

Sykkelfelt forbi holdeplass og interaksjoner mellom gående og syklende

En litteraturgjennomgang

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Oslo kommune Bymiljøetaten
Tittel på rapport:	Sykkelfelt forbi holdeplass og interaksjoner mellom gående og syklende
Oppdragsnavn:	Evaluerings av sykkelfelt forbi holdeplass
Oppdragsnummer:	640393-04
Utarbeidet av:	Magne Fossum
Oppdragsleder:	Elise Egseth
Tilgjengelighet:	Åpen

03	13.mai.2024	Utvidelse.	MF	EE
02	01.mar.2024	Endringer basert på tilbakemeldinger fra oppdragsgiver. Et par nye studier fra Canada og New Zealand er inkludert i litteraturgjennomgangen, samt noen erfaringer fra norske byer.	MF	EE
01	31. jan. 2024	Ferdig rapport.	MF	EE
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
1.1. Sykkelfelt ført bak holdeplass	5
1.2. Andre holdeplassløsninger	6
1.3. Problemstilling	9
2. Metode	11
2.1. Søkestrategi	11
3. Sykkelfelt ført bak holdeplass og andre holdeplassløsninger i gater med sykkeltilrettelegging	13
3.1. Sykkelfelt ført bak holdeplasser	13
3.2. Andre holdeplassløsninger i gater med sykkeltilrettelegging	26
3.3. Bussholdeplassløsninger i gater med sykkeltilrettelegging i enkelte norske kommuners gatenormaler	30
4. Interaksjoner mellom gående og syklende	31
4.1. Kollisjoner mellom gående og syklende	31
4.2. Gangfelt som krysser sykkelvei	33
4.3. Sambruksarealer	35
4.4. Kampanjer	35
4.5. Sykkelhastigheter	38
4.6. Nudging for å endre trafikantatferd	40
4.7. Annet	43
5. Interaksjoner mellom syklende og busser	45
6. Diskusjon	48
6.1. Valg av løsning	54
7. Anbefalinger	57

8. Kilder

59

1. Innledning

Bussholdeplasser er infrastrukturelementer som kan utgjøre en sikkerhetsrisiko for syklister eller gjøre at de føler seg utrygge. Snizek m.fl. (2013) har vist at bussholdeplasser er assosiert med en høyere sannsynlighet blant syklende til å føle ubehag. Sikkerhetsrisikoer er bl.a. knyttet til at bussene er nødt til å krysse banen man sykler i for å nå av- og påstigningsområdet, eller at syklende kan bli nødt til å samhandle med motoriserte kjøretøy når de sykler forbi en buss som har stoppet for av- og påstigning. Enkelte syklister kan også føle ubehag dersom de sykler foran en buss på vei til av- og påstigningsområdet fordi de føler de påfører bussen en forsinkelse. Syklistene selv blir også påført en forsinkelse dersom de venter bak bussene under av- og påstigning. Trolig synes også mange bussjåfører det er ubehagelig å måtte samhandle med syklende rundt holdeplassområdene.

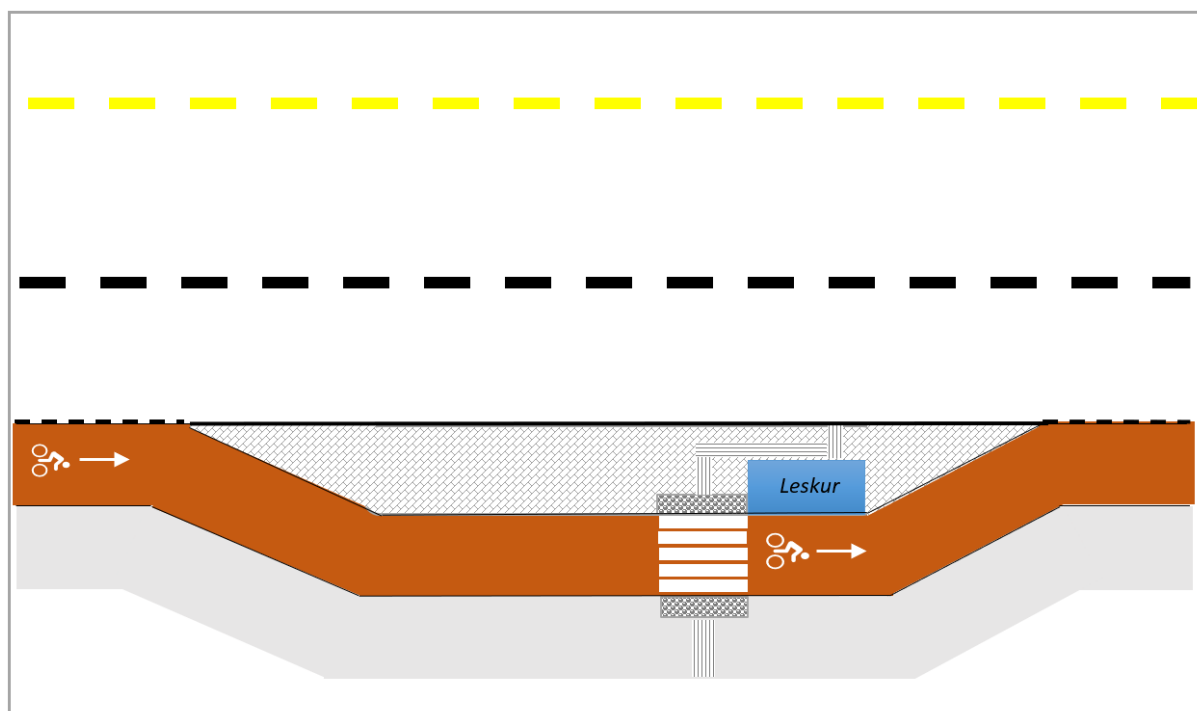
For å redusere antall interaksjoner mellom syklister og busser/annen motorisert trafikk, er en løsning å plassere sykkelfeltet/-veien bak holdeplassområdet. Denne løsningen er skissert i Figur 1-1. Den åpenbare fordelene med denne løsningen er at man fjerner konfliktpunktene mellom de syklende og bussene fordi de er adskilt forbi holdeplassområdet. Likevel vil en slik løsning medføre en annen type konfliktpunkt fordi kollektivpassasjerer som skal til av- og påstigningsområdet er nødt til å krysse sykkelveien for å nå det. Dette kan bidra til redusert opplevd trygghet for personer som må krysse sykkelveien for å nå bussholdeplassen.

Denne litteraturstudien er gjennomført for å få innsikt i erfaringer med en holdeplassløsning der sykkelfeltet eller -veien¹ føres bak holdeplassen, og andre holdeplassløsninger i gater med sykkeltilrettelegging. Litteraturstudien er en del av et større arbeid om holdeplassutforminger i gater med sykkeltilrettelegging. I tillegg til litteraturstudien inngår feltstudier og intervjuer med ulike brukergrupper. En sammenstilling av dette arbeidet vil publiseres i en separat sluttrapport.

¹ I denne litteraturstudien benyttes begrepet «sykkelfelt ført bak holdeplass». Strengt tatt vil vanligvis et sykkelfelt som føres bak holdeplass gå over til å bli en sykkelvei forbi holdeplassområdet, før det igjen blir et sykkelfelt etter holdeplassområdet. Siden avstanden sykkelfeltet er en sykkelvei da er så beskjedne (lengden av holdeplassen) er det enklere å betegne hele strekningen som et sykkelfelt. Sykkelfelt ført bak holdeplass er begrepet som benyttes i Oslos gatenormal.

1.1. Sykkelfelt ført bak holdeplass

Sykkelfelt ført bak holdeplass er en utforming som involverer en sykkelvei eller sykkelfelt som er ført i bakkant av en kollektivholdeplass forbi plattformområdet. Sykkelfeltet eller sykkelveien plasseres mellom holdeplassplattformen og gangarealet. Figur 1-1 viser en prinsippskisse av løsningen. På engelsk brukes vanligvis begrepene 'floating bus stop' eller 'bus stop bypass' om løsningen.



Figur 1-1 Prinsippskisse av sykkelfelt ført bak holdeplass.

Sykkelfeltet adskilles vanligvis fra plattformen og gangarealet med kantstein, med liten eller ingen nivåforskjell. Fotgjengere må krysse sykkelfeltet for å komme seg til plattformområdet. For å gi gående til og fra holdeplassen økt prioritet, kan man anlegge gangfelt over sykkelfeltet med sebrastriper, som medfører at syklende plikter å vike for kryssende gående. Dersom man vil gi syklende økt prioritet kan man istedenfor gangfelt anlegge tilrettelagte kryssingspunkt, der gående må vente på kryssende sykkeltrafikk før de kan krysse sykkelfeltet. Et tilrettelagt kryssingspunkt er et kryssingspunkt med nedsenket fortauskantstein. Det benyttes ikke gangfelt, og heller ikke taktile ledelinjer mot slike kryssingspunkt.

Fordelen med sykkelfelt ført bak holdeplass er at syklende slipper å interagere med biltrafikken og stoppende busser forbi holdeplassområdet. Man unngår dermed konflikter

mellom syklende og buss- og biltrafikken, fordi sykkelinfrastrukturen separeres fra motortrafikken.

En ulempe med løsningen er at den er plasskrevende. Dette gjør for det første at den ikke alltid er aktuell grunnet plassmangel. For det andre gjør dette at man i enkelte tilfeller anlegger mindre brede plattformer, sykkelfelt og fortau enn anbefalt. I tilfeller der plattformbredden blir redusert kan plattformene bli så smale at det går på bekostning av universell utforming, ved at det blir vanskeligere å manøvrere rullestoler på plattformen eller bredden blir for smal til at man får plass til en rampe for rullestolbrukere mellom bussdør og leskur. En annen utfordring med løsningen er at enkelte gående kan føle ubehag ved kryssing av sykkelfeltet. Kritikere av løsningen mener syklende er for dårlige til å vike for kryssende gående, og at de passerer holdeplassen i for høy hastighet. I tillegg er syklene lydløse, noe som kan vanskeliggjøre det å observere dem, spesielt for en del eldre, blinde og svaksynte.

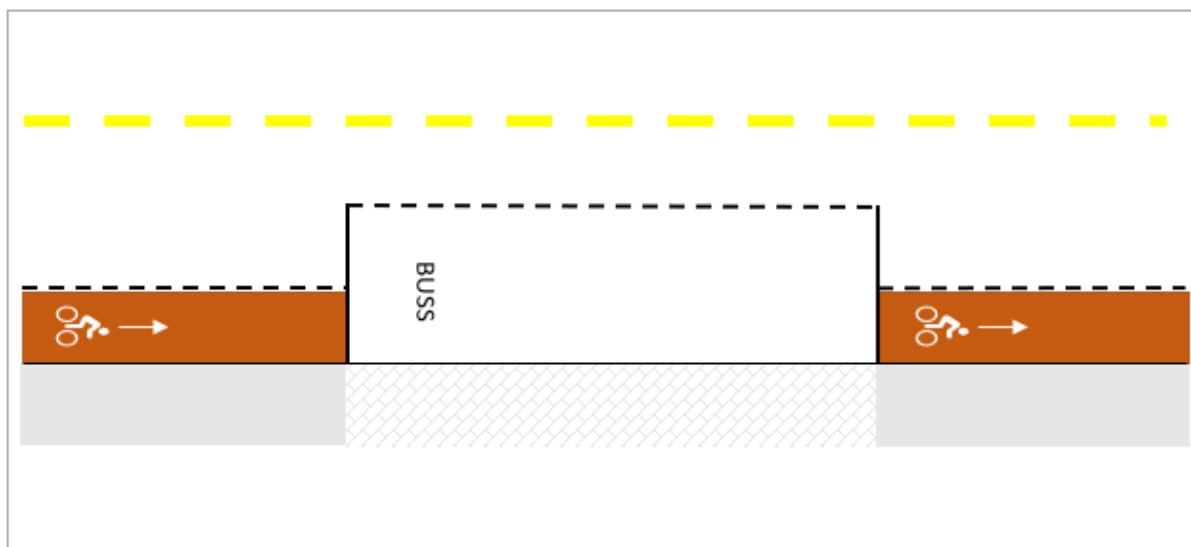
Løsningen er ikke ny, men har eksistert lenge i land som Danmark og Nederland. I de senere år har løsningen også blitt introdusert i Storbritannia, til både glede og besvær. For øyeblikket er det en pågående debatt i Storbritannia om løsningen, der forkjempere for blinde og svaksynte argumenterer for at løsningen går på bekostning av deres trafiksikkerhet, og setter dem i fare for å kolliderer med syklistene (Lydall, 2023; National Federation og the Blind of the UK, u.å.). Det har som følge av dette blitt initiert nye forskningsprosjekter i Storbritannia for å evaluere og forbedre løsningen. Det er også pågående arbeider med løsningen i USA (National Academies, 2023). Så vidt vi vet er ikke denne forskningen så langt offentlig publisert.

1.2. Andre holdeplassløsninger

Figur 1-2 til Figur 1-5 viser andre sykkelløsninger forbi holdeplasser. Felles for løsningene, med unntak av løsningen skissert i Figur 1-5, er at syklistene risikerer å komme i konflikt med busser som skal til/fra holdeplassene eller som har stanset for av- og påstigninger.

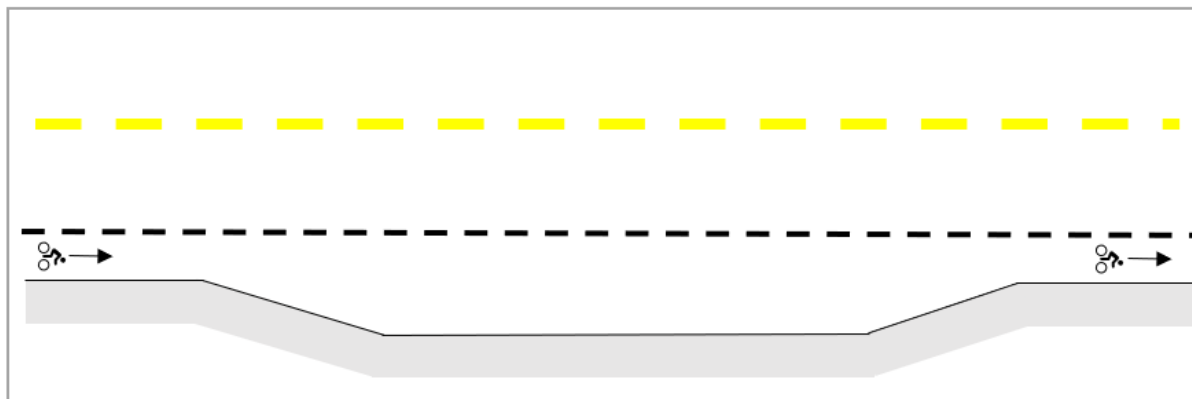
I sentrale byområder er trolig sykkelfelt som opphører ved bussboks (løsningen skissert i Figur 1-2) den vanligste holdeplassløsningen. Løsningen er arealeffektiv og enkel å etablere. Hovedutfordringen med løsningen er at sykkelfeltet opphører og ikke er sammenhengende forbi holdeplassen. Syklistene risikerer å komme i konflikt med busser som skal til eller fra holdeplassene. Dersom man vil sykle forbi en buss som har stanset for av- og påstigninger på holdeplassen må man interagere med øvrig trafikk (tilpasse hastighet og flette), noe som for mange kan føles utrygt og være en sikkerhetsrisiko. I

tillegg risikerer syklende å havne i bussenes blindsoner ved forbisykling av stansede busser. Dersom man stanser bak bussen og venter til den har kjørt fra holdeplassen skaper dette en forsinkelse. Ved flere gjentakende holdeplasser med denne utformingen langs en strekning kan forsinkelsen for syklende bli betydelige. Også bussjåførene kan føle ubehag ved denne løsningen.

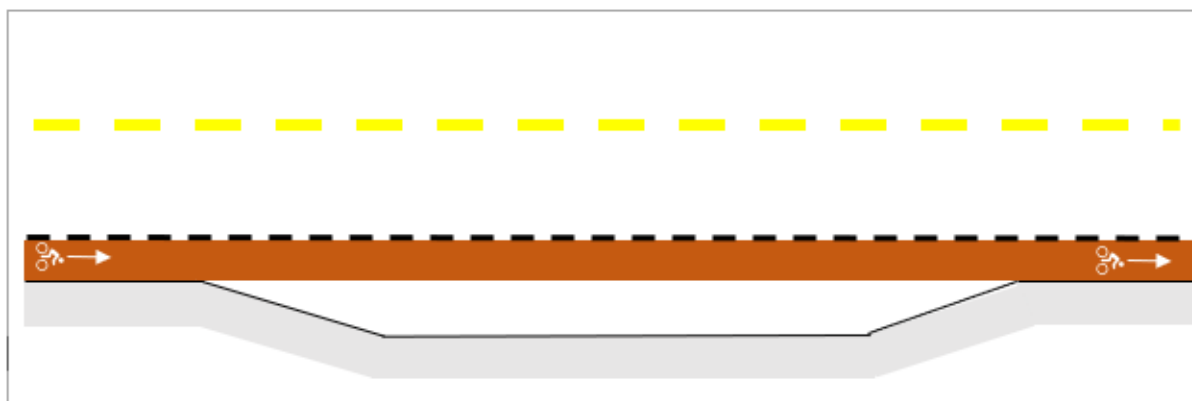


Figur 1-2 Prinsippskisse av sykkelstasjon som opphører ved bussboks.

Sykkelstasjon til venstre for busslomme (skissert i Figur 1-3 og Figur 1-4) gir tilsvarende utfordringer med at syklister kan komme i konflikt med busser som i løsningen med sykkelstasjon som opphører ved bussboks. Fordelen med denne løsningen kontra sykkelstasjon som opphører ved bussboks, er at syklister ikke trenger å benytte det øvrige kjørefeltet for å sykle forbi stansede busser. Derimot gir busslommer generelt dårligere framkommelighet for bussene enn kantstopp, og løsningen er mer plasskrevende enn kantstopp. I tillegg må bussene krysse et ekstra kjørefelt når de kjører fra holdeplassen.

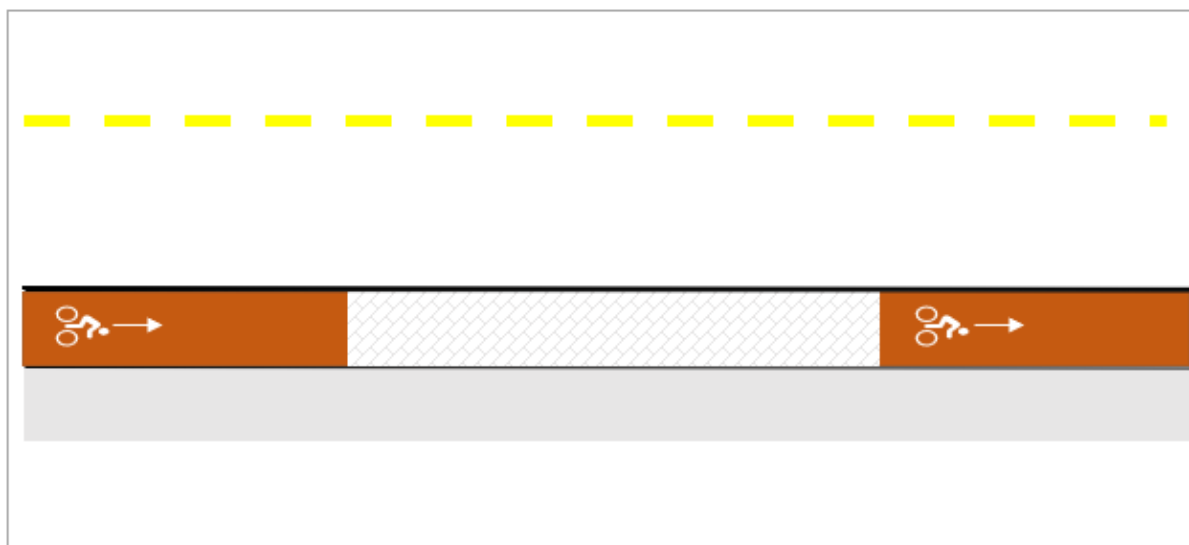


Figur 1-3 Prinsippskisse av sykkelfelt til venstre for busslomme.



Figur 1-4 Prinsippskisse av gjennomgående sykkelfelt til venstre for busslomme.

I løsningen med sykkelvei over holdeplass (skissert i Figur 1-5), er syklende separert fra busser og øvrig motorisert trafikk forbi holdeplassområdet, med de fordeler for syklende dette gir. Sykkelveien krysser plattformen der av- og påstigningen til bussene foregår. Dette gjør at løsningen trolig medfører langt flere konflikter mellom syklende og busspassasjerer enn de øvrige løsningene. Denne løsningen er ikke uvanlig i f.eks. København. På engelsk benyttes bl.a. begrepet 'Copenhagen-style bus stop bypass' om løsningen (Cycling Embassy of Great Britain, u.å.).



Figur 1-5 Prinsippskisse av sykkelvei over holdeplass.

Alle de beskrevne holdeplassløsningene finnes i dag i Oslo (per 2024). I henhold til gjeldene gatenormal i Oslo kommune er sykkelfelt ført bak holdeplass den anbefalte holdeplassløsningen i gater med sykkelfelt (Oslo kommune, 2022).

1.3. Problemstilling

Overordnet er det to temaer som skal undersøkes i denne litteraturstudien:

- (a) Erfaringer med sykkelfelt bak holdeplass og andre holdeplassløsninger i gater med sykkeltilrettelegging fra ulike byer og kontekster.
- (b) Tiltak for å forbedre samspillet mellom syklende og gående, og syklende og kjørende, i tilknytning til holdeplasser.

Mer spesifikt skal følgende spørsmål forsøkes besvares basert på tilgjengelig forskningslitteratur, veiledninger og normaler, for å gi innsikt i de to overordnede temaene:

- i) Hvilke forhold på holdeplasser bidrar til friksjoner og konflikter?
- ii) Hvordan oppleves ulike holdeplassløsninger for syklende og gående?
- iii) Hvilke begrunnelser finnes for ulike holdeplassløsninger i normaler og standarder?
- iv) Hvilke løsninger for fysisk utforming i andre deler av trafikkmiljøet har overføringsverdi, og kan si noe om hvordan holdeplassene bør utformes?
 - o Eksempelvis rumlestriper, gangfelt over sykkelvei, dekke og underlag, kantsteinutforming, o.l.

- Der syklende og gående må samhandle i andre sammenhenger enn holdeplassområder.
- v) Hvilke erfaringer har man fra andre land og kontekster for hvordan man kan redusere opplevd utrygghet og ulykkesrisiko som syklist i møte med busser og biler.
- vi) Hvilke tiltak finnes for å bedre samspillet på holdeplassområdet der gående, syklende og busser skal samhandle?

2. Metode

2.1. Søkestrategi

Søkestrategien har vært basert på en kombinasjon av systematiske og frie søk. I hovedsak er det kun artikler det ble funnet en åpen tilgjengelig versjon av, som er inkludert i denne litteraturstudien.

De systematiske søkene har blitt gjort i Google Scholar med fastsatte søkeord, nærmere beskrevet i underkapittel 2.1.1. I alle tilfeller ble overskrifter lest for inntil 10 sider med søkeresultater (dvs. 100 artikler). Artikler med overskrifter som tydelig viste at artikkelen omhandlet et tema som ikke var relevant for denne studien, ble umiddelbart forkastet. For de resterende artiklene ble sammendragene lest. Artikler med sammendrag som tydelig viste at artikkelen omhandlet et tema som ikke var relevant for denne studien ble deretter forkastet. Antall studier som gjenstod etter denne prosessen er benevnt «antall artikler funnet» oppsummert i tabellene i de følgende underkapitlene. Disse artiklene ble grundigere lest, og beholdt om de var interessante for de ulike temaene, og dersom de ikke allerede var funnet gjennom tidligere søk. Antall studier som gjenstod etter denne prosessen er benevnt «antall artikler 'beholdt' etter gjennomlesning, og fratrasket duplikater» oppsummert i tabellene i de følgende underkapitler.

De frie søkene har blitt gjort i Google og Google Scholar med friere søkeord. I tillegg ble 'snøballmetoden' benyttet, som vil si at referanselistene til artikler som ble funnet gjennom de systematiske og frie søkene ble lest dersom de basert på tittel og sammendrag, ble ansett som relevante. Fra denne litteraturen ble igjen referanselistene lest osv. Snøballmetoden ble hovedsakelig benyttet for å finne ytterligere litteratur om temaer som ga få resultater gjennom de systematiske søkene.

2.1.1. Sykkelfelt ført bak holdeplass

Hovedformålet med denne litteraturstudien har vært å samle erfaringer med løsningen sykkelfelt ført bak holdeplass. Derfor har litteraturgjennomgangen for dette temaet vært mer detaljert og systematisk enn for øvrige temaer. I tillegg til frie søk og gjennomlesning av mye 'grå litteratur' på jakt etter relevante forskningsartikler ble systematiske søk gjennomført som vist i Tabell 2-1.

Tabell 2-1 Litteratursøk etter artikler som omhandlet sykkelfelt ført bak holdeplass.

Søkeord	Antall artikler funnet	Antall artikler 'beholdt' etter gjennomlesning, og fratrasket duplikater	Artikler
'floating bus stop(s)'	4	3	Hourdos m.fl. (2021). Lawson m.fl. (2022). Zhang m.fl. (2023).
'bus stop bypass(s)'	6	4	York og Tong (2014). Greenshields & Davidson (2018). Greenshields m.fl. (2018). Bjerhem m.fl. (2020).
'side boarding island(s)'	0	0	-
'floating transit stop(s)'	0	0	-
'bus stop island(s)'	1	0	-
cykel helle buss	0	0	-
'cykelfält (-väg, - bana) bakom hållplats'	0	0	-

2.1.2. Øvrige temaer

Siden øvrige temaer som blir behandlet i denne litteraturstudien er variert og til dels sprikende, har det ikke vært mulig innenfor rammen av prosjektet å dekke all litteratur som omhandler de ulike temaene. Fokuset har derfor vært på å gi et dekkende bilde av den litteraturen som har framkommet gjennom ulike søkestrategier, men en del artikler som har framkommet er utelatt, med mindre de bidro til ytterligere forståelse for tematikken som ble utforsket. Eksempler på benyttede søkeord som ble gjort i Google Scholar er:

- pedestrian(s) + cyclist(s) + conflict(s)/interaction(s)
- interactions/conflicts between cyclists and pedestrians
- cyclist(s) + crosswalk(s)
- pedestrian(s) + crossing(s) + cyclist(s)
- bus stop(s) + cyclist(s)

3. Sykkelfelt ført bak holdeplass og andre holdeplassløsninger i gater med sykkeltilrettelegging

3.1. Sykkelfelt ført bak holdeplasser

3.1.1. Erfaringer med løsningen

I en litteraturstudie gjennomført for å øke kunnskapsnivået om separate sykkelanlegg, inngikk også en spørreundersøkelse til personer som sykler i Minnesota, USA (Hourdos m.fl., 2021). I spørreundersøkelsen ble respondentene bl.a. bedt om å ta stilling til, og gi sin mening om ulike sykkeløsninger forbi holdeplass. Holdeplassutformingene de skulle vurdere var sykkelfelt ført bak holdeplass, sykkelvei over holdeplass, og diverse kantstopputforminger. Løsningen med sykkelfelt ført bak holdeplass var den typen syklistene klart foretrakk, både mht. syklistenes opplevde trygghet, komfort og framkommelighet. Forfatterne konkluderte med at sykkelfelt ført bak holdeplass var det holdeplassdesignet som var klart mest foretrukket av syklistene, og at dette sannsynligvis skyldes at denne utformingen er den som gir størst separasjon fra andre trafikantgrupper.

I en ny studie fra Kina studerte man sikkerhetseffekter av ulike holdeplassløsninger mht. interaksjoner mellom kollektivpassasjerer og syklende (Zhang m.fl., 2022a, Zhang m.fl., 2023). De sammenlignet løsningene kalt 'sykkelfelt ført bak holdeplass' og 'sykkelvei over holdeplass'. Resultatene deres viste at sykkelfelt ført bak holdeplass, generelt var tryggere for gående og syklende enn løsninger med sykkelvei over holdeplass. Risikofaktorer de fant var smale kjøre- og sykkelfelt, ikke-observante kollektivpassasjerer grunnet mobilbruk, syklistene som syklet i feil retning og stor tetthet av gående og syklende. Det ble altså funnet at bredere sykkelfelt forbi holdeplassene var tryggere enn smalere sykkelfelt. Forfatterne mener årsaken til dette er at bredere sykkelfelt gir mer rom for unnamanøvrering for å unngå konflikter. God sikt ble trukket fram i studien som viktig for å unngå konflikter mellom gående og syklende. Basert på analyser av vikeatferd hevder forfatterne at gåendes kryssingsatferd er vanskeligere å forutsi for syklistene, enn motsatt. De foreslår varselskilt for av- og påstigende kollektivreisende for å gjøre dem oppmerksomme på syklistene og at de krysser et sykkelfelt. Dette tiltaket er nok mindre relevant om sykkelarealene har ulik farge fra gangarealene, noe som tilsynelatende ikke var tilfellet i denne studien. I en tidligere studie konkluderte de samme forfatterne med at

holdeplassene burde utformes slik at kryssende fotgjengere er synlige for syklistene, at plattformen utformes tilstrekkelig bred slik at de har nok venteareal og unngår å bruke sykkelfeltet til dette formålet og at gangfeltene utformes slik at de leder gående trygt over sykkelfeltet (Zhang m.fl., 2022b).

I en britisk studie intervjuet man 83 personer hvor flertallet hadde ulike funksjonsnedsettinger, for å lære mer om hvordan man kan sikre inkludering og et tilgjengelig trafikkmiljø for dem (Lawson m.fl., 2022). Flere av deltakerne snakket om vanskeligheter med å krysse sykkelfelt mellom gangarealer og busstopp. En svaksynt deltaker omtalte sin erfaring med dette som å spille 'russisk rulett'. Med unntak av dette ble ikke sykkelfelt ført bak holdeplass spesifikt nevnt i studien. Generelt hadde flere av de intervjuede personene vanskeligheter med å interagere med sykklister i sambruksarealer. Sykkelhastigheter og det at syklene er lydløse ble trukket fram som hovedutfordringer med å interagere med syklende i sambruksarealer, spesielt for blinde og personer med synsnedsettinger.

I en annen britisk studie gjennomført i London, ble gående og syklende intervjuet ved seks holdeplasser med utforming som sykkelfelt ført bak holdeplass (Greenshields og Davidson, 2018). Studien var en før-etter-analyse der det i førsituasjonen var tilrettelagte kryssingspunkt over sykkelfeltene, og i ettersituasjonen var disse omgjort til gangfelt. Hensikten med studien var å sammenligne disse to kryssingsutformingene. I førsituasjonen mente 35 % av gående og 30 % av syklende at gående hadde prioritet i kryssingspunktet. Det var en signifikant økning i denne oppfatningen etter etableringen av gangfelt. I ettersituasjonen mente 73 % av gående og 82 % av syklende at gående hadde prioritet i kryssingspunktet. Det var også en nedgang på ca. ti prosentpoeng i respondenter som svarte 'jeg er ikke sikker' på om gående hadde prioritet etter etableringen av gangfelt. I både før- og ettersituasjonen mente omtrent 90 % av både gående og syklende at syklende hadde prioritet langs sykkelfeltet, med unntak av i kryssingspunktene. Gangfelt medførte også en liten økning i andelen gående som krysset sykkelfeltet i kryssingspunktet. Et flertall av både gående og syklende sa de følte seg trygge med begge kryssingsutformingene, men andelen gående som følte seg trygge eller veldig trygge økte fra 58 % til 68 % etter etableringen av gangfelt. Generelt mente de syklende at gangfelt eller tilrettelagt kryssingspunkt, i liten grad påvirket deres atferd da de syklet forbi holdeplassområdet.

Greenshields m.fl. (2018) gjennomførte også videoanalyser ved de samme holdeplassene, og funnene fra disse analysene er publisert i en separat studie. Hovedfunnene fra videoanalysene var som følger. I før-situasjonen var 92 % (255) av interaksjonene mellom

gående og syklende av en lav grad. Med dette menes at en av partene vek, senket farten, og tilpasset seg den andre. I ettersituasjonen økte andelen interaksjoner av lav grad til 96 % (293). De aller fleste syklende (90 %) syklet forbi holdeplassene uten noen interaksjoner med gående. Etableringen av gangfelt økte andelen syklende som vek for gående fra 33 % i førsituasjonen, til 40 % i ettersituasjonen. Gangfelt påvirket ikke syklistenes hastighet da de syklet forbi holdeplassene, denne var uendret fra før- til ettersituasjonen. De fant heller ingen antydning til at antall interaksjoner med gående påvirket sykkelhastighetene.

Som en del av den samme studien som vist til i avsnittene over ble det gjennomført befaringer på holdeplassene med personer med ulike funksjonsnedsettinger (Greenshields, 2018). Den mest berørte gruppen var svaksynte og blinde personer som rapporterte om vanskeligheter med å forstå utformingen eller vanskeligheter med å instruere ledehundene sine. Videre ble rullestolbrukeres manøverbarhet noen ganger begrenset pga. plassmangel på plattformen, eller pga. ujevnheter skapt av taktile dekker i asfalten. Generelt ble gangfelt (sebrastriper) marginalt foretrukket framfor et tilrettelagt kryssingspunkt.

I 2014 gjennomførte Transport Research Laboratory et forskningsprosjekt på vegne av Transport for London der de evaluerte sykkelfelt ført bak holdeplass som konsept (York og Tong, 2014). I motsetning til de tidligere refererte studiene, var denne studien et kontrollert eksperiment gjennomført på et testområde. De evaluerte fire former for kryssingspunkt mellom gangarealet og plattformen; gangfelt med sebrastriper og tilrettelagt kryssingspunkt, med og uten opphøyd kryssing. Mht. interaksjoner mellom gående og syklende fant de gjennom studien at gangfelt reduserer sannsynlighet for interaksjoner mellom gående og syklende, og førte til færrest uoverensstemmelser om hvem som hadde prioritet i kryssingspunktet. Gangfelt fikk også høyest score mht. opplevd trygghet, og gjorde at svaksynte enklere identifiserte kryssingspunktet. Kanskje noe overraskende fant de også at kryssingspunkt på samme nivå som sykkelfeltet generelt ble foretrukket framfor et opphøyd kryssingspunkt. Både gående og syklende følte seg tryggere med denne utformingen. Generelt økte et opphøyd kryssingspunkt andelen interaksjoner, selv om det reduserte antall alvorlige interaksjoner noe (dvs. der to deltakere hadde en nesten-ulykke). Sykkelfelt ført bak holdeplass framstod attraktivt for de syklende. Omtrent halvparten av syklistene sa de ville syklet mer om løsningen ble etablert der de vanligvis syklet. Til sist fant forfatterne at gangfelt medførte noe dårligere framkommelighet for syklende enn et tilrettelagt kryssingspunkt, spesielt med høye sykkelvolum. Dette var sannsynligvis et resultat av større tvetydighet om hvem som hadde prioritet og at syklistene tok større eierskap til sykkelfeltet om det var etablert et tilrettelagt

kryssingspunkt heller enn gangfelt. Siden studien ble gjennomført under kontrollerte forhold er ikke nødvendigvis resultatene overførbare til faktiske trafikkmiljø.

I en studie fra 2018, gjennomførte Grigorova og Rye (2018) en videoanalyse av interaksjoner mellom gående og syklende på et busstopp utformet som sykkelfelt ført bak holdeplass i Edinburgh. Interaksjonene ble kategorisert med verdiene 0 til 5, der 0 = ingen interaksjon og 5 = kollisjon. Totalt observerte de 101 interaksjoner. Av disse ble 24 interaksjoner gitt verdien 2 (kontrollert unnamanøver som oppbremsing gikk/syklet til siden), og tre ble gitt verdien 3 (nesten-kollisjon, rask oppbremsing eller rask bevegelse til siden for å unngå kollisjon). Øvrige interaksjoner hadde lavere verdier. Forfatterne sammenfattet alle interaksjonene og fant at hovedårsakene til interaksjoner mellom gående og syklende var fotgjengere som gikk på, krysset eller ventet i sykkelfeltet. De konfliktene som forekom på gangarealene, skyldtes syklendes behov for å svinge rundt gående som gikk i sykkelfeltet. Videre fant de at det var fotgjengere som ventet og oppholdt seg i sykkelfeltet, heller en personer som forsøkte å krysse den, som ledet til flertallet av konflikter med syklende. For å bedre samspillet mellom gående og syklende ved holdeplass mener forfatterne at man må øke gåendes bevissthet om utformingen av sykkelfelt ført bak holdeplass for å hindre dem i å bruke sykkelfeltet som en forlengelse av fortauet. Videre mener de en reduksjon i syklistenes hastighet er et annet tiltak, som f.eks. kan bedres dersom syklistene er mer årvåkne når de sykler bak holdeplassen. Informasjonskampanjer er et tiltak de foreslår for å bedre disse forholdene. For å redusere syklendes hastigheter foreslår de skilting og varsomhetsoppmerking på asfalten.

3.1.2. Prinsipper for utforming

Basert på studier og forsøk gjennomført i 2016-17 endret Transport for London (TfL) i 2018 sine anbefalinger for hvordan gangfelt over sykkelveier skal utformes i tilknytning til løsningen 'sykkelfelt ført bak holdeplass' (Tyul, 2018). Notatet vektlegger at standardisering av utformingen er viktig for å hensynta svaksynte, da det gjør trafikkmiljøet mer lesbart for dem. Anbefalingene gjelder både for én- og toveis sykkelfelt ført bak holdeplass. Følgende anbefalinger gis av Tyul (2018) mht. utforming:

- Plattformøya skal være minimum 2,5 m bred.
- Sykkelfeltet skal ligge på et nivå minimum 50 mm lavere enn gangareal og plattform, eller skal være avgrenset fra gangareal og plattform med opphøyd veioppmerking.
- Det skal være et gangfelt (med sebrastriper) som krysser sykkelfeltet.
- Gangfeltet skal være opphøyd (trapesopp høying).

- Gangfeltet skal ligge på linje med posisjonen til bussens bakdør når bussen er riktig plassert på holdeplass.
- Gangfeltet skal varsles med bruk av taktil oppmerking.
- Den taktile oppmerkingen skal stå i kontrast til øvrige materialer benyttet på gangarealer og holdeplassen.

I Stockholm er det utviklet et dokument med retningslinjer for utforming av infrastruktur mht. busstrafikk, der også sykkelfelt ført bak holdeplass behandles (Region Stockholm, 2021). I dokumentet anbefales det en sikkerhetssone på $\geq 0,4$ m mellom sykkelfeltet og leskur for å lette samhandlingen mellom gående og syklende og redusere risikoen. Videre anbefales det at holdeplassen har et rekkverk på 5-7 m på hver side av leskuret. Begrunnelsen for å benytte rekkverk er at det hindrer gående i å bli skjult av leskuret ved kryssing av sykkelfeltet, og benyttes for å lede dem til kryssingspunktene. Gangfelt eller tilrettelagte kryssingspunkt anlegges der rekkverket starter og slutter. I den svenske veinormalen (anbefalingsdelen²) står det følgende: «ved et stort antall passasjerer kan kryssingspunktet over sykkelveien markeres, dersom sikten er tilstrekkelig.» (Trafikverket, 2022a:003, s. 103). Med dette tolker jeg det som at det i utgangspunktet bør anlegges tilrettelagte kryssingspunkt, men at man gir gående økt prioritet i form av gangfelt dersom antall gående er stort. Videre står det i veinormalen at dersom det ikke er plass til å føre sykkelfeltet bak holdeplass/leskur, og dersom antall syklende og busspassasjerer er lite, kan sykkelfeltet plasseres mellom leskuret og kjørebanelen, altså en løsning tilsvarende det som er omtalt som 'sykkelvei over holdeplass' i dette dokumentet. Det er ikke spesifisert hva som menes med høyt eller lavt antall gående og syklende. Dersom det etableres 'sykkelvei over holdeplass' skal holdeplassen markeres med heller, og det understrekes at god sikt for de syklende er viktig. Trafikverket (2022a:003) skriver at alternative løsninger til 'sykkelvei over holdeplass' i første omgang bør søkes, f.eks. timeglasstopp. I henhold til Trafikverket (2022b) bør «toveis sykkelveier alltid føres bak holdeplass for å unngå konflikter med passasjerer når syklistene kommer fra 'feil' retning.»

I en ny VTI-rapport studerte Egeskog m.fl. (2023) syklendes plassbehov i ulike trafikksituasjoner og kom med anbefalinger for breddene på sykkelinfrastrukturen. Rapporten konkluderer med at sykkelinfrastruktur bør være minst 2,5 meter bred for å fungere både for de syklende og for å effektivisere drift og vedlikehold. Rapporten beskriver ikke bredder på sykkelinfrastrukturen i tilknytning til holdeplass spesifikt, men

² Den svenske veinormalen (VGU = Vågars och gators utforming) består av en separat krav- og råd/anbefalingsdel. Dette er hentet fra anbefalingsdelen av den svenske VGU.

kommer med anbefalte minimumsbredder for sykkelinfrastruktur på rette strekninger avhengig av antall og type syklist, som vist i Tabell 3-1.

Tabell 3-1 Anbefalte minimumsbredder for sykkelinfrastruktur på rette strekninger på flatmark. Komplimenterende bredder for avstand til sidehindre og særskilte situasjoner kommer i tillegg. Tabellen er hentet fra VTI rapport 1155 (Egeskog m.fl., 2023).

	Én syklist	To syklist	Tre syklist	Én lastesyklist	Én lastesyklist og én vanlig syklist	To lastesyklist
Enveis sykkelvei	0,95 m	2,05 m	3,15 m	1,8 m	2,8 m	3,4 m
Toveis sykkelvei	-	2,15 m	3,25 m	-	2,9 m	3,5 m
Sykkelfelt, inkl. oppmerking	1,3 m	2,4 m	-	2 m	3,15 m	-

I henhold til Celis Consults (2014) håndbok om sykkeltrafikk fra Danmark, bør sykkelfelt normalt føres forbi holdeplassområdene i samme bredde som på den øvrige veistrekningen. Dette gjelder trolig alle holdeplassutforminger. Dersom det anlegges plattformer på samme nivå som sykkelveien bør belegningene skille seg klart fra hverandre. Det påpekes også at sykkelveien bør skilles fra plattform og fortau med en følbart kant eller fargekontrast av hensyn til blinde og svaksynte. Videre skriver de at dersom plattformen har samme belegning som sykkelveien bør de adskilles med en 2,5-3 cm høy kant. Normal bredde på plattform plassert i veikanten er 2 m, mens minimumsbredden er 1,5 m. Normal bredde på midtstilt plattform er 3 m, mens minimumsbredden er 2 m.

I henhold til Oslos gatenormal skal plattformen være minst 4 m bred dersom sykkelfelt føres bak holdeplass (Bymiljøetaten, 2022). Videre skal bredden mellom lehus og kantstein være minimum 2 m, og tilsvarende som i det svenske regelverket skal det være en sikkerhetssone mellom sykkelfelt og baksiden av lehuset på minimum 0,4 m. Det skal være kantsteinsvis mellom sykkelfelt og gangarealer på 4 cm. Ferdsselssonen for gående skal være minimum 2,5 m bred. I Oslos gatenormal påpekes det at ledegjerder «kan hindre god sikt mellom fotgjengere og syklist, men ved riktig plassering [...] kan ledegjerder

brukes til å lede gående til egne krysningspunkt.». Det påpekes også at ledegjerder kan medføre noe omvei for gående og derfor bør unngås.

I en ny skotsk sykkelveileder anses sykkelfelt ført bak holdeplass som den foretrukne løsningen mht. syklende dersom interaksjoner mellom syklistene og fotgjengere blir løst på en god måte (Transport Scotland, 2021). Prinsippene for utforming av løsningen er (Transport Scotland, 2021):

- «Fotgjengere bør ha prioritet over syklistene.»
- «Gangfelt på sykkelveien bør være tydelige og plasseres der man naturlig ville valgt å krysse sykkelveien.»
- «Utformingen bør oppmuntre syklistene til å senke farten når de nærmer seg gangfeltene.» Tiltak som foreslås i veilederen er:
 - Innsnevring av sykkelveien eller synsinnsnevring («visual narrowing»). Synsinnsnevring kan innebære veioppmerking («hatch markings»).
 - Rumlestriper. Synsinnsnevring er foretrukket framfor rumlestriper fordi rumlestriper påvirker syklistenes komfort negativt.
 - Signalregulert gangfelt. Kan benyttes der det er svært store sykkel- eller fotgjengervolumer.
- «Gode siktforhold mellom gående og syklende bør oppnås.»
- «Plattformene bør utformes slik at det oppnås tilstrekkelig manøvrerbarhet for alle bussbrukere.»

Veilederen påpeker også at løsningen bør unngås i bratte nedoverbakker fordi syklende trolig kommer mot holdeplassområdet med høye hastigheter som gjør det vanskeligere håndtere interaksjonene mellom syklende og gående.

WSP (2023) evaluerte sykkelfelt ført bak holdeplass med fokus på blinde og svaksynte. Studien ble gjennomført i Canada, og var basert på en litteraturgjennomgang og feltstudier på et utvalg etablerte holdeplasser. Gjennom dette arbeidet identifiserte de fem hovedutfordringer blinde og svaksynte opplever ved holdeplasser, og en rekke anbefalinger for å imøtekomme disse utfordringene. Tabell 3-2 oppsummerer hovedfunnene fra WSP (2023) sin studie.

Tabell 3-2 Utfordringer og anbefalinger for blinde og svaksynte ved bussholdeplasser. Tabellen er hentet fra WSP (2023) og er redusert noe. Kun anbefalingene som er ansett som viktigst er inkludert i tabellen.

Utfordringer	Anbefalinger
Finne holdeplassen	Holdeplassene bør ligge i eller nært kryss. Prioriter plassering av leskur på plattformen, siden de er viktige for å vise at det er en bussholdeplass. Det bør være et synlig skille mellom ferdselsareal for gående og sykkelfelt, f.eks. opphøyd kantstein eller en buffersone. Bruk av lydmeldinger for å lede personer til plattformen.
Orientere og navigere til og fra holdeplassen	Holdeplassutformingene bør være standardiserte. Det bør være gangfelt som krysser sykkelfeltet med taktil varsling i begge ender. Led gående til gangfeltet med ledegjerder eller møblering. Unngå å plasser skilt o.l. i ferdselssonene.
Oppdage syklende	Etabler gode siktlinjer mellom gående og syklende. Unngå plakater på leskurene dersom de blokkerer siktlinjer. Bruk veioppmerking «se til høyre/venstre» for å lede oppmerksomheten mot syklende. Utvikle et system som ved lyd varsler gående om syklende som nærmer seg.
Vikepliktsituasjoner i møte med syklende	Bruk veioppmerking som «vik for gående» i sykkelfelt for å vise at gående har prioritet. Bruk skilt eller blinkende lys for å markere gangfelt. Bruk opphøyde gangfelt, skarpe overganger (tapers), eller breddeinnsnevring for å senke syklendes hastighet og øke deres bevissthet mot gangfelt. Vær restriktiv med å benytte løsningen sykkelfelt ført bak holdeplass i situasjoner der det er bratte

	stigninger, toveis sykkelveier, sentrumsmiljøer og ved kollektivstasjoner.
På- og avstigning	Mal plattformkanten gul for å identifisere ende på plattformen.

I det New Zealandske veiledningsmaterialet for sykkel felt ført bak holdeplasser skiller de mellom en fullbredde- og smal løsning (Waka Kotahi, u.å.). I fullbreddeløsningen gjelder følgende minimumskrav til bredder:

- Total bredde $\geq 7,2$ m.
 - Plattformbredde $\geq 3,8$ m.
 - 1.2-1.4 m bredt sykkel felt bak holdeplass
 - Dersom sykkel feltet er på nivå med plattform og fortau er minimumsbredden 1,2 m.
 - Dersom det er langsgående kantstein mellom sykkel felt og fortau/plattform er minimumsbredden 1,4 m.
 - 1,8 m bredt fortau.
 - Det skal være minimum 30 cm (50 cm er ønskelig) klaring mellom bakkant leskur/møblering og sykkel felt.

For den smale løsningen gjelder følgende minimumskrav til bredder (Waka Kotahi, u.å.):

- Plattformbredden varierer. Anbefalt bredde er 1,8 m, men kan reduseres til 1,5 m. Absolutt minimumsbredde er 1,2 m.
- Sykkel feltet er mellom 1,2 og 1,4 m avhengig av løsning, tilsvarende som for fullbreddeløsningen.

Stopplinje anbefales på tvers av sykkel feltet 2 m før gangfelt, og i tillegg anbefales bruk av vikesymbol oppmerket på asfalten. Videre anbefales det rødt dekke på sykkel felt og at sykkel feltet ligger på samme nivå som gangarealene. Det skal være gangfelt som krysser sykkel feltet (med taktile varslinger og ledelinjer), og mulig å krysse sykkel feltet nivåfritt (Waka Kotahi, u.å.).

I en ny irsk sykkelveileder nevnes antall på- og avstigende passasjerer, bussfrekvens på holdeplassen, sykkelvolumer, trafikkforhold og tilgjengelig areal som hensyn som må avveies ved valg av holdeplassløsning (National Transport Agency, 2023). Videre lister de opp følgende hensyn som bør tas:

- Sikre at det er nok rom for syklende å passere stoppede busser, enten i kjørebanelen eller bak holdeplassen.

- Tydeliggjør at syklende må tilpasse sin atferd og hastighet for å unngå konflikter med gående rundt holdeplassene.
- Sikre nok venteareal for personer som venter på bussen.
- Sikre nok areal rundt holdeplassene (inkludert plattform dersom sykkelfelt bak holdeplass er etablert) slik at personer i rullestol kan stige på og av bussen, og svinge og manøvrere.
- Sikre gode siktforhold mellom gående og syklende.
- Sikre klare ruter til og over kryssingspunktene av sykkelveien for personer med synsnedsettinger. (National Transport Agency, 2023).

I henhold til veilederen er sykkelfelt ført bak holdeplass den foretrukne løsningen på strekninger med ulik trafikk sammensetning, og en passende løsning for holdeplasser som ligger i nedoverbakker, nye utviklingsområder og utenfor sentrumsområder der det er tilstrekkelig areal. Videre anbefales det at plattformen er minst 3 m bred, og holdeplassens totalbredde bør være omtrent 6,5 til 7m. Fartsreducerende tiltak rettet mot syklende som foreslås er innsnevring, og vertikale og horisontale overganger (opphøyde gangfelt, horisontalkurvatur e.l.).

Tabell 3-3 viser ulike krav og anbefalinger til detaljutforming.

Tabell 3-3 Detaljutforming av sykkel felt bak holdeplass fra den gjennomgåtte litteraturen.

Kilde	Plattform- bredde	Sykkelfelt- bredde	Nivå- forskjeller	Ledegjerder	Opp- merking	Plassering av elementer
Tuyl (2018) (London)	≥ 2,5 m	Enveis ≥ 1,5 m Toveis ≥ 3,0 m	Sykkelfeltet skal ligge 5 cm lavere enn plattform og gangareal.	Ikke beskrevet	Det skal være ett gangfelt. Gangfeltet skal opphøyes til samme nivå som plattform og gangareal.	Gangfelt skal ligge på linje med bakre dør til busser med to dører. Lehuset er plassert på enden av plattformen (ved bussens nese).
Oslos gatenormal	≥ 4 m Det skal være min. 2,0 m mellom lehusets framkant og plattformen.	≥ 2,2 m	4 cm kantsteinsvis mellom sykkelfelt og plattform/- gangareal.	Anbefales i utgangspunktet ikke. Sikkerhetssone på min. 40 cm mellom sykkelfelt og lehusets bakkant.	Det skal være to gangfelt. Taktile indikatorer og ledelinjer benyttes.	Gangfelt er plassert på holdeplassens for- og bakkant. Lehus er midtstilt på plattform.
Transport Scotland (2021)	Plattformen skal ha plass til lehus, 50 cm sikkerhetssone til sykkel felt og tilstrekkelig avstand i forkant av lehuset til kjørebanen (1,3 m).	Samme bredde som sykkelfeltet ellers, men kan innsnevres forbi holde plassen. Minimum sykkelfelt- bredde avhenger	Sykkelfeltet skal ligge minst 6 cm lavere enn plattformen og gangareal. Nedramping av fortau og plattform skal være på nivå med	Ikke beskrevet. Sikkerhetssone på min. 50 cm mellom sykkelfelt og lehusets bakkant.	Illustrasjon av løsningen viser to gangfelt over sykkel- veien. Taktile indikatorer og	Gangfelt er plassert ved plattformens ender. Lehuset er midtstilt på plattformen. Det skal avsettes en 2,0 x 2,0 m manøvrerings-

Kilde	Plattform-bredde	Sykkelfelt-bredde	Nivå-forskjeller	Ledegjerder	Oppmerking	Plassering av elementer
	Totalt gir dette: 1,8 m + lehusets bredde	av antall syklende og om det er en- eller toveis sykkel-trafikk (1,5-3,0 m).	sykkelfeltet, med tillatt toleranse opptil 6 mm.		ledelinjer benyttes.	sone ved lehusets ende.
Waka Kotahi (anbefalt løsning) (New Zealand)	≥ 3,8 m, men kan være mindre avhengig av type lehus som benyttes.	≥ 1,6 m (anbefalt) Minimums-krav: ≥ 1,2 m dersom det ikke er nivå-forskjell mellom sykkelfelt, plattform og gang-areal. ≥ 1,4 m dersom det er nivå-forskjell mellom sykkelfelt, plattform og gang-areal.	Begge deler benyttes, og sykkelfeltets minimumsbredde avhenger av dette.	Ikke beskrevet. Sikkerhetssone på min. 30 cm mellom sykkelfelt og lehusets bakkant. Anbefalt sikkerhetssone er 50 cm.	Illustrasjon av løsningen viser ett gangfelt over sykkel-veien. Taktile indikatorer og ledelinjer benyttes.	Det skal være 1,8 m klaring mellom forkant lehus og kjørebanelen. Gangfelt er plassert i forkant av lehuset dersom man sykler i korrekt kjøreretning. Lehuset er omtrent midtstilt på plattformen.
Waka Kotahi (minimums-løsning) (New Zealand)	Anbefalt 1,8 m. Min. 1,2 m.	Lik som over.	Lik som over.	Ikke beskrevet.	Taktile indikatorer og ledelinjer benyttes.	Lehus er ikke plassert på plattformen, men i bakkant sykkelfeltet.
Sverige (ulike kilder)	≥ 2 m. Dersom det er lehus bør	Anbefalt ≥ 2,0 m ved enveis		Det anbefales ledegjerder på 5-7 m på hver side av lehuset.		

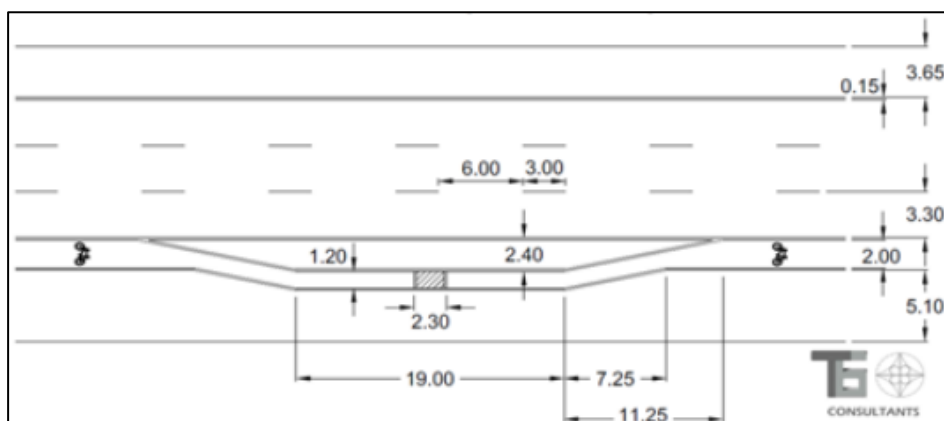
Kilde	Plattform-bredde	Sykkelfelt-bredde	Nivå-forskjeller	Ledegjerder	Oppmerking	Plassering av elementer
	bredden økes til 2,5 m.	sykkelfelt- trafikk. Anbefalt ≥ 2,2, m ved toveis sykkel- trafikk (større ved stor sykkel- volumer).		Sikkerhetssone på min. 40 cm mellom sykkel- felt og lehusets bakkant. Anbefalt sikkerhetssone er 75 cm.		
National Transport Agency (2023) (Irland)	≥ 3,0 m.	Vanligvis 2 m.	Opphøyd kryssingspunkt, kan være gangfelt om man ønsker å gi gående prioritet.	Ikke beskrevet. Sikkerhetssone på min. 50 cm mellom sykkel- felt og lehusets bakkant.	Røde taktile varsel-indikatorer benyttes ved gangfelt. Vike-trekanter benyttes på sykkel- felt før gangfelt, sammen med oppmerking «SLOW». Kontrast mellom sykkel- felt (rødt), plattform og gangareal (grått).	Leskur er plassert på nær plattformens ende. Kryssingspunkt er omtrent midtstilt på plattform. Kryssingspunktet er plassert i forkant av lehuset dersom man sykler i korrekt kjøreretning. Leskur har ikke sidevegger for bedre sikt. Sykkel-parkering er valgfritt på plattform.

3.2. Andre holdeplassløsninger i gater med sykkeltilrettelegging

3.2.1. Erfaringer med ulike løsninger

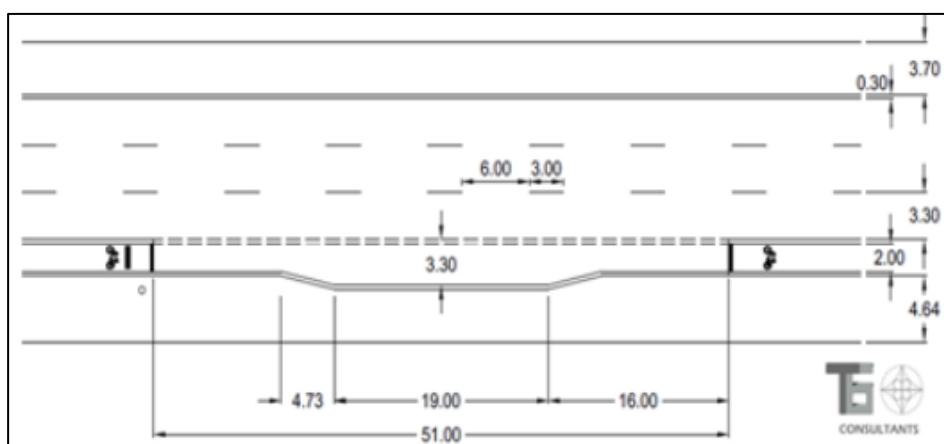
Kamaras-Garland m.fl. (2018) identifiserte og foreslo forbedringer av eksisterende og foreslåtte bussholdeplassløsninger i tilknytning til sykkelveier, i en studie gjennomført i Toronto, Canada. Alternative utforminger de studerte og sammenlignet var:

1. Sykkelfelt ført bak holdeplass.



Figur 3-1 Skjematisk framstilling av alternativ 1. Hentet fra Kamaras-Garland m.fl. (2018).

2. Sykkelfelt ført rundt buss (på venstre side).
3. Busslomme i sykkelfelt.



Figur 3-2 Skjematisk framstilling av alternativ 3. Hentet fra Kamaras-Garland m.fl. (2018).

4. Flytting av sykkelveien.

I alternativ 4 flyttes sykkelveien til venstre side av gaten, og fjerner derfor konflikter mellom syklende og busser fullstendig. Alternativet er kun mulig i enveiskjørte gater med sykkelfelt/-vei ifølge forfatterne. Kamaras-Garland m.fl. (2018) gjennomførte kvalitative og kvantitative vurderinger av de fire løsningene, basert på karaktergivning mht. kriterier som sikkerhet, kostnad, nytte, o.l. for ulike trafikantgrupper. Basert på disse evalueringene konkluderte forfatterne med at alternativ (4) var den beste løsningen, der det er mulig å anlegge. Der dette alternativet ikke kan anlegges – i gater som ikke er enveiskjørte – anbefaler forfatterne alternativ (1) eller alternativ (3). Alternativ (1) mener de er det beste generelt sett, men der det er vanskelig å anlegge grunnet plassmangel vil alternativ (3) være et godt alternativ, ifølge dem.

I en svensk masteroppgave sammenlignet Elsayed og Thorstensson (2020) to ulike bussholdeplassløsninger gjennom trafikksimuleringer i programvaren Vissim. Holdeplassløsningene som ble sammenlignet var kantstopp i blandet trafikk uten eget sykkelfelt og en løsning med sykkelfelt ført bak holdeplass. Modellene ble kalibrert med bruk av videodata som var samlet inn på to holdeplasser med tilvarende utforming. Resultatene deres fra simuleringene viste at reisetiden for syklende var noe større på løsningen med sykkelfelt ført bak holdeplass enn løsningen med kantstopp, og motsatt for busstrafikken. Når det gjelder forsinkelser fant de at forsinkelsene var omtrent 15 sekunder lengre for syklende på løsningen med sykkelfelt ført bak holdeplass enn kantstoppløsningen, mens forsinkelsene for bussene var relativt like for begge løsningene. Årsakene til at modellene viste økte reisetider og forsinkelser for syklende med løsningen sykkelfelt ført bak holdeplass er trolig at syklende må vike for fotgjengere som krysser sykkelfeltet med denne løsningen. Det understrekes at resultatene er basert på trafikksimuleringer, og ikke observasjoner. I hvilken grad resultatene er overførbare til faktiske forhold er uvisst.

Fjellvær og Ågustsson (2014) gjennomførte en evaluering av bussholdeplasser i Trondheim. Totalt evaluerte de ni holdeplasser, med utforming som kantstopp, innsnevring og busslomme. Holdeplassene ble observert med video (4 timer per holdeplass), og det ble gjennomført befaringer på holdeplassene. Hensyn som ble vurdert var trafikksikkerhet, trafikkavvikling, trafikantatferd og universell utforming. Av totalt 561 registrerte busspasseringer observerte de 30 nestenulykker. Med kantstopputforming var de fleste nestenulykkene knyttet til forbikjøringer, mens for busslommene var årsakene mer varierte, men ofte knyttet til busser som svingte ut fra holdeplassene. Evalueringen resulterte ikke i noen tydelig anbefaling om hvilken holdeplassutforming som er sikrest og gir best framkommelighet, da det var for mye lokal variasjon (fartsnivå, trafikkmengder, siktforhold etc.) til å isolere effektene. Men forfatterne anbefaler at det ikke anlegges to eller flere

holdeplasser med kantstopputforming eller innsnevring etter hverandre, for å unngå å forsinke biltrafikken som ifølge dem kan lede til farlige forbikjøringer. Berg studentby (retning mot sentrum) er en av få holdeplasser i Trondheim som er utformet som sykkelfelt ført bak holdeplass. Noe overraskende skriver Fjellvær og Águstsson (2014) i evalueringen av denne holdeplassen at «sykkelfelt bak holdeplass [...] reduserer konflikt mellom syklist og fotgjengere.» Trolig er årsaken at for løsninger der sykkelfeltet opphører ved kantstopp velger en del syklende å sykle på fortauet gjennom holdeplassområdet, noe som anses å kunne øke konfliktnivået sammenlignet med den alternative løsningen.

3.2.2. Prinsipper for utforming

I det danske veidirektoratets nye veiledning 'Road engineering measures for cyclists: effects on safety and perceived safety' er det viet et kort kapittel til holdeplassutforminger i kombinasjon med sykkeltilrettelegging (Vejdirektoratet, 2023). De kommer der med følgende anbefalinger for utforming. De anbefaler at kombinasjonen bussholdeplasser og toveis sykkelvei kun bør etableres om det kan etableres et bredt skille mellom sykkelvei og bussholdeplass. De mener man bør etablere plattformøyer ('bus islands') der det er sykkelveier.³ Videre skriver de at på trange plasser kan det være nødvendig å utelate plattformøyene og la busspassasjerene stige av og på bussen direkte på sykkelveien, altså det som i denne studien er kalt 'sykkelvei over holdeplass'. Til sist anbefaler de at dersom det etableres bussholdeplasser på en strekning med sykkelfelt, bør sykkelfeltet forsterkes (omgjøres til sykkelfelt bak holdeplass forbi holdeplassområdet), eller sykkelfeltet legges foran busslomme.

Ifølge Trafikverket (2022b) er sykkelfelt ført bak holdeplass løsningen man bør søke å etablere først. Dersom gang- og sykkelarealene - inkludert holdeplassområdet - er smalere enn 5 m kan man ifølge Trafikverket (2022b) la sykkeltrafikken gå i sykkelfelt eller blandet trafikk forbi holdeplassområdet. De skriver at løsningen er problematisk i storbymiljøer eller der trafikkvolumene er store pga. trafiksikkerhet. En sikkerhetsutfordring de påpeker, som vi ikke har funnet beskrevet andre steder, er at det kan bli svært glatt på holdeplassområdet pga. polering av isen som dannes når bussene bremses. Dersom sykkelfeltet opphører forbi holdeplass skal sykkelfeltet avsluttes 14 m før holdeplassområdet, og begynne ca. 8 m etter. Dersom holdeplassen utformes med en busslomme, skal det markeres et tydelig sykkelfelt forbi holdeplassen. Trafikverket (2022b) anbefaler ikke at sykkelfeltet føres foran lehus, altså en løsning tilsvarende sykkelvei over holdeplass. Dersom av- og påstigningen skjer direkte på sykkelveien viser Trafikverket

³ Dette forstås som sykkelvei ført bak holdeplass.

(2022b) en illustrasjon der det benyttes tverrgående opphøyd veioppmerking på sykkelveiens venstre side før holdeplassområdet for å få syklistene til å holde til høyre forbi holdeplassen. Gangfelt på sykkelveien der bussdørene er plassert ved korrekt bussoppstilling benyttes også for å øke oppmerksomheten mot av- og påstigende.

Også ifølge Transport Scotland (2021) bør man forsøke å etablere sykkelfelt ført bak holdeplass, men dersom dette ikke er mulig skriver de man kan vurdere en løsning tilsvarende 'sykkelvei over holdeplass'. Løsningen anbefales kun på holdeplasser med få avganger (≤ 12 avganger i makstimen), og der det er enveis sykkeltrafikk. Sykkelfeltet avsluttes før holdeplassområdet med vikepliktoppmerking, og taktile indikatorer. Taktile indikatorer benyttes også på holdeplassens motsatte ende og indikerer at man entrer eller forlater sambruksområdet. Løsninger som sammenhengende sykkelfelt forbi holdeplass i veibanen eller sykkelfelt som opphører på holdeplassen kan også vurderes, men disse løsningene anbefales ikke dersom 'sykkelfelt ført bak holdeplass' eller 'sykkelvei over holdeplass' kan etableres.

Sykkelvei over holdeplass er også en normert løsning i New Zealand dersom sykkelfelt ført bak holdeplass ikke kan etableres (Waka Kotahi, u.å.). I denne løsningen er det et smalt på- og avstigningsareal, så i motsetning til tilsvarende løsninger andre steder skjer ikke av- og påstigningen direkte på sykkelveien. Det rettes i veiledningsmaterialet oppmerksomhet mot at løsningen kan skape konflikter mellom gående og syklende, og være utfordrende for personer i rullestol. Derfor skal ifølge veilederen løsningen kun etableres dersom det er geometriske begrensninger som umuliggjør løsningen sykkelfelt ført bak holdeplass, og dersom det er et lavt antall av- og påstigende. Videre skal løsningen ikke etableres dersom det er mange bussavganger med tilhørende mange av- og påstigende, dersom bussen stopptid på holdeplassen er lang, i bratte nedstigninger, eller dersom holdeplassen betjener mange personer som er avhengig av rampe for av- og påstigning. Minimumsbredden på plattformen er for denne løsningen 0,8 m, og sykkelveien skal være minimum 1,2 m bred. Det skal ikke være noen nivåforskjell mellom sykkelvei, plattform og ferdselsareal for gående (Waka Kotahi, u.å.).

Sykkelvei over holdeplass er et alternativ ifølge den irske sykkelveilederen dersom sykkelfelt bak holdeplass ikke kan etableres pga. plassmangel (National Transport Agency, 2023). For å redusere konflikter med gående anbefales det sykkelveien innsnevres til 1,3 m over holdeplassen. Videre anbefales det at sykkelveien bøyes noe, slik at det blir en én-meters sone forbeholdt på- og avstigning. Leskur, dersom det finnes, er plassert bak sykkelveien, altså må gående krysse sykkelveien mellom leskur og på- og avstigningsområdet. Løsningen anbefales bare på steder med lite tilgjengelig areal, der

det er lave gang- og sykkelvolumer og der det ikke er mange bussavganger. Den irske sykkelveilederen angir også sykkelfelt som opphører ved bussboks som en mulig holdeplassutforming (National Transport Agency, 2023). De skriver at denne løsningen kun er egnet i gater med blandet trafikk, på de mest arealbegrensede plassene, på svært lavfrekvente bussruter (f.eks. to til fire busser per time) og der bussenes stopptid er kort.

3.3. Bussholdeplassløsninger i gater med sykkeltilrettelegging i enkelte norske kommuners gatenormaler

Stavanger kommune har nylig utgitt en gatenorm for kommunens veinett som supplement til eller avvik fra nasjonale normaler og veiledere (Stavanger kommune, 2023). Utforming av bussholdeplasser er ikke behandlet i gatenormen.

I gatebruksplan for Midtbyen i Trondheim behandles bussholdeplasser indirekte (Trondheim kommune, 2021). Gatebruksplanen sier ingenting om hvordan holdeplassene bør utformes, eller hvordan sykkeltilrettelegging skal sikres forbi holdeplassområdene.

Drammen kommunes gatenormal henviser til V123 Kollektivhåndboka mht. hvordan bussholdeplasser skal anlegges og utformes (Drammen kommune, 2022).

Også Bærum kommunes vei- og gatenormal viser til Statens vegvesens normaler og veiledere for utforminger av holdeplasser (Bærum kommune, 2022). Av relevans for sykkelfelt ført bak holdeplass angir normalen følgende skal-krav: «Sykkelfelt som føres bak holdeplass skal være 1,5-2,0 meter bred.» (Bærum kommune, 2022, s. 50).

I Lillestrøm kommunens veinorm er det vist to holdeplassutforminger, kantstopp og busslomme (Lillestrøm kommune, 2019). Veinormen beskriver ikke hvordan sykkeltilrettelegging bør skje i tilknytning til holdeplasser.

Også gate- eller veinormene til Ålesund kommune, Lillestrøm kommune, Halden kommune og Tromsø kommune er undersøkt uten at vi kan se at sykkeltilrettelegging i tilknytning til bussholdeplasser behandles eksplisitt. Tromsø kommune henviser til N100 for utforming av bussholdeplasser, men har et interessant tilleggskrav om at «ingen deler av busskur skal være nærmere enn 3,0 m fra kantstein der fortau ikke har gatevarme». (Tromsø kommune, 2020).

Oppsummert viser ingen av de gjennomgåtte gatenormene fra kommunene hvordan sykkeltilrettelegging ved bussholdeplasser bør gjøres, annet enn å henvise til Statens vegvesens normaler og veiledere.

4. Interaksjoner mellom gående og syklende

4.1. Kollisjoner mellom gående og syklende

Kollisjoner mellom gående og syklende hevdes å være underrapportert i offisiell ulykkesstatistikk, og har i liten grad blitt undersøkt systematisk. Likevel finnes det enkelte studier som har studert dette temaet.

I en rapport som kartla trafikk sikkerhet for gående og syklende, basert på offisiell ulykkesstatistikk og skadetall fra Oslo skadelegevakt, analyserte Bjørnskau (2021) hvem som er motpart i trafikkulykker der gående og syklende (elsparkesyklister er ikke inkludert) blir skadd og drept. Av drepte gående mellom 2001 og 2018 var en syklist motpart i ulykkene i 1,2 % av tilfellene (ca. 5 av 427 dødsulykker). Av alle skadde fotgjengere i samme periode, var en syklist motpart i 2,4 % av ulykkene (ca. 310 av 12 906 ulykker). Basert på den offisielle ulykkesstatistikken er det altså svært få gående som blir drept eller skadd i sammenstøt med syklende. Av skadde fotgjengere registrert ved Oslo skadelegevakt i 2016, og som oppga årsak til skaden, var 39 av 1 728 (2,3 %) skadd etter sammenstøt med en syklist. Av disse 39 ulykkene forekom omtrent 36 % på fortau, 28 % i gangfelt, 15 % på «bilvei», 15 % på gang- og sykkelvei og 5 % på holdeplass. Fordelingen er basert på relativt få hendelser (39 tilfeller), og det bør derfor ikke trekkes noen definitive slutninger basert på dataene, men som Bjørnskau (2021) påpeker, er det interessant at ulykkeforekomstene tilsynelatende er høyest der gående har en form for «fortrinnsrett». Av disse 39 ulykkene resulterte én i en alvorlig skade.

I den samme studien av Bjørnskau (2021) ble motparten i sykkelulykker analysert. Av drepte syklende mellom 2001 og 2018 (offisiell ulykkesstatistikk) var en fotgjenger motpart i ulykken i 0,6 % av tilfellene (ca. 1 av 167 dødsulykker). Av alle skadde syklister i samme periode, var en fotgjenger motpart i 1,4 % av ulykkene (ca. 160 av 11 452 ulykker). Basert på den offisielle ulykkesstatistikken er det altså svært få syklister som blir drept eller skadd i sammenstøt med gående. Av skadde syklister registrert ved Oslo skadelegevakt i 2014, og som oppga årsak til skaden, oppga 10 av 1 673 (0,6 %) kollisjon med fotgjenger som årsak, og 43 av 1 673 (2,6 %) unnamanøver fra fotgjenger som årsak. Basert på denne studien ser det altså ut til at kollisjoner mellom gående og syklende ikke er en spesielt utbredt sikkerhetsutfordring i trafikken.

Ulykker mellom gående og syklende har også blitt analysert i en relativt ny finsk studie (Mesimäki og Luoma, 2021). I denne studien ble det sendt ut et nettbasert spørreskjema til

personer bosatt i byer med befolkning større enn 100 000 innbyggere. Totalt rekrutterte de 1 046 respondenter som gikk eller syklet regelmessig. I løpet av en treårsperiode hadde kun 16 respondenter vært involvert i en kollisjon mellom gående og syklende, mens omtrent 1/3 (354 av respondentene) hadde opplevd minst én nesten-ulykke. De fleste hendelsene hadde forekommet på gangveier og gang- og sykkelveier. På separate gang- og sykkelveier (f.eks. sykkelvei med fortau) var hendelser langt mer sjeldne. Videre fant de at trygghetsfølelse og villigheten til å gå og sykle var lavere i områder der nesten-ulykker var mer utbredt. Funnene antyder, ifølge forfatterne, at separasjon av gående og syklende kan øke gående og syklendes trygghetsfølelse og redusere nesten-ulykker og ulykker, som igjen kan gjøre at flere velger å gå og sykle. Respondentene ble også bedt om å oppgi tiltak for å redusere konflikter mellom gående og syklende. De tre mest oppgitte tiltakene var « redusere sykkelhastigheter » (19,3 %), « større utbredelse av separate gang- og sykkelanlegg » (17,0 %) og « større overvåkenhet i trafikken » (16,9 %). Av fotgjengerne sa omtrent 25,8 % av respondentene seg enig i utsagnet « syklistene er generelt hensynsfulle overfor fotgjengere », mens 26,4 % var nøytrale til utsagnet. Eldre fotgjengere var mindre tilbøyelige til å si seg enig i utsagnet enn yngre. Motsatt sa 29,5 % av syklistene seg enig i utsagnet « fotgjengere er generelt hensynsfulle overfor syklistene », mens 33,0 % var nøytrale til utsagnet.

O'Hern og Oxley (2019) studerte forekomsten av fotgjengerulykker forårsaket av kollisjoner med syklistene i Melbourne, Australia i perioden 2006–2016 ved å analysere datasett fra akuttmottak, sykehus og politi. Data fra politiet inneholdt 155 kollisjoner mellom fotgjengere og syklistene, som utgjorde 1,2 % av alle fotgjengerulykkene i datasettet. I perioden ble 6 699 fotgjengere innlagt på sykehuset, og 4 136 (omtrent 62 %) av de skadde var skadd som følge av sammenstøt med motorkjøretøy. Fotgjengere over 65 år var overrepresentert i hvert datasett sammenlignet med andre aldersgrupper. Resultatene fra studien antyder at fotgjengerskader som følge av kollisjoner med syklistene er langt mindre hyppige enn fotgjengerskader som følge av kollisjoner med motorkjøretøy.

Et interessant funn Celis Consult (2014) oppgir mht. ulykker mellom syklende og på- og avstigende busspassasjerer er at ulykkene har følgende mønster:

- Ulykker med avstigende busspassasjerer har i hovedsak skjedd på steder hvor det ikke er plattformer.
- Ulykker med påstigende busspassasjerer har i hovedsak skjedd på steder hvor det er plattformer.

De oppgir ikke hvor denne informasjonen er hentet fra.

Oppsummert er tilsynelatende kollisjoner mellom gående og syklende lite utbredt i trafikken, og derfor ikke en spesielt vanlig trafiksikkerhetsutfordring. Derimot er nesten-ulykker mer utbredt enn ulykker, og slike interaksjoner mellom gående og syklende kan redusere deres opplevde trygghet, og slik sett er det en reel trafikkutfordring som bør tas på alvor.

4.2. Gangfelt som krysser sykkelvei

I en svensk studie fra 2020 gjennomførte man observasjoner ved syv kryssingspunkter, hvorav fire med gangfelt over en sykkelvei. Hensikten med studien var å studere interaksjoner og samspill mellom gående og syklende i kryssingspunkter, og hva som eventuelt leder til konflikter (Bjerhem m.fl., 2020). Gjennom observasjonene registrerte man trafikkvolum, vikeatferd og konflikter. Observasjonene ble gjennomført i morgen- og/eller ettermiddagsrushet, avhengig av hvilken time som trolig hadde mest trafikk basert på lokasjonen. Trafikkvolumene varierte mellom lokasjonene fra ca. 100 til 1000 gående og fra 50 til 400 syklende. Resultatene deres fra observasjonene viste at de aller fleste gående og syklende som passerte kryssingspunktene kunne gjøre dette uten noen synlige interaksjoner med andre trafikanter. De interaksjonene de observerte var i all hovedsak harmløse, og kun et veldig lite antall konflikter og potensielle farer for ulykker ble observert. Dette til tross for at de observerte at svært få syklende vek for gående i kryssingspunktene (jevnt over < 10 %). Gangfelt hadde tilsynelatende ingen effekt på vikeatferden, og var like lav uavhengig av om det fantes et gangfelt eller ikke.

I en feltstudie som bl.a. så på vikeatferd blant syklister overfor gående i gangfelt, fant også Strætkvern og Fossum (2023) at syklende generelt har lav sannsynlighet for å vike for fotgjengere i gangfelt. De samlet videodata fra åtte ulike gangfelt i Oslo, og registrerte totalt 2 126 fotgjengerkryssinger. Av totalt 137 interaksjoner mellom gående og syklende i gangfelt, vek syklistene for fotgjengerne i 43 % av tilfellene. Videre kartla de gjennom statistiske analyser hva som bidro til å øke sannsynligheten for at syklende viker for fotgjengere. Variabler som ble undersøkt var oppmerket og opphøyd sykkelfelt, trafikkøyer, opphøyd gangfelt og antall fotgjengere i trafikkmiljøet. Den eneste av disse variablene som statistisk signifikant bidro til å øke sannsynligheten for at syklistene vek for fotgjengere var dersom gangfeltet var opphøyd. Forfatterne gjennomførte også intervjuer med bl.a. Pensjonistforbundet og Blindeforbundet, der informantene påpekte at mye av utfordringen deres med å samhandle med syklende er at de opplever at syklistene har for høy hastighet, er vanskelig å oppdage fordi de er relativt mindre enn biler og er lydløse, og at de opplever at mange syklende ikke overholder vikeplikten for fotgjengere i

gangfelt. Når det gjelder sykkelhastigheter fant Strætkvern og Fossum (2023) at syklendes gjennomsnittshastighet mot gangfelt var 23 km/t dersom det ikke var fotgjengere i nærheten, og 17 km/t dersom det var fotgjengere i nærheten av gangfeltet som var på vei til å krysse. Forskjellen var statistisk signifikant.

Afghari m.fl. (2014) studerte interaksjoner mellom gående og syklende i et gangfelt som krysset en sykkelvei mellom et gangareal og en bussholdeplassplattform. Studien ble gjennomført i Canada. Formålet med studien var i hovedsak å vurdere metoder for å beskrive og vurdere interaksjoner og konflikter mellom trafikanter basert på videomateriale og automatiske konfliktanalyser. I tillegg målte de hastigheter og akselerasjoner til gående og syklende i det de nærmet seg gangfeltet for å vurdere trafikantenes vikeatferd. Hastigheten til syklende ble sammenlignet mht. om det var tilstedeværelse eller fravær av gående i det de nærmet seg og krysset gangfeltet. Dataene deres viste at nesten alle de syklende opprettholdt hastigheten og akselerasjonen uavhengig av tilstedeværelse eller fravær av gående. Derimot fant de at gående tok unnvikende handlinger (reduksjon i hastighet og akselerasjon) og tilpasset bevegelsene sine til syklende som nærmet seg. I gjennomsnitt holdt syklistene en hastighet på omtrent 18 km/t mot gangfeltet i tilfeller der en fotgjenger hadde begynt kryssingen av gangfeltet, og Afghari m.fl. (2014) spekulerer i om høye sykkelhastigheter er en årsak til lav overholdelse av vikeplikten.

Transport of London (TfL) oppsummerte deres resultater fra feltundersøkelser av nye typer sykkelinfrastruktur i en rapport fra 2018 (TfL, 2018). Som en del av feltundersøkelsene gjennomførte de før- og etterundersøkelser av tilrettelagte kryssingspunkt omgjort til gangfelt på sykkelveier i tilknytning til sykkelfelt ført bak holdeplasser. Mht. vikeatferd økte andelen syklistene som vek fra 27 % før, til 31 % etter. Når det gjelder gående, økte andelen som vek fra 57 % før, til 62 % etter. I tilfeller der begge vek var det en reduksjon fra 16 % før, til 6 % etter. Resultatet antyder at gangfelt bidrar til å redusere tvetydigheter om hvem som har prioritet og hvem som skal vike. Andelen er basert på 255 interaksjoner før og 293 etter. Det er ikke oppgitt om endringene var statistisk signifikante, men det er uansett tale om små endringer. De undersøkte også trafikantenes opplevde trygghet av tiltakene gjennom en spørreundersøkelse. Av fotgjengerne følte 58 % seg trygge før og 68 % følte seg trygge etter, og 14 % følte seg utrygge før og 7 % følte seg utrygge etter. Endringene var statistisk signifikante. Av syklistene følte 75 % seg trygge før og 74 % følte seg trygge etter, og 3 % følte seg utrygge før og 5 % følte seg utrygge etter. Endringene i opplevd trygghet blant syklistene var ikke statistisk signifikante. Gangfeltene gjorde det også enklere for svaksynte å finne kryssingspunktet, mens for øvrige gående var det generelt

ikke noe problem å finne kryssingspunktene uavhengig av om det var etablert gangfelt eller ikke.

4.3. Sambruksarealer

Gkekas m.fl. (2020) studerte opplevd trygghet og interaksjoner mellom gående og syklende i sambruksarealer med mange gående og syklende, uten motorisert trafikk. Studien ble gjennomført som en spørreundersøkelse på en universitetscampus i Canada. Respondentene oppga at de stadig var i fysisk kontakt med andre gående og syklende i sambruksarealer. Slike erfaringer var en viktig faktor som påvirker opplevd trygghet. Syklister var minst like bekymret for slike konflikter og interaksjoner som gående, og foretrakk å unngå fotgjengerdominerte områder, men denne preferansen ble veid mot hensyn til reisetid, enkle rutevalg og å unngå områder med motorisert trafikk. Både gående og syklende identifiserte stor tetthet av gående og syklende og uoppmerksomhet blant gående som store bidragende faktorer til konflikter, men de var uenige om sykkelhastigheter var en faktor. Forslåtte tiltak for å redusere konflikter mellom gående og syklende var i studien å redusere tetthet («crowding»), separere gående og syklende og redusere sykkelhastigheter.

4.4. Kampanjer

Kampanjer kan være et virkemiddel for å bedre samspillet mellom gående og syklende. Hensikten med kampanjer kan være å informere trafikantene om sikker atferd, eller motivere til slik atferd. Det er ikke faglig enighet om hvilken teoretisk tilnærming til atferd og atferdsendring som er mest hensiktsmessig for trafikksikkerhetskampanjer, og trolig varierer dette mellom ulike kontekster, atferdstyper og målgrupper (Hoekstra og Wegman, 2011). Kampanjer kan variere med tanke på hvilke og hvor mange kanaler som benyttes i formidlingen, varighet, omfang og virkemiddelbruk.

Ifølge Elvik og Hesjevoll (2020) viser studier av virkninger av kampanjer sprikende resultater. Gjennom en metaanalyse bestående av 30 studier av norske og utenlandske kampanjer fant de at kampanjene førte til en nedgang i antall trafikkulykker med 6 %, men resultatet var ikke statistisk signifikant. Videre fant de mindre effekt av kampanjer i Norge enn i andre land og lavere effekt av nyere kampanjer enn eldre. Elvik og Hesjevoll (2020) skriver at en mulig forklaring på hvorfor eldre kampanjer viste større positive effekter enn nye er at endrede medievaner kan føre til at kampanjer i mindre grad blir lagt merke til, spesielt dersom mediet de fremmes på er TV og radio. En annen tendens de fant er at

kampanjer med spesifikke budskap som gjelder den situasjonen hvor informasjonen blir vist har større effekt enn kampanjer med generelle budskap. De skriver:

«Kampanje[r] med plakater langs vegen som gjelder konkret atferd her og nå (f.eks. fart eller «Del veien») forventes å ha større effekt enn kampanjer med budskap av typen «kjør forsiktig» eller «få nok søvn før du kjører.»

Ifølge Cycling Action Network⁴ (u.å.) viser en evaluering av trafiksikkerhetskampanjer fra USA at emosjonelle kampanjer, er mer effektive for å øke sikkerheten enn informasjonskampanjer. Kampanjene de henviser til er for det meste rettet mot bilister i møte med syklist, men gjelder trolig også for samspill og interaksjoner mellom gående og syklende. I så fall anbefaler de at man bør rette seg mot følelser heller enn å lene seg på informasjon, man bør forsøke å humanisere den svake part, men unngå frykt, og levere lett forståelige meldinger til et stort antall mennesker.

I 2017/18 gjennomførte Cyclistforbundet i Aalborg, Aalborg kommune m.fl. et pilotprosjekt for å skape oppmerksomhet mot de utrygge situasjonene som kan oppstå mellom syklende og av- og påstigende passasjerer ved bussholdeplasser (Nordjyllands Trafikselskap m.fl., 2018). I Danmark er reglene for vikeplikt at dersom det er en egen plattform for av- og påstigning skal busspassasjerene vike for syklende, men dersom av- og påstigningen skjer direkte på en sykkelvei skal syklende vike for busspassasjerene. Prosjektet ble gjennomført for å øke bevisstheten rundt disse reglene – siden de for mange var uklare – og for å påvirke syklistene og busspassasjerene til mer hensynsfull og trygghetsskapende atferd når de interagerer på holdeplassene. Kampanjen innebar rødt dekke på sykkelveiene ved holdeplassene, informasjonsfilmer som ble vist om bord på bussene, informasjon over høytaleanlegg på bussene ved spesielt problematiske holdeplasser, annet informasjonsmateriale innen- og utenpå bussene, informasjonsmateriale på sosiale medier, pressemeldinger, mm. Effektmålingene ble gjennomført som en før- og etterundersøkelse før og etter kampanjen var i gang, med videoregistreringer, spørreundersøkelse og intervjuer. Mht. busspassasjerene medførte kampanjen at færre følte seg utrygge grunnet syklist ved av- og påstigning (fra 40 % før, til 30 % etter), og flere kjente til vikepliktsreglene etter enn før (70 % kunne dem ikke før, og 51 % kunne dem ikke etter). Også mht. syklistene gjorde kampanjen at færre av dem følte seg utrygge i møte med av- og påstigende på holdeplasser (fra 81 % før, til 75 % etter), og flere kjente til vikepliktsreglene etter enn før (fra 80 % før, til 91 % etter). Også

⁴ Cycling Action Network er en interesseorganisasjon for sykling i New Zealand. Vi har ikke funnet studien de refererer til, kun en ppt-presentasjon, og har derfor ikke kunnet kvalitetssikre innholdet.

bussjåførene mente de kunne se en atferdsendring etter kampanjen, ved at passasjerene var flinkere til å se seg for ved av- og påstigning.

I 2019 gjennomførte Skyss en kampanje mot sniking på kollektivtransporten de kalte «Snylteagurk» (Apriil reklame, u.å.). Formålene med kampanjen var å redusere sniking og skape holdninger om at det ikke er greit å reise uten gyldig billett. Kampanjen ble vist i sosiale medier og på skjermer om bord. Med kampanjen ønsket man å endre holdningene og atferden uten å rette pekefinger mot holdninger og atferd man ønsket å endre, men heller ved å rette seg mot folks samvittighet og årsaker til hvorfor folk snek. Resultatene av kampanjen var at andelen sniking sank fra 11 % i 2018, til 6 % i 2019, og andelen «notoriske snikere» ble redusert fra 2 til 1 %.

4.4.1. Kampanjer for å påvirke reisemiddelvalg, med eksempler for å fremme sykling

Kampanjer benyttes ikke kun for trafiksikkerhetsformål, men også for å påvirke trafikantenes valg av reisemiddel o.l.

I en ny polsk studie evaluerte man en kampanje – primært rettet mot barn, unge og deres familier – for å fremme sykling til og fra skoler (Biondi m.fl., 2022). De målte sykkeltrafikken gjennom tellepunkt i Gdansk – der kampanjen ble gjennomført – og i en kontrollby, over en treårsperiode. Kontrollert for andre forhold fant forfatterne at kampanjen resulterte i en 18 % gjennomsnittlig økning i daglig sykkelreiser. Til tross for positive resultater mens kampanjen pågikk, var ikke endringene varige, noe de hevder er konsistent med funn fra lignende studier.

I en britisk studie sammenlignet man sykkelkampanjer med fokus på sikkerhet mot sykkelkampanjer med fokus på helsefordeler (Gamble m.fl., 2015). Studien testet hypotesen om at å fremme sykklendes sikkerhet kanskje utilsiktet kan motvirke sykling ved å ha negative effekter på hvordan aktiviteten oppfattes. Studien testet også hypotesen om at å understreke helsefordelene ved sykling ville ha en positiv effekt på oppfatninger og intensjoner om å sykle. Helsefokuserte kampanjer økte betydelig oppfatningen av syklingens helsefordeler blant ikke-syklende og hadde ingen påvirkning på oppfattet risiko. Sikkerhetsfokuserte kampanjer hadde ingen effekt på verken oppfattet risiko eller helsefordeler for verken personer som allerede syklet eller de som ikke gjorde det. Ingen av kampanjene endret målbart intensjonene om å sykle eller den oppfattede gleden av sykling, begge var tydelig høyere blant syklende enn ikke-syklende. Studien antyder lav sannsynlighet for at sikkerhetsfokuserte kampanjer har noen umiddelbar effekt på folks oppfatninger og intensjoner om å sykle, enten positivt eller negativt. Helsefokuserte

kampanjer, derimot, får sykling til å virke mer gunstig for de som ikke sykler allerede. Dette, hevder forfatterne, antyder at nye kampanjer bør understreke gleden ved sykling, heller enn farene forbundet med sykling, for å oppmuntre til at flere skal sykle.

I en systematisk litteraturgjennomgang av kampanjer og intervensjoner for å fremme sykling, undersøkte Yang m.fl. (2010) om intervensjoner er effektive for å fremme sykling, og hvor stor effekt de har. Studien inkluderte kontrollerte forsøk og før- og etter-analyser. De fant seks studier som undersøkte intervensjoner rettet spesifikt mot å fremme sykling, hvorav fire ble funnet å være forbundet med økninger i sykling. Andre intervensjoner som rettet seg mot reiseatferd generelt, ble ikke assosiert med en klar økning i sykling. Bare to studier vurderte effektene av intervensjoner på fysisk aktivitet, én rapporterte en positiv endring i befolkningens generell fysiske aktivitet under intervensjonen. Totalt sett viste resultatene tvetydige resultater. Forfatterne konkluderte med at det er behov for ytterligere evalueringer av kampanjer og intervensjoner som tiltak for å fremme sykling, spesielt i områder uten en etablert sykkelkultur.

4.5. Sykkelhastigheter

Stigell m.fl. (2019) gjennomførte en studie der målet var å øke kunnskapen om syklisters hastighet og trafikksikkerhetseffekter av hastighet. Metoden i studien var basert på litteraturstudie og ekspertintervjuer. Studien identifiserer ulike tiltak for å redusere syklisters hastighet – faste hindre (bommer, pullerter, etc.), veioppmerking (oppmerksomhetsmerking, rumlestriper, etc.), geometrisk utforming (stram linjeføring, innstramminger, etc.), separasjon fra annen trafikk og kryss og trafikksignaler. Forfatterne intervjuet et fåtall syklisters og ba dem gi sin mening om de ulike tiltakene. Mange av syklistene mente sideforskyvninger (f.eks. innlagt s-sving) var det beste fartsreduserende tiltaket dersom tiltak er nødvendig. De fleste var skeptiske til tiltak og utforminger som risikerer å forårsake ulykker, som f.eks. bommer eller pullerter. Syklistene ble videre spurt om hvilke plasser og situasjoner de aksepterte hastighetsbegrensende tiltak mot syklisters. Det vanligste svaret var steder med dårlig sikt og steder med kjente, men skjulte hindringer, samt steder med kombinasjonen av dårlig sikt og mange fotgjengere. Eksempler som ble nevnt: «der sykkelveien slutter», «gågate», «tunneler», «busskur», «skjult kurve», «steder hvor det plutselig er mye biltrafikk og høye hastigheter». Rapporten kommer med følgende råd mht. sykkelhastigheter relevant for denne litteraturstudien:

- «Fremhev også fordelene med å opprettholde høy reisehastighet for syklisters i designmanualer slik at overbruk av fartsdempende tiltak ikke oppstår.»

- «Avstå fra å bruke fartsbegrensende tiltak på sykkelveier som faste hindringer, skarpe kurver, ujevne overflater og innstramminger da de utgjør en sikkerhetsrisiko for syklister.»
- «Bruk heller veioppmerking, anbefalt lavhastighetsskilt og varselskilt, av minste størrelse, for å informere syklister om farene som syklister bør tilpasse farten til.»
- «Der syklisten krysser en gangvei, bør utformingen være av god kvalitet med god sikt og varselskilt i begge retninger, og hvis strømmen av fotgjengere er høy, også et gangfelt-skilt.»
- «Separer fotgjengere fra syklister for først og fremst å øke tryggheten, men også sikkerheten.» (Stigell m.fl., 2019).

Eriksson m.fl. (2019) studerte i en svensk studie hvordan syklisters hastighet varierer på gang- og sykkelveier, avhengig av trafikksammensetning, veiutforming og tidsvariasjoner. De fant at gjennomsnittshastigheten til syklistene varierte mellom 12,5 og 26,5 km/t. De lavere gjennomsnittshastighetene ble funnet i oppoverbakker, nært kryss og på gang- og sykkelveier med høyt antall gående. De høyere gjennomsnittshastighetene ble funnet i nedoverbakker og på pendlerruter. Mht. trafikksammensetning fant de at de to stedene med høyest andel elsykler og racersykler også var de to stedene med høyest gjennomsnittshastighet. Videre fant de små forskjeller i hastighet som følge av tidspunkt på døgnet og året. Forfatterne konkluderte med at mer forskning er nødvendig for å vurdere hvordan syklendes hastighetsnivå og -variasjoner påvirker ulykkesrisiko. Andre studier viser at syklende holder høyere hastighet på strekninger der de er synlig separert fra gående (Boufous m.fl., 2018; Flügel m.fl., 2019).

På generell basis anbefaler ikke Celis Consult (2014) at fysiske tiltak for fartsdemping mot syklister benyttes, men at det i enkelte tilfellet kan være behov for det. Eksempler de oppgir for når det kan være behov for fartsdempende tiltak er «der sykkeltrafikk blandes med fotgjengertrafikk, ved busstoppesteder og ved kryssingspunkter.» Når det gjelder rumlestriper mener de det har en beskjedne virkning og skriver:

«Rumlestriper og brosteinsbelegninger demper hastigheten, men krever så mye oppmerksomhet fra syklistene, at de enkelt overser andre trafikanter. Dessuten er brosteinsbelegninger glatte i vått føre.» Celis Consult (2014, s.143).

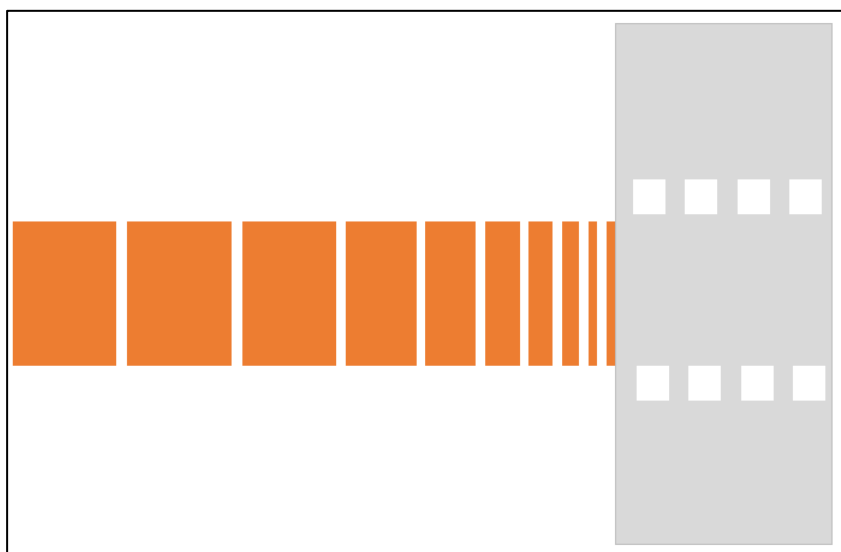
Veilederen oppgir at man bør være oppmerksomme på at syklister har vanskelig for å holde balansen ved hastigheter under 12 km/t.

4.6. Nudging for å endre trafikantatferd

Nudging er tiltak for å få folk til å endre atferd frivillig, uten bruk av tvang eller incentiver (Kristensen, 2023). Som tiltak for å endre trafikantatferd, er det ifølge Kristensen (2023) få eksempler som viser vesentlige og varige endringer.

MeBeSafe var et EU-finansiert forskningsprosjekt som testet løsninger for å nudge bilførere og syklister til sikrere atferd i vanlige trafikksituasjoner med økt risiko. Blant tiltakene de undersøkte var nudging for å redusere syklendes hastighet. I en eksperimentell undersøkelse testet de tre hastighetsreducerende tiltak på 93 syklister inn mot kryss (MeBeSafe, u.å.). Den første var etablering av helt flate hvite striper på tvers av sykkelfeltet som kom nærmere og nærmere hverandre etter hvert som man nærmet seg krysset. Den andre bestod av parallelle linjer som gradvis innsnevret den merkede delen av sykkelfeltet. Den tredje var et digitalt fartsskilt som viste syklistene deres hastigheter og advarte dem mot en farlig kryssing, hvis en hastighet ble målt for høy. Både syklende som alltid reduserte hastigheten før kryss og syklende som aldri gjorde det reduserte hastigheten som følge av tiltakene (12-20 % hastighetsreduksjon). Ifølge Wallgren m.fl. (2020) medførte ikke bare tiltakene reduserte sykkelhastigheter, men tiltakene ble også «godkjent» av syklistene, som ikke hadde noe imot at slike tiltak ble etablert i sykkelfelt, i motsetning til rumlestriper og fartshumper. De testet også andre fartsreducerende tiltak som ligner mer på dem vi vanligvis finner i trafikkmiljøet i dag, men der de hadde gjort diverse modifikasjoner. Eksempler på slike tiltak var fartshumper av gummi, ettergivende rumlestriper, ulike dekkeendringer som myke eller rue overflater, o.l. Disse tiltakene hadde nesten ingen effekt på å redusere sykkelhastighetene (mindre enn 5 % hastighetsreduksjon), og syklistene likte dem ikke. Oppsummert var anbefalingene å benytte visuelle tiltak for hastighetsreduksjon heller enn tiltak man på en eller annen måte kjenner fysisk, dersom man ønsker å redusere syklendes hastighet.

Kovaceva m.fl. (2022) testet det ene av tiltakene referert til over, nemlig flate hvite striper på tvers av sykkelfeltet som det gradvis ble kortere og kortere avstand mellom, i en virkelig setting. En prinsippsskisse av tiltaket som ble undersøkt er vist i Figur 4-1. Tiltaket ble implementert på to sykkelfelt nær kryss i Gøteborg, der det tidligere hadde forekommet kollisjoner mellom syklende og bilister.



Figur 4-1 Prinsippskisse av det fartsreducerende tiltaket som ble analysert i studien av Kovaceva m.fl. (2022).

Resultatene deres viste at tiltaket reduserte sykkelhastigheter blant rekreasjonssyklister, mens pendlere ble mindre påvirket av tiltaket. Alt i alt var effektene på å redusere sykkelhastigheter lavere enn man kunne forvente utfra den eksperimentelle studien referert til ovenfor. De fant også at effekten av visuelle nudger for å redusere hastigheter trolig er mindre enn faktorer som vind og demografiske egenskaper. Til tross for relativt beskjeden effekt er tiltaket billig å iverksette og aksepteres av syklistene og kan derfor ses på som et lavrisikotiltak.



Figur 4-2 Rumlestriper før bussholdeplass av typen «sykkelvei over holdeplass» i København. Tilsvarende som for nudgingtiltaket illustrert i Figur 4-1 blir avstanden mellom stripene kortere og kortere. Foto: Magne Fossum.

Bruk av røde dekker på sykkelinfrastrukturen kan ses på som et nudging-tiltak. I en før-etter-undersøkelse av rødt dekke i sykkelfelt, fant Fyhri m.fl. (2021) blant annet at rødt dekke bidro til å redusere andelen fortaussykling fra 20 til 7 %, og bidro til økt trygghetsfølelse blant sykklistene. I en litteraturgjennomgang om erfaringer med bruk av farget dekke for sykkelanlegg, fant Høye og Fyhri (2021) – av relevans for denne studien – at fotgjengere i mindre grad går på sykkelinfrastrukturen dersom den har annen farge enn gangarealene. Begge disse forholdene gir trolig bedre samhandling og flyt mellom gående og syklende ved holdeplassområder.

I en kinesisk studie studerte Liu m.fl. (2022) nudging som et tiltak for å forbedre bilisters vikeatferd overfor gående. Det er dessverre ikke funnet en åpen tilgjengelig versjon av denne studien, og det er vanskelig å tolke nyansene i resultatene basert på det som er tilgjengelig. Studien henvises likevel til her fordi den virker interessant mht. hvordan nudging bør formuleres for å best mulig få til atferdsendringen man ønsker. Basert på sammendraget fant forfatterne at positivt formulerte dynamiske normer har en bedre

effekt på atferdsendring enn statiske og injunktive normer.⁵ Videre fant de at sosiale normer har størst påvirkning på sjåførers beslutning om å vike, etterfulgt av hvorvidt fotgjengerne fulgte trafikkreglene og fotgjengernes alder.

I en tysk studie undersøkte Zimmermann m.fl. (2023) om digital nudging i form av reiseanbefalinger kan øke pendleres kollektivbruk på bekostning av bilkjøring. Undersøkelsen ble gjennomført som en stated-preference-undersøkelse gitt til en intervensjonsgruppe og en kontrollgruppe. Overordnet viste resultatene deres at slik nudging ikke hadde noen effekt på sannsynligheten for å velge å reise kollektivt. De testet også en hypotese om at effekten av å anbefale en kollektivreise heller enn en bilreise for pendling, er større for pendlere med kort reisetid. Resultatene deres bekreftet denne hypotesen, men effektstørrelsen var liten til tross for at resultatet var statistisk signifikant ($p < 0,1$).

4.7. Annet

I en norsk studie undersøkte Kummeneje og Rundmo (2020) hvordan syklisters holdninger til trafiksikkerhet, risikopersepsjon, risikotoleranse og ulykkesinvolvering er knyttet til syklisters risikotakende atferd. Studien var basert på en spørreundersøkelse utført i 2017 blant 426 regelmessige syklende i Norge. De fant blant annet at pragmatiske holdninger til brudd på trafikkreglene og sikkerhetsprioriteringer er viktige prediktorer for frekvensen av regelbrudd når man sykler. Videre fant de at holdninger til håndhevelsen av trafikkreglene for syklende og misnøye med trafikkreglene for syklende er viktige prediktorer for frekvensen av konflikter med andre trafikanter. Risikopersepsjon og ulykkesinvolvering ble funnet å være assosiert med konflikter med andre trafikanter, men ikke med regelbrudd når man sykler. Oppsummert viste funnene deres at risikopersepsjon og holdninger til trafiksikkerhet er viktige for syklisters risikotakende atferd i trafikken.

Johnson m.fl. (2012) undersøkte de atferdsmessige, holdningsmessige og trafikkrelaterte faktorene som bidrar til sykling på rødt lys. Hensikten med å referere til denne studien er at resultatene muligens kan være overførbare til atferd mht. hastighet og vikepliktoverholdelse i forbindelse med holdeplasser. Studien ble gjennomført som en spørreundersøkelse til 2 061 australske syklister. Av alle respondentene oppga omtrent 37

⁵ Injunktive normer beskriver hva som er ansett som en akseptabel atferd i en kontekst, mens deskriptive normer reflekterer den typiske atferden til folk flest. Dynamiske normer uttrykker et bredt spekter av atferd og holdningsendringer hos andre, f.eks. «færre og færre mennesker røyker», mens statiske normer fokuserer på atferd i den nåværende tilstanden, som «få mennesker røyker».

% at de hadde syklet på rødt lys. De viktigste forklaringsvariablene for å predikere sykling på rødt lys var kjønn (menn mer sannsynlige enn kvinner), alder (yngre mer sannsynlige enn eldre) og ulykkesinvolvering (de som tidligere ikke hadde vært involvert i kollisjoner var mer sannsynlige enn de som tidligere hadde vært involvert i kollisjoner). De vanligste grunnene til å sykle på rødt lys ble oppgitt å være «svinge til venstre»⁶, fordi detektoren som varsler signalanlegget om ankomst ikke detekterte syklistene, at det ikke var andre trafikanter til stede og ved gangfelt når det ikke var gående som skulle krysse.

⁶ I Australia er det venstrekjøring. Deres «svinge til venstre» betyr «svinge til høyre» i en norsk kontekst.

5. Interaksjoner mellom syklende og busser

I hvilken grad bussholdeplasser er forbundet med økt ulykkesrisiko blant syklister er til en viss grad ukjent, men tilsynelatende bidrar bussholdeplasser til en økning i antall kollisjonsulykker blant syklende, se f.eks. Miranda-Moreno m.fl. (2011), Wei og Lovegrove (2013) og Strauss m.fl. (2013).

I en norsk studie gjennomført i Oslo, undersøkte de Jong og Fyhri (2023) sammenhenger mellom romlige karakteristikk (vei- og gateutforming, geografisk variabler, etc.) og ubehagelige opplevelser/hendelser blant syklister. Studien baserte seg på en spørreundersøkelse til 641 syklister som rapporterte 808 hendelser. For å kontrollere for forskjeller i eksponering ble det benyttet GPS-data fra gjennomførte sykkelreiser. Forfatterne fant at det er en sammenheng mellom tettheten av kollektivholdeplasser og sannsynligheten for å oppleve ubehagelige hendelser, der økt tetthet av kollektivholdeplasser var korrelert med økt sannsynlighet for å oppleve ubehagelige hendelser.

I en svensk studie studerte SWECO (2020) samspillet mellom buss og sykkel på ulike holdeplasser. Totalt observerte de ca. 1 050 interaksjoner i studien, hvorav 165 (16 %) ble vurdert som mangelfulle. Med 'mangelfull' samhandling menes en interaksjon der syklisten eller bussjåføren måtte handle raskt for å unngå kollisjon, eller der mangel på rask nok atferdstilpasning ledet til farlige situasjoner. Holdeplassutformingene de studerte var i hovedsak ulike former for kantstopp med eller uten sykkelfelt i veibanen. De fant at de fleste problematiske interaksjonene oppstod der utformingen av sykkelfeltet forbi holdeplassene var uklare, og der andre ytre faktorer tydelig påvirket samspillet. Problemene i samhandling oppstod typisk når det var uklart hvor syklisten skulle plassere seg eller når syklistens synlighet var begrenset av ulike årsaker. Dette kunne f.eks. skyldes omkringliggende faktorer som trafikkmengde, trafikkavvikling eller utformingen i sin helhet. Om sykkelfeltet bør opphøre eller være kontinuerlig forbi holdeplassen skriver forfatterne at dette beror på trafikkmengden og forutsetninger på holdeplassen. Dersom trafikkmengden er lav, hevder de at opphør av sykkelfeltet forbi holdeplassen kan bedre samspillet mellom sykkel og buss. På den annen side, dersom trafikkmengden er stor, kan en slik utforming ha motsatt effekt, og det vil være mer hensiktsmessig å ha et kontinuerlig sykkelfelt forbi holdeplassen. Forslag de kommer med for å bedre samspillet mellom sykkel og buss gjelder alt fra fysisk og kjøretøyteknisk utforming, til undervisning og atferdspåvirkning.

I en annen svensk studie gjennomført av SWECO (u.å.) ble syklister og bussjåfører bedt om å bedømme trafikksituasjonen på en strekning. Studien ble gjennomført som en før- og etterundersøkelse i 2015 og 2016. I førsituasjonen var det et sykkelfelt med langsgående gateparkering på strekningen. I ettersituasjonen var sykkelfeltet erstattet med et 4,5 m bredt kjørefelt for både busser og syklister, og den langsgående gateparkeringen ble fjernet. Syklistene mente at endringen både hadde gjort strekningen bedre mht. sikkerhet og framkommelighet. I førsituasjonen oppga 20 % av syklistene at de følte seg veldig eller ganske trygge. I ettersituasjonen hadde denne andelen økt til 41 %. Eldre syklister var noe mer kritiske til løsningen enn yngre. Totalt sett hadde syklistenes syn på strekingen gått fra å være overveiende negativt til overveiende positivt fra før til etter. Noe over halvparten av dem mente samkjøringsfeltet med bussen fungerte ganske eller veldig bra. Når det gjelder bussjåførene var det mindre endringer i oppfatningene om sikkerhet og framkommelighet enn blant syklistene. Før mente 31 % av bussjåførene at strekningen var meget eller ganske trygg, mens denne andelen i ettersituasjonen hadde økt til 34 %. Totalt sett var bussjåførenes oppfatning av strekningen overveiende negativ både før og etter, selv om de var noe mer positive etter enn før.

De Ceunynck m.fl. (2017) studerte interaksjoner mellom busser og syklister i kollektivfelt delt med syklister i Belgia. De filmet to slike strekninger i to uker, og merket seg og analyserte alle interaksjonene mellom busser og syklister i løpet av perioden. Ett av kollektivfeltene hadde en bredde på 3,1 m, mens det andre hadde en bredde på 4,2 m. Resultatene deres viste at farlige interaksjoner mellom busser og syklister var relativt vanlige på begge typer kollektivfelt. De vanligste farlige interaksjonene var busser som forbikjørt syklister med for kort avstand, og følgesituasjoner der en buss kjørte bak en syklist med for kort tidsluke. Bredden på kollektivfeltene hadde lite å si for hyppigheten av farlige interaksjoner, men om noe, virket det brede feltet å ha noen fordeler. Videre viste De Ceunynck m.fl. (2017) at tilstedeværelsen av en buss påvirker syklistenes atferd. De fant bl.a. at syklister som blir forbikjørt av en buss sykler nærmere kanten enn syklister som ikke er i interaksjon med en buss, og at syklister som er i en interaksjon med en buss sykler raskere enn andre syklister.

I en australsk studie fra Melbourne, analyserte Morrison m.fl. (2019) hvordan sykkelfelt er assosiert med ulykkesrisiko for syklende, avhengig av karakteristikk ved vei- og gateutforming. De innhentet detaljerte geografisk informasjon om vei- og gatenettverket og sykkelulykker i Melbourne mellom 2014 og 2017 og gjennomførte statistiske analyser. Av relevans for denne litteraturstudien fant de at sykkelfelt generelt er mest effektive i å redusere ulykkesrisikoen for syklister i gater der hastighetsnivået er høyere, kjørefeltene er smalere og der buss- og trikkeholdeplasser finnes.

Gibbard m.fl. (2004) studerte i en britisk studie, ulike effekter av veiinnsnevninger på syklistene. For å studere dette inngikk bl.a. en spørreundersøkelse til 393 erfarne syklistene, rekruttert fra britiske sykkelorganisasjoner. På spørsmål om «hvilke av følgende typer veiinnsnevninger påvirker deg mest?», valgte respondentene alternativet «innsnevninger forårsaket av busser ved bussholdeplasser», i langt mindre grad enn øvrige alternativer, som f.eks. «innsnevninger forårsaket av trafikkøyer», «innsnevninger forårsaket av parkerte kjøretøy», og «sjikaner». Omtrent halvparten av respondentene (46,6 %) oppga at de følte seg stresset i nærvær av busser ved innsnevninger, mens 31,8 % sa det ikke hadde noen effekt på dem, og 19,8 % oppga at de følte seg selvsikre i slikt nærvær. En større andel kvinner enn menn oppga at de følte seg stresset som følge av nærvær av busser ved veiinnsnevninger.

6. Diskusjon

Med hensyn til syklistene virker det å være bred enighet i litteraturen og i ulike lands veiledninger og normaler at sykkelfelt ført bak holdeplass er den foretrukne løsningen for holdeplassutforming i gater med sykkeltilrettelegging.

Til tross for at løsningen er god mht. syklende, er det en utfordring at gående – spesielt svaksynte, blinde og en del eldre – ikke alltid er komfortable med løsningen. Dette skyldes i hovedsak, ifølge de berørte, syklendes manglende overholdelse av vikeplikt i gangfelt og at syklende sykler forbi holdeplassen i for høy hastighet. Flere av de gjennomgåtte studiene har vist at vikepliktoverholdelsen overfor gående i gangfelt er en reel utfordring (TfL, 2018; Bjerhem m.fl., 2020; Strætkvern og Fossum, 2023). Når det gjelder sykkelhastigheter er tilsynelatende ikke gangfelt i seg selv et tilstrekkelig tiltak for å redusere den (Greenshields m.fl., 2018), og studier som har undersøkt sykkelhastigheter mot gangfelt ved tilstedeværelse av gående har funnet den til å være omtrent 17-18 km/t i gjennomsnitt (Afghari m.fl., 2014; Strætkvern og Fossum, 2023). Derimot er det ikke funnet studier som har undersøkt hvilke sykkelhastigheter som anses som trygge blant ulike grupper gående. Dette bør strengt tatt undersøkes før man konkluderer med at syklende «sykler forbi holdeplassene i for høy hastighet». Likevel er det trolig en sammenheng mellom sykkelhastigheter og overholdelse av vikeplikt. Derfor vil trolig det å generelt redusere sykkelhastigheter forbi holdeplasser være et tiltak som bedrer samspillet mellom gående og syklende i slike kontekster.

For det første kan man fastslå at gangfelt som krysser sykkelveien er foretrukket framfor tilrettelagte kryssingspunkt. Studiene som har sammenlignet gangfelt og tilrettelagte kryssingspunkt er generelt samstemte om at gangfelt skaper færre tvetydigheter om hvem som har prioritet, foretrekkes noe mer av gående og forverrer ikke situasjonen for syklende nevneverdig. I en norsk kontekst er ikke dette spesielt revolusjonerende, i og med at det i dag anbefales etablering av gangfelt i slike kontekster. Likevel er ikke gangfelt i seg selv tilstrekkelig for å gjøre gående komfortable nok, og flere studier har vist at syklendes overholdelse av vikeplikt overfor gående er svak selv med gangfelt.

For å forbedre syklendes overholdelse av vikeplikten overfor gående viser litteraturgjennomgangen noen mulige løsninger. Strætkvern og Fossum (2023) fant at syklistene er mer tilbøyelige til å overholde vikeplikten dersom gangfeltet er opphøyd, men det bør understrekes at antall interaksjoner de analyserte ikke var mer enn i overkant av 100, og til tross for en signifikant effekt, bør tiltaket utforskes nærmere for å påvise at

tiltaket har ønsket effekt. I London skal gangfeltene som krysser sykkelveien bak holdeplass være opphøyd med trapesopp høying (Tyul, 2018). Men York og Tong (2014) fant at gangfelt på nivå med sykkelveien var foretrukket av både syklende og gående, heller enn opphøyd gangfelt, og generelt anbefales ikke ujevne overflater som et fartsreduserende tiltak rettet mot syklende av Stigell m.fl. (2019). Vi tolker dette til å også inkludere bruk av humper og opphøyd gangfelt.

Et annet mulig tiltak for å bedre overholdelsen av vikeplikten kan være bruk av kampanjer. Kanskje kan man la seg inspirere av Nordjyllands Trafikselskap m.fl. (2018) sin kampanje og gjennomføre noe tilsvarende i forbindelse med sykkelstopp bak holdeplasser i Oslo. Man bør da fokusere på syklendes hastighet og overholdelse av vikeplikt, og at gående er oppmerksomme på syklende og lar vær å oppholde seg unødig på sykkelveien ved holdeplassområdene. For som Grigorova og Rye (2018) påpeker er mange av konfliktene ved holdeplasser knyttet til gåendes uoppmerksomhet og manglende 'respekt' for sykkelveien, heller enn knyttet til gående som forsøker å krysse den. Kampanjer på holdeplassene eller om bord bussene kan være et tiltak for å endre de gåendes atferd.

For det tredje kan reduksjon av sykkelhastigheter trolig bidra til økt overholdelse av vikeplikt, og muligens bedre gåendes opplevde trygghet. Stigell m.fl. (2019) anbefaler bruk av gangfeltskilt der fotgjengervolumene er høye, der sykkelveier krysser gangveier. I dag benyttes ikke gangfeltskilt i gangfelt som krysser sykkelveier i Norge. Det er ikke funnet noen studier som har undersøkt om skilting har effekt på overholdelse av vikeplikten, men det kan være verdt å teste ut. Dersom det har ønsket effekt kan det være et tiltak å anbefale. Likevel vil økt skiltbruk kunne medføre større driftsutfordringer, fordi det blir flere fysiske installasjoner som kan skape utfordringer for brøytemaskiner o.l. Disse hensynene må derfor veies mot hverandre. Trolig kan det være mer effektivt å varsle om gangfeltet i form av et fareskilt plassert x antall meter før gangfeltet som illustrert i Figur 6-1. I figuren er det benyttet et underskilt med teksten «BUSSHOLDEPLASS» for å tydeliggjøre for de syklende hva de må tilpasse hastigheten til. Å sette opp et fareskilt for å forvarsle gangfelt i en slik kontekst er ikke innenfor dagens regelverk (N300, 2.4.23), og det samme gjelder underskiltet med påskriften «bussholdeplass».

Fordelen med å plassere skiltet et stykke før gangfeltet er at det blir færre momenter de syklende må forholde seg til ved gangfeltet, og at de derfor enklere kan rette oppmerksomheten sin mot kryssende gående. Som Celis Consult (2014) påpeker vil brosteinbelegning eller rumlestriper nær gangfeltet kunne kreve mer av oppmerksomheten til de syklende, som gjør at de enklere overser andre trafikanter.



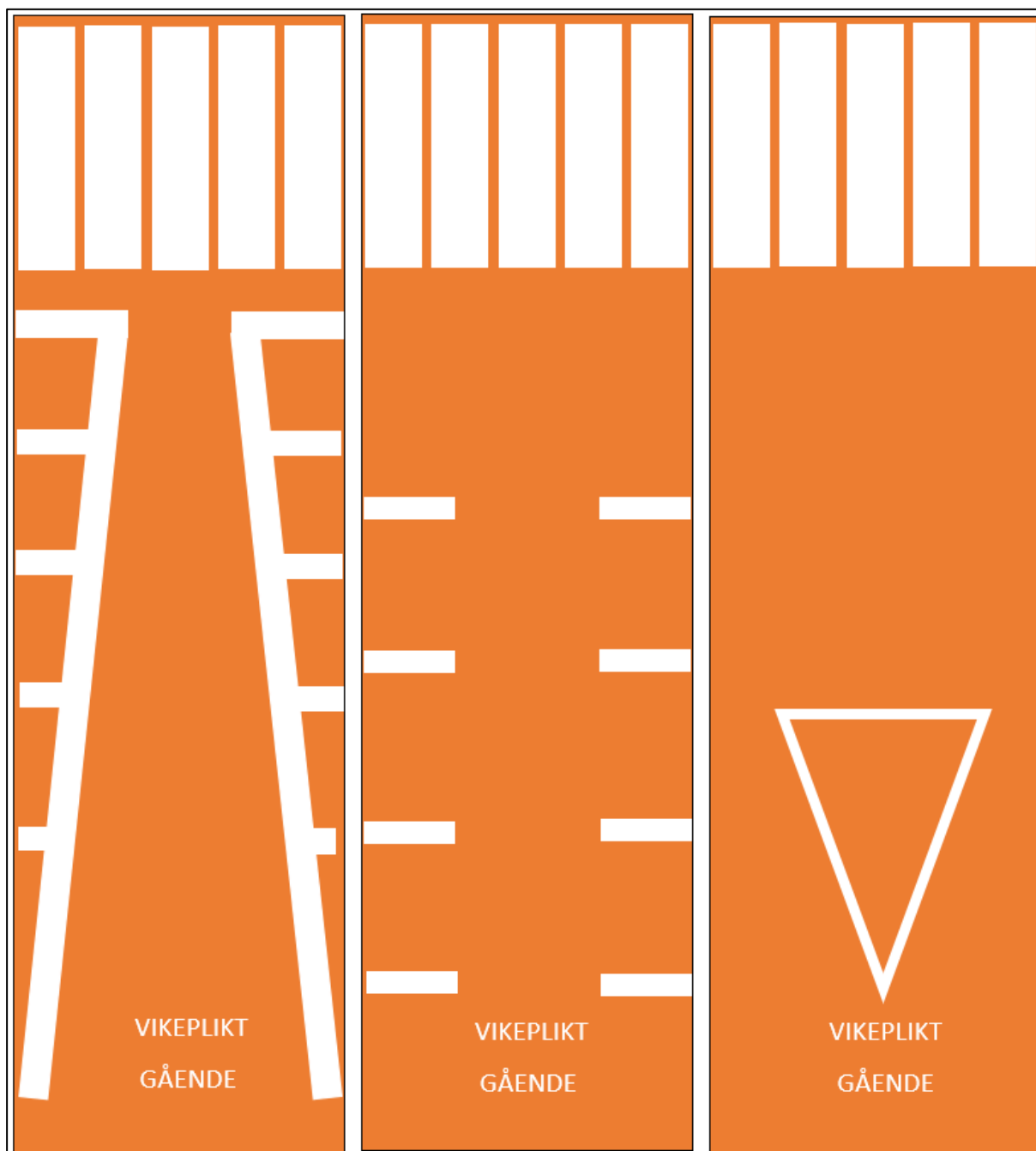
Figur 6-1 Bruk av fareskilt for å varsle syklende om at de sykler mot et gangfelt i tilknytning til bussholdeplass.

Figur 6-2 viser hvordan man typisk merker opp sykkelfelt ført bak holdeplasser i dag. Ifølge den gjennomgåtte litteraturen er ikke rumlestriper å anbefale fordi de kan føles ukomfortable for de syklende, i tillegg kan rumlestriper like foran gangfelt være en kilde til uoppmerksomhet som i teorien kan bidra til lavere overholdelse av vikeplikten overfor kryssende gående. Veioppmerking som «VIS HENSYN» og «SENK FARTEN» er heller ikke å anbefale. Dersom man følger Stigell m.fl. (2019) sine anbefalinger bør det tydeliggjøres hva det er man skal vise hensyn til og senke farten til. Det gjøres oppmerksom på at både tekstoppmerking som «VIS HENSYN» og «SENK FARTEN» og liknende som ikke er normert, er vurdert å være i strid med skiltforskriften, og at det har kommet føringer fra samferdselsdepartementet om at det kun er tekster/symboler angitt i forskriften som kan brukes.



Figur 6-2 Typisk veioppmerking på sykkelfelt i forbindelse med sykkelfelt ført bak holdeplass. Det er benyttet rumlestriper før holdeplassområdet og like før gangfeltet for å redusere syklendes hastighet. Det er også oppmerket «VIS HENYSN» like før holdeplassområdet, som ofte kombineres med tilleggsteksten «SENK FARTEN». Foto: Google maps.

I henhold til Transport Scotland (2021) sine prinsipper for utforming bør man velge visuelle innsnevring for fartsreduksjon heller enn rumlestriper pga. komfortensyn. Som fartsreduserende tiltak anbefaler de «visual narrowing[s] using hatch markings to narrow the visual space but maintain the physical space for manoeuvre (Transport Scotland, 2021, s. 101). Dessverre viser de ingen eksempler på slik oppmerking. I Figur 6-3 vises eksempler på hvordan slik oppmerking prinsipielt kan se ut. I de to illustrasjonene fra venstre vises eksempler på oppmerking som kan ha effekten å visuelt snevre inn sykkelfeltet, som muligens kan gi en fartsreduksjon. Dersom slik oppmerking benyttes bør det gjøres et stykke før gangfelt slik at farten reduseres tidlig, og de syklende kan rette all sin oppmerksomhet mot kryssende gående når de er ved gangfeltet slik at ikke oppmerkingen i seg selv krever oppmerksomheten til de syklende ved gangfeltet. Det bør understrekes at vi ikke har sett mange eksempler på studier som har undersøkt slike tiltak. Det er derfor ikke anbefalt at man begynner å bruke tiltaket der man ønsker en hastighetsreduksjon før tiltaket er testet ut mer grundig, selv om det er indikasjoner på at tiltaket kan ha ønsket effekt. I teorien er fordelene med tiltaket at man unngår fysiske hindre og innsnevring som kan øke kollisjonsfaren og gir mindre rom for å manøvrere, og at man unngår å benytte rumlestriper.



Figur 6-3 Prinsippskisser mulige tiltak for å redusere syklisters hastighet mot gangfelt. I de to illustrasjonene fra venstre forsøker man å bruke veioppmerking for å danne en visuell innsnevring av sykkelfeltet. I teorien er fordelene at man unngår fysiske hindre og innsnevring som kan øke kollisjonsfaren og gir mindre rom for å manøvrere. I tillegg unngår man oppmerking som rumlestriper som har liten effekt på sykkelhastigheter og oppfattes ukomfortable av syklistene. Ifølge MeBeSafe (u.å.) har en utforming som den vist helt til venstre god effekt for å redusere sykkelhastigheter. Løsningen i midten er vist å redusere bilers hastighet på en strekning i USA (Katz, 2004). Forslagene gir et utgangspunkt for videre diskusjon om tiltak for å redusere sykklendes hastighet mot gangfelt bak holdeplass og bør testes empirisk før man anbefaler slike løsninger. Oppmerkingen er ikke tillatt innenfor dagens regelverk. Figurene er ikke i riktig proporsjon.

I alle tre eksemplene i Figur 6-3 er teksten «VIS HENSYN, SENK FARTEN» byttet ut med «VIKEPLIKT, GÅENDE». Årsaken er at sistnevnte eksempel er mer spesifikke på hvilken atferdsendring man ønsker, høres mindre formanende ut og retter seg mot konkrete trafikkregler (overholdelse av vikeplikt i gangfelt). Å endre denne praksisen er anbefalt uavhengig av om man vil gå videre med oppmerkingen for visuell innsnevring eller ikke, for som Elvik og Hesjevoll (2020) påpekte, virker det som kampanjer med spesifikke budskap er mer virkningsfulle enn kampanjer med generelle budskap.



Figur 6-4 Eksempel fra København på oppmerking i sykkelfelt(-vei) i forkant av gangfelt. Foto: Magne Fossum.

En åpenbar ulempe med ulike former for oppmerking som fartsreduserende tiltak er at oppmerking fort blir slitt bort som følge av snøbrøyting, og derfor krever en del vedlikeholdsarbeid å opprettholde. En annen ulempe er at snø og is kan dekke oppmerkingen på vinteren, og at oppmerkingen derfor mister sin effekt. Basert på to masteroppgaver fra NTNU ser det ut til at syklende holder lavere hastighet på snødekte

overflater enn snø- og isfrie overflater (Sandven, 2019; Vestby-Kornstad, 2021). Man kan derfor argumentere for at oppmerking som fartsreducerende tiltak er viktigst dersom sykkelfeltene (-veiene) er bare, og at eventuell snø og is som dekker oppmerkingen i seg selv har en fartsreducerende virkning. På den annen side er det et åpent spørsmål om hastighetsreduksjonene man kan forvente er store nok til å kompensere for redusert tilgjengelig friksjon som følge av snø og is.

Bruk av ledegjerder mellom lehus og sykkelfelt er anbefalt i Sverige (Trafikverket, 2022b), med begrunnelse om at de leder gående til kryssingspunktene over sykkelfeltene og hindrer at gående blir skjult for sykklistene bak lehuset, og derfor bedrer sikten på holdeplassområdet. Dette står i motsetning til Oslos gatenormal (Bymiljøetaten, 2020) der bruk av ledegjerder problematiseres pga. at de kan vanskeliggjøre sikt, medfører at gående kan få en omvei, og derfor bør unngås. Det er ikke funnet noen empiriske studier som har undersøkt effekten av ledegjerder på interaksjoner mellom gående og syklende. Et annet moment som ikke blir drøftet i disse kildene er at bruk av ledegjerder kan vanskeliggjøre drift av omkringliggende arealer. Dette er et viktig hensyn som bør inngå i en diskusjon om ledegjerder er anbefalt eller ikke mellom plattform og sykkelfelt for løsningen med sykkelfelt ført bak holdeplass.

6.1. Valg av løsning

I New Zealand velges holdeplassløsning basert på det følgende (Waka Kotahi, u.å.). Fullbreddeløsningen skal brukes der det er høy bussfrekvens, med tilhørende mange på- og avstigninger, f.eks. i bysentre og på travle holdeplasser. Smal løsning benyttes der fullbreddeløsningen ikke kan etableres. Sykkelvei over holdeplass (med 0,8-1,0 m plattformbredde) skal kun benyttes dersom fullbreddeløsningen og den smale løsningen ikke kan etableres. Løsningen kan egne seg der det er få antall på- og avstigende og der sykkelvolumene er lave. Løsningen anbefales ikke i bysentre, og bør unngås om mulig hvis det er negativ stigning i kjøreretningen til sykkelveien. Altså har man i New Zealand en fullverdig løsning man i utgangspunktet ønsker å etablere, og avhengig av arealbeslag, trafikkmengder og stigningsforhold kan man etablere mindreverdige løsninger.

Av Transport Scotland (2021) påpekes det at en løsning med sykkelfelt ført bak holdeplass krever en del plass, og de skriver at det er ønskelig at areal tas fra kjørebanelen heller enn fortauet dersom det er plassmangel. Løsningen benyttes både for en- og toveis sykkeltrafikk. De påpeker også at på holdeplasser i nærheten av skoler, sykehus, kommunalbolig e.l., er løsningen ikke anbefalt fordi det typisk er mange

kollektivpassasjerer ved slike steder. Dersom sykkelfelt bak holdeplass etableres på slike steder anbefaler de avbøtende tiltak som innsnevring av sykkelfeltet, fartsreduserende tiltak, signalregulert gangfelt e.l., eller at man velger alternative holdeplassløsninger. Også ved bratte nedstigninger anbefaler de at sykkelfelt bak holdeplass ikke etableres, eller dersom det er få bussavganger på holdeplassen, eller dersom det er mange passasjerer i kombinasjon med få syklende. En løsning tilsvarende sykkelvei over holdeplass anbefales dersom det ikke er tilstrekkelig areal til å etablere sykkelfelt ført bak holdeplass. Løsningen bør kun etableres dersom bussfrekvensen er lav (<12 busser i makstimen).

Ifølge WSP (2023) bør man være restriktive med å benytte løsningen sykkelfelt ført bak holdeplass i situasjoner der det er bratte nedstigninger, toveis sykkeltrafikk, i sentrumsmiljøer og ved kollektivstasjoner.

I Sverige anbefales løsningen med sykkelfelt ført bak holdeplass, men dersom det ikke er plass til en slik løsning, og dersom antall syklende og på- og avstigende er lite, kan man etablere en løsning tilsvarende sykkelvei over holdeplass.

I henhold til Celis Consult (2014) er de danske anbefalingene for utforming av bussholdeplasser på strekninger med sykkelfelt at det enten etableres en løsning tilsvarende sykkelfelt ført bak eller over holdeplass, eller sykkelfelt foran busslomme. Sykkelfelt foran busslomme anbefales kun dersom det er lave sykkelvolumer og dersom fartsgrensen er under 50 km/t. I løsningen med sykkelfelt bak holdeplass kan på- og avstigningen skje direkte på sykkelveien dersom det ikke er plass til å etablere en plattform for på- og avstigning.

Oppsummert bør følgende hensyn vurderes ved valg av holdeplassløsning:

- Arealhensyn
 - Det må være tilstrekkelig areal til å kunne etablere sykkelfelt bak holdeplass. New Zealand har ulike nivåer av utforming, som gjør at man har alternative utforminger dersom det ikke er plass til den «fullverdige» løsningen. Ellers må alternative holdeplassutforminger velges, som sykkelvei over holdeplass, eller annet.
- Antall bussavganger og passasjerer
 - Dersom holdeplassen betjener mange passasjerer er kanskje sykkelfelt bak holdeplass ikke å anbefale, spesielt hvis mange av passasjerene er barn, eldre, eller personer med ulike funksjonsnedsettinger.

- Dersom holdeplassen betjener få busser er ikke interaksjoner mellom syklende og busser like sannsynlige, og det er kanskje ikke behov for å føre sykkelfeltet bak holdeplassen.
- Sykkelvolumer
 - Mht. syklende bør generelt sykkelfelt bak holdeplass være standardløsningen.
 - Dersom det er mange syklende og disse skal prioriteres anbefales sykkelfelt bak holdeplass. Løsningen fjerner konflikter mellom syklende, busser og øvrige kjøretøy, og gir syklende økt framkommelighet.
- Stigningsforhold
 - Sykkelfelt bak holdeplass anbefales ikke i bratte nedstigninger som inviterer til raske sykkelhastigheter.

7. Anbefalinger

Oppsummert er hovedutfordringen med sykkelfelt bak holdeplass, fra de gåendes perspektiv, syklisters hastighet forbi holdeplassområdet og overholdelse av vikeplikt i gangfelt. For å bedre disse forholdene anbefales i første omgang følgende:

- Det er behov for tiltak som øker gåendes trygghet ved kryssing av sykkelveier ved holdeplasser. Ønsker om å redusere syklendes fart ved holdeplasser er legitime, men det er få tiltak som gir ønsket effekt på en trygg måte.
- Generelt fraråder vi fartsdempende tiltak som rumlestriper ved holdeplasser, fordi de kan stjele oppmerksomhet fra trafikksituasjonen og fordi de i seg selv kan være et faremoment eller negativt gå ut komforten til syklende. Eventuelle fartsdempende tiltak bør plasseres utenfor sikttekanten til situasjoner der syklende har vikeplikt. Fartsdempende tiltak må utformes på en måte som verken virker distraherende eller utgjør fare.
- Oppmerking kan benyttes for å informere syklende før holdeplasser. Vi anbefaler at eventuell oppmerking informerer om hvilken fare eller regel de syklende skal være oppmerksomme på. F.eks. kan man opplyse om gangfelt lengre fremme, eller minne om vikeplikt for gående. Man bør unngå generelle formaninger om å senke fart eller vise hensyn, da man ikke kan anta at alle syklende holder høy fart eller er lite hensynsfulle. Generelle formaninger gir ingen nyttig informasjon om hva de syklende skal være forberedt på, vise hensyn til, eller hvorfor de skal senke farten.
 - Denne løsningen er ikke innenfor dagens regelverk.
- Vi foreslår at man vurderer å forhåndsvarsle om holdeplassen med fareskilt om gående, med underskilt enten om avstand eller med teksten «bussholdeplass», eventuelt skilte gangfeltene.
 - Denne løsningen er ikke innenfor dagens regelverk.
- Vi foreslår at Bymiljøetaten tester visuell innsnevring som fartsdempende tiltak på sykkelfelt bak holdeplass. Vi tror dette kan være et tiltak som kanskje kan begrense fart uten at det fysisk påvirker sykkelen eller krever vesentlig oppmerksomhet fra den som sykler.
 - Denne løsningen er ikke innenfor dagens regelverk.

Det anbefales også at det i Oslos gatenormal inkluderes alternative utforminger av sykkelfelt bak holdeplass. New Zealand kan fungere som inspirasjon i så måte.

- Det anbefales at det inkluderes «mindreverdige» løsninger av sykkelfelt ført bak holdeplass i Oslos gatenormal som kan etableres dersom forholdene ikke ligger til rette for en «fullverdig» løsning.
 - Bestemmende for om fullverdig eller mindreverdige løsninger etableres bør være arealhensyn.
- I enkelte tilfeller bør andre holdeplassutforminger velges, fordi sykkelfelt ført bak holdeplass ikke egner seg. Hensyn som kan gjøre at sykkelfelt bak holdeplass ikke er den foretrukne løsningen er:
 - Arealbeslag.
 - Sykkelfelt ført bak holdeplass krever mye areal, og er derfor ikke alltid mulig eller ønskelig å etablere.
 - Antall bussavganger.
 - Dersom det er lite busstrafikk på holdeplassen er det kanskje ikke nødvendig å føre sykkelfeltet bak holdeplassen. Det vil kreve mye areal til liten nytte. Sykkelfelt som opphører ved bussboks kan da være en god nok løsning.
 - Antall passasjerer.
 - Dersom holdeplassen betjener svært mange passasjerer eller mange barn, eldre, eller personer med funksjonsnedsettinger, bør man vurdere andre holdeplassutforminger, eller implementere hensiktsmessige avbøtende tiltak for å sikre god samhandling.
 - Dersom holdeplassen betjener få passasjerer kan sykkelvei over holdeplass være et alternativ som er mindre arealkrevende enn sykkelfelt ført bak holdeplass.
 - Stigningsforhold.
 - Dersom stigningsforholdene gjør at syklende holder høy hastighet forbi holdeplassområdet bør sykkelfelt ført bak holdeplass unngås, eller virkningsfulle avbøtende tiltak bør implementeres.

8. Kilder

Afghari, A. P., Ismail, K., Saunier, N., Sharma, A., & Miranda-Moreno, L. (2014). Pedestrian-cyclist interactions at bus stops along segregated bike paths: a case study of Montreal. In *Transportation Research Board (USA) Annual Meeting* (No. 93rd, pp. 1-1).

Apriil reklame. (u.å.). *Snylteagurk*. Lenke: [Snyltus Sløvus, Snyltus Gamblus og Snyltus Notorius \(apriil.no\)](https://snyltus.sløvus.no) (sist lest 13.15.24).

Biondi, B., Romanowska, A., & Birr, K. (2022). Impact evaluation of a cycling promotion campaign using daily bicycle counters data: The case of Cycling May in Poland. *Transportation research part A: policy and practice*, 164, 337-351.

Bjerhem, J., Alm, K., Pettersson, J., & Rönqvist, H. (2020). *Korsningspunkter mellom fotgjengere og cyklister*.

Bjørnskau, T. (2021). *Trafikksikkerhet for syklist og fotgjenger - status og utfordringer*. TØI-rapport 1844/2021.

Boufous, S., Hatfield, J., & Grzebieta, R. (2018). The impact of environmental factors on cycling speed on shared paths. *Accident Analysis & Prevention*, 110, 171-176.

Bymiljøetaten. (2020). *Gatenormal for Oslo*.

Bærum kommune. (2022). *Vei- og gatenormal for Bærum kommune*.

Celis Consult. (2014). *HÅNDBOG I CYKELTRAFIK: En samling af de danske Vejregler på cykelområdet*.

Cycling Action Network. (u.å.) *Share the road campaigns*. Lenke: [Share the Road campaigns | Cycling Action Network NZ \(can.org.nz\)](https://can.org.nz) (sist lest 02.05.24).

Cycling Embassy of Great Britain. (u.å.) *Copenhagen-style bus stop bypass*. Lenke: [Copenhagen-style bus stop bypass | Cycling Embassy of Great Britain \(cycling-embassy.org.uk\)](https://cycling-embassy.org.uk) (sist lest 08.12.23).

De Ceunynck, T., Dorleman, B., Daniels, S., Laureshyn, A., Brijs, T., Hermans, E., & Wets, G. (2017). Sharing is (s) caring? Interactions between buses and bicyclists on bus lanes shared with bicyclists. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 46, 301-315.

Drammen kommune. (2022). *Vei- og gatenorm*.

Egeskog, J., Niska, A., Castro, G. P., Kircher, K., Olstam, J., Johansson, F., (2023). *Cyklisters utrymmesbehov. Kunnskapsunderlag till rekommendationer för utformning*. VTI rapport 1155.

Elsayed, M., & Torstensson, E. (2020). *Two different bus stop layout designs: A traffic simulation study in Vissim*.

Elvik, R. & Hesjevoll, I. (2020). Trafikantinformasjon og kampanjer. *Trafikksikkerhetshåndboken*.

Eriksson, J., Forsman, Å., Niska, A., Gustafsson, S., & Sörensen, G. (2019). An analysis of cyclists' speed at combined pedestrian and cycle paths. *Traffic injury prevention*, 20(sup3), 56-61.

Fjellvær, S. A. og Águstsson, L. (2014). *Evalueringer av bussholdeplasser i Trondheim*. COWI.

Flügel, S., Hulleberg, N., Fyhri, A., Weber, C., & Ævarsson, G. (2019). Empirical speed models for cycling in the Oslo road network. *Transportation*, 46, 1395-1419.

Fyhri, A., Karlsen, K., & Sundfør, H. B. (2021). Paint it red-a multimethod study of the nudging effect of coloured cycle lanes. *Frontiers in psychology*, 12, 662679.

Gamble, T., Walker, I., & Laketa, A. (2015). Bicycling campaigns promoting health versus campaigns promoting safety: A randomized controlled online study of 'dangerization'. *Journal of Transport & Health*, 2(3), 369-378.

Gibbard, A., Reid, S., Mitchell, J., Lawton, B., Brown, E., & Harper, H. (2004). The effect of road narrowings on cyclists. *TRL Report TRL621, London, Department of Transport*.

Gkekas, F., Bigazzi, A., & Gill, G. (2020). Perceived safety and experienced incidents between pedestrians and cyclists in a high-volume non-motorized shared space. *Transportation research interdisciplinary perspectives*, 4, 100094.

Greenshields, S. (2018). *Bus Stop Bypasses: Accompanied visits of people with disabilities to Bus Stop Bypasses*. (No. PPR853). Transport Research Laboratory.

Greenshields, S., Chowdhury, S., & Jones, P. (2018). *Bus Stop Bypasses: Analysis of pedestrian and cyclist behaviour via video* (No. PPR854). Transport Research Laboratory.

Greenshields, S., & Davidson, S. (2018). *Bus Stop Bypasses: Pedestrians and Cyclists Survey* (No. PPR855). Transport Research Laboratory.

Grigorova, M., & Rye, T. (2018). *Analysis of cyclist-pedestrian interactions at a floating bus stop site in Edinburgh, United Kingdom*. Lenke: [edinburgh-napier-tri-report-floating-bus-stops-leith-walk-2.pdf \(wordpress.com\)](https://edinburgh-napier-tri-report-floating-bus-stops-leith-walk-2.pdf) (sist lest 11.12.23).

Hoekstra, T., & Wegman, F. (2011). Improving the effectiveness of road safety campaigns: Current and new practices. *IATSS research*, 34(2), 80-86.

Hourdos, J., Duhn, M., Dirks, P., & Lindsey, G. (2021). *Guidance for Separated/Buffered Bike Lanes with Delineators*.

Høye, A. K. & Fyhri, A. (2021). *Erfaringer med bruk av farget dekke for sykkelanlegg og kollektivanlegg: En litteraturgjennomgang*. TØI rapport 1858/2021.

de Jong, T., & Fyhri, A. (2023). Spatial characteristics of unpleasant cycling experiences. *Journal of Transport Geography*, 112, 103646.

Johnson, M., Charlton, J., Oxley, J., & Newstead, S. (2013). Why do cyclists infringe at red lights? An investigation of Australian cyclists' reasons for red light infringement. *Accident Analysis & Prevention*, 50, 840-847.

Kamaras-Garland, J., Baig, M., Rafsanjani, K., Bertrand, J., Di Stefano, N., Marsden, G., ... & Easa, S. (2018) *DESIGN OF CYCLE TRACKS AT BUS STOPS: CASE STUDY AND GUIDELINES*.

Katz, B. J. (2004). *Pavement Markings for Speed Reduction*.

Kovaceva, J., Wallgren, P., & Dozza, M. (2022). On the evaluation of visual nudges to promote safe cycling: Can we encourage lower speeds at intersections?. *Traffic injury prevention*, 23(7), 428-433.

Kristensen, N. B. (2023). *Nudging for miljøvennlig transport*. Tiltakskatalog for transport og miljø.

Kummeneje, A. M., & Rundmo, T. (2020). Attitudes, risk perception and risk-taking behaviour among regular cyclists in Norway. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 69, 135-150.

Lawson, A., Eskytè, I., Orchard, M., Houtzager, D., & De Vos, E. L. (2022). Pedestrians with Disabilities and Town and City Streets: From Shared to Inclusive Space?. *The Journal of Public Space*, 7(2), 41-62.

Lillestrøm kommune. (2019). *Felles kommunal veinorm: Retningslinjer for utforming og bygging av veier og gater*.

Liu, X., Qu, W., & Ge, Y. (2022). The nudging effect of social norms on drivers' yielding behaviour when turning corners. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 89, 53-63.

Lydall, R. (2023). Sadiq Khan to review safety of 'floating bus stops' beside cycle lanes. *The Standard*. Lenke: [Sadiq Khan to review safety of 'floating bus stops' beside cycle lanes | Evening Standard](#) (sist lest 05.12.23).

MeBeSafe. (u.å.). Cyclists nudged by what they only can see – even if they don't. Lenke: [Cyclists nudged by what they only can see – even if they don't - MeBeSafe](#) sist lest 02.05.24.

Mesimäki, J., & Luoma, J. (2021). Near accidents and collisions between pedestrians and cyclists. *European transport research review*, 13, 1-12.

Miranda-Moreno, L. F., Strauss, J., & Morency, P. (2011). Disaggregate exposure measures and injury frequency models of cyclist safety at signalized intersections. *Transportation research record*, 2236(1), 74-82.

Morrison, C. N., Thompson, J., Kondo, M. C., & Beck, B. (2019). On-road bicycle lane types, roadway characteristics, and risks for bicycle crashes. *Accident Analysis & Prevention*, 123, 123-131.

National Academies. (2023). *Floating Transit Stops and Passengers with Vision Disabilities*. Prosjektbeskrivelse til pågående forskningsprosjekt. Lenke: apps.trb.org/cmsfeed/TRBNetProjectDisplay.asp?ProjectID=5438 (sist lest 08.12.23).

National Federation of the Blind of the UK. (u.å.). *Evidence of the systematic failure to protect the safety and accessibility of bus stops in active travel schemes in the UK*. Lenke: committees.parliament.uk/writtenevidence/120877/html/ (sist lest 25.01.24).

National Transport Authority. (2023). *Cycle Design Manual*. Lenke: [Cycle-Design-Manual Sept.-2023 Low-Res.pdf \(nationaltransport.ie\)](#) (sist lest 01.03.24).

Nordjyllands Trafikselskab m.fl. (2018). *Undgå KLASK! - Tryghed i mødet med bussen*. Lenke: [evaluering 04-07-2018 tilweb opslag lowres.pdf \(nordjyllandstrafikselskab.dk\)](#) (sist lest 07.12.23).

O'Hern, S., & Oxley, J. (2019). Pedestrian injuries due to collisions with cyclists Melbourne, Australia. *Accident Analysis & Prevention*, 122, 295-300.

Region Stockholm. (2021). *Riktlinjer Utformning av infrastruktur med hänsyn till busstrafik*. Lenke: [Microsoft Word - RiGata-Buss 202106028 \(regionstockholm.se\)](#) (sist lest 23.01.24).

- Sandven, Ø. (2019). *Syklistars hastighet ved vinterforhold* (Master's thesis, NTNU).
- Snizek, B., Nielsen, T. A. S., & Skov-Petersen, H. (2013). Mapping bicyclists' experiences in Copenhagen. *Journal of Transport Geography*, 30, 227-233.
- Stigell, E., Niska, A., Collander, C., Eriksson, J., & Nilsson, A. (2019). *Att sänka cyklisters hastighet på cykelbanor: acceptans, konsekvenser och förutsättningar*. VTI rapport 1027.
- Strauss, J., Miranda-Moreno, L. F., & Morency, P. (2013). Cyclist activity and injury risk analysis at signalized intersections: A Bayesian modelling approach. *Accident Analysis & Prevention*, 59, 9-17.
- Stavanger kommune. (2023). *Gatenorm for Stavanger*.
- Strætkvern, A. B., & Fossum, M. (2023). *Effekter av trafikkøyer: Et vurderingsgrunnlag for prioriteringer*. Asplan Viak, rapport 171/2023.
- SWECO (2020). *Samspel mellom buss og sykkel: Interksjoner ved hållplatser*. Lenke: [Samspel mellom sykkel og linjetrafik - slutversion.pdf \(trafikverket.se\)](#) (sist lest 11.12.23).
- SWECO. (u.å.). *Cyklister och förare av buss bedömer trafiksituationen på Fleminggatan*. Lenke: [Cyklister bedömer trafiksituationen på Fleminggatan Enkätundersökning bland 129 cyklisterna hösten 2015 \(insynsverige.se\)](#) (sist lest 11.12.23).
- Trafikverket. (2022a:003). *Råd - Vägars och gators utforming*.
- Trafikverket. (2022b). *Mobilitet för gående, cyklister och mopedister – En handbok med fokus på planering, utforming, underhåll och uppföljning*.
- Transport Scotland. (2021). *Cycling by design*.
- Transport for London. (2018). *New cycle infrastructure on London's streets: Summary report of on-street trials*. Lenke: [new-cycle-infrastructure-monitoring-report.pdf \(tfl.gov.uk\)](#) (sist lest 23.01.24).
- Trondheim kommune. (2021). *Gatebruksplan for Midtbyen mot 2030 og 2050: Hovedrapport med anbefalinger*.
- Tromsø kommune. (2020). *Kommunale normer for Veg- og grøntanlegg*.
- Tuyl, K. (2018). *Guidance Note: Pedestrian crossings at Bus Stop Bypasses*. Transport for London. Lenke: [Guidance notes pedestrian crossings \(tfl.gov.uk\)](#) (sist lest 23.01.24).

Vejdirektoratet. (2023). *Road engineering measures for cyclists: effects on safety and perceived safety*. Lenke: [Road engineering measures for cyclists \(vejdirektoratet.dk\)](https://vejdirektoratet.dk) (sist lest 26.01.24).

Vestby-Kornstad, M. (2021). *Syklisters hastighet på vinterføre* (Master's thesis, NTNU).

Wallgren, P., Karlsson, M., Bergh Alvergren, V. (2020). Nudging bicyclists towards a safer behavior -Experiences from the MeBeSafe project. Proceedings of 8th Transport Research Arena TRA 2020.

Waka Kotahi (New Zealand Transport Agency). (u.å.). *Design options for island bus stops*.

Waka Kotahi (New Zealand Transport Agency). (u.å.). *Key components of island bus stop design*.

Wei, F., & Lovegrove, G. (2013). An empirical tool to evaluate the safety of cyclists: Community based, macro-level collision prediction models using negative binomial regression. *Accident Analysis & Prevention*, 61, 129-137.

WSP. (2023). *Cycling Infrastructure and People with Sight Loss - Design Challenges and Opportunities at Transit Stops Across Canada*. Lenke: <https://clearingourpath.ca/index.php/design-needs/exterior-design-elements/transit-facilities/island-platform-transit-stops/> (sist lest 27.02.24).

Yang, L., Sahlqvist, S., McMinn, A., Griffin, S. J., & Ogilvie, D. (2010). Interventions to promote cycling: systematic review. *Bmj*, 341.

York, I., & Tong, S. (2014). *Off-street trials of a Bus Stop Bypass. An assessment of user perceptions, safety, capacity and accessibility* (No. PPR730). Transport Research Laboratory.

Zhang, C., Du, B., Shen, J., & Xu, X. (2022a). Empirical Investigation on Conflicts between Bus Passengers and Cyclists at Different Types of Bus Stops. In *2022 IEEE 25th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)* (pp. 1850-1855). IEEE.

Zhang, C., Du, B., Wang, Q., & Shen, J. (2022b). Observational study on multi-type conflicts between passengers and cyclists at the bus stop-A case study in Nanjing. *Travel Behaviour and Society*, 29, 176-185.

Zhang, C., Du, B., Shen, J., & Ma, C. (2023). Revealing safety impact of bus stops on passenger-cyclist interactions-Evidence from Nanjing, China. *Travel Behaviour and Society*, 32, 100578.

Zimmermann, S., Schulz, T., Hein, A., Gewalt, H., & Krcmar, H. (2024). Motivating change in commuters' mobility behaviour: Digital nudging for public transportation use. *Journal of Decision Systems*, 33(1), 79-105.

