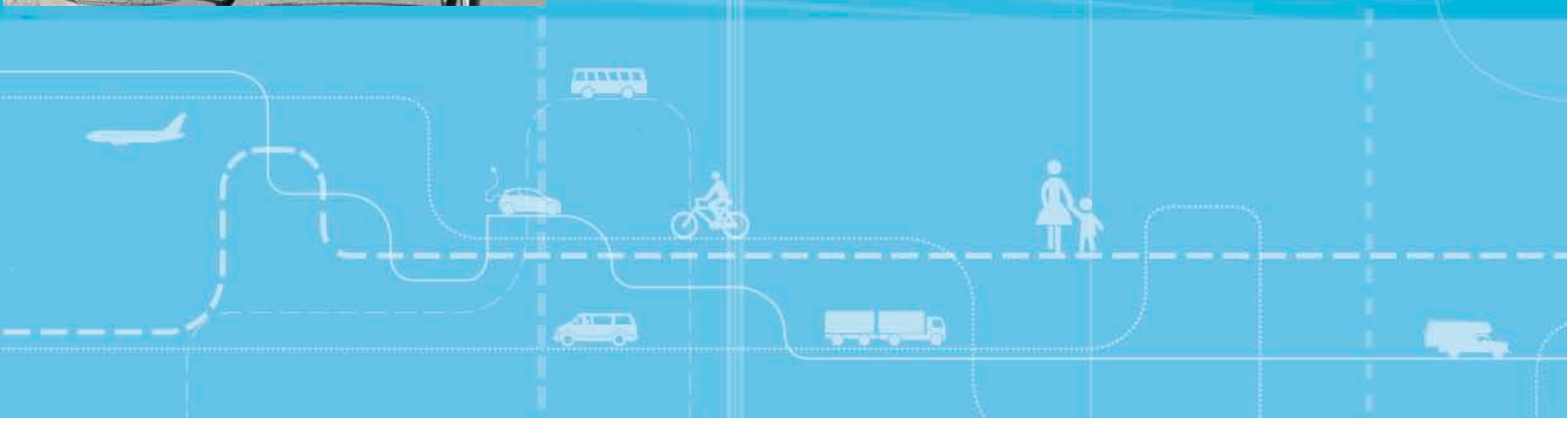


Sykkelekspressveger i Norge og andre land

Status, erfaringer og anbefalinger



Sykkelekspressveger i Norge og andre land

Status, erfaringer og anbefalinger

Michael W J Sørensen

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

ISSN 0808-1190

ISBN 978-82-480-1381-1 Elektronisk versjon

Oslo, mars 2012

Tittel: Sykkelekspressveger i Norge og andre land - Status, erfaringer og anbefalinger

Forfattere: Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Dato: 02.2012

TØI rapport: 1196/2012

Sider 97

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1318-1

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Statens vegvesen Vegdirektoratet

Prosjekt: 3740 - Revisjon av HB 233 Sykkelhåndboka

Prosjektleder: Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Kvalitetsansvarlig: Rune Elvik

Emneord: Arbeidsreiser

Fremkommelighet

Håndbok

Miljø

Sikkerhet

Sykkel

Sykkelveg

Title: Bicycle express routes in Norway and other countries - Status, experiences and recommendations

Author(s): Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Date: 02.2012

TØI report: 1196/2012

Pages 97

ISBN Electronic: 978-82-480-1318-1

ISSN 0808-1190

Financed by: The Norwegian Public Roads Administration

Project: 3740 - Revisjon av HB 233 Sykkelhåndboka

Project manager: Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Quality manager: Rune Elvik

Key words: Bicycle

Bicycle path

Commuting

Environment

Handbook

Mobility

Safety

Sammendrag:

Sykkelekspressveger er i løpet av de siste fem årene blitt planlagt i flere land inklusive Norge. Det er en høystandard og sammenhengende sykkelveg forbeholdt syklistene som er tilrettelagt for rask og direkte sykling over lengre avstander mellom relevante mål.

Gjennomgang av planlagte og gjennomførte prosjekter fra 15 land viser at tiltaket har en positiv effekt for syklistene og kan medvirke til å få flere til å velge sykkel fremfor bilen på avstander på 5-20 km.

Vi anbefaler at denne tiltaksvarianten inkluderes i sykkelhåndboka.

Summary:

A bicycle express route is a high standard bicycle path reserved for bicyclists for fast and direct commuting over long distances. Over the last five years, several such routes have become the object of public planning.

A review of planned and completed projects in 15 countries shows that the measure has a positive effect for bicyclists and can make more commuters prefer the bicycle over the car at distances of 5-20 km.

We recommend this measure to be included in the Norwegian bicycle handbook.

Language of report: Norwegian

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

Den nåværende norske sykkelhåndboka er fra 2003. Etter at denne håndboka ble publisert, er flere forskrifter som er styrende for innholdet i håndboka blitt endret. Vi har også fått mer kunnskap om hva som er gode sykkelløsninger. Vegdirektoratet har derfor igangsatt et arbeid med å oppdatere sykkelhåndboka. Transportøkonomisk institutt bistår med denne revisjonen. Dette arbeid omfatter både revisjon av selve håndboka og gjennomføring av ulike utredninger relatert til arbeidet med håndboksrevisjonen. Denne rapporten er resultatet av en slik utredning.

Formålet med utredningen har vært å gjennomgå norske og utenlandske prosjekter som omhandler såkalte sykkelekspressveger, og på denne bakgrunn komme med anbefalinger om hvorvidt denne tiltaksvarianten bør inkluderes i den nye sykkelhåndboka. En sykkelekspressveg kan beskrives som en høystandard og sammenhengende sykkelveg forbeholdt syklistene tilrettelagt for rask og direkte sykling over lengre avstander mellom relevante mål.

Arbeidet med revisjonen er organisert med en styringsgruppe, en arbeidsgruppe, en referansegruppe i Statens vegvesen og en referansegruppe utenfor Statens vegvesen. Det er arbeidsgruppen som er ansvarlig for å foreta selve revisjonen av håndboka. Arbeidsgruppen har følgende medlemmer:

- Terje Giæver, Vegdirektoratet Trondheim (prosjektleder)
- Randi Eggen, Vegdirektoratet Trondheim
- Henrik Duus, Staten vegvesen Region sør
- Signe Moland, Vegdirektoratet Oslo
- Michael W. J. Sørensen, Transportøkonomisk institutt (sekretær for arbeidsgruppen)

Forsker Michael W. J. Sørensen har skrevet denne rapporten, og arbeidsgruppen har kommet med kommentarer. Forskningsleder ved Transportøkonomisk institutt Rune Elvik har vært ansvarlig for kvalitetssikringen av den endelige rapporten.

Resultatet av utredningen om sykkelekspressveger ble i første omgang dokumentert i et TØI-arbeidsdokument (Sørensen, 2012). Denne rapporten er basert på dette arbeidsdokumentet. Rapporten finnes bare i elektronisk versjon.

Oslo, mars 2012
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Rune Elvik
forskningsleder

Innhold

Sammendrag

1 Introduksjon	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Formål	1
1.3 Metode	1
1.4 Avgrensning	2
1.5 Rapportstruktur	3
2 Norge	4
2.1 Nasjonal sykkelstrategi	4
2.2 Sykkelekspressveg langs E39 i Rogaland	4
2.3 Sykkelekspressveg i andre norske byer	8
2.4 Sykkelekspressveg ifølge SLF	9
3 Danmark	11
3.1 Ny sykkelhåndbok fra 2011	11
3.2 ITS Idékonkurranse i 2008	12
3.3 Plussnett og sykkelstier i København	15
3.4 Tiltak i Aarhus	21
3.5 Tiltak i Odense	23
3.6 Tiltak i Aalborg	25
3.7 Tiltak i andre danske sykkelbyer	27
4 Sverige	28
4.1 Supersykkelveg mellom Lund og Malmö	28
4.2 Sykkelekspressveger i Örebro	30
4.3 Supersykkelfelt i Malmö	30
5 Nederland og Belgia	31
5.1 Sykkelhåndbok fra nederlandske CROW	31
5.2 Sykkelekspressveger i Nederland	31
5.3 Sykkel uten bilkø i Nederland	33
5.4 Kriterier for sykkelekspressveg i Nederland	35
5.5 Nederlandsk eksempelsamling	35
5.6 Den nederlandske sykkelekspressvegen F35	36
5.7 Fietsostrade i Antwerpen	38
6 England	40
6.1 Barclays cycle superhighways	40
7 USA, Canada, Australia og New Zealand	43
7.1 Bicycle highways i Nord-Amerika	43
7.2 Bicycle freeway i Nord-Amerika	43
7.3 Sykkelhåndbøker fra Australia og New Zealand	46
7.4 Cycle veloway i Australia	46
8 Andre land	48
8.1 Tyskland: Radschnellweg	48
8.2 Sveits: Bicycle freeway i Kreuzlingen	49
8.3 Polen: Velostrada ved Warszawa	49
8.4 Sør-Afrika: NMT supermotorveger i Cape Town	50
8.5 Colombia: Sykkelekspressveg i Bogota	50

9 Innovative forslag	51
9.1 Sykkelinfrastrukturen	51
9.2 Syklisten og syklistens utstyr	55
9.3 Sykkelen og sykkelutstyr	56
9.4 Alternativ form for sykkel og sykkelinfrastruktur	56
10 Sammenligning og vurdering	58
10.1Utvikling og status	58
10.2Formål, definisjon og betegnelse	59
10.3Utforming og designelementer	68
10.4Anleggs- og driftskostnader	79
10.5Erfaringer og effekter	80
11 Konklusjon og anbefaling	84
11.1Anbefalt bruk av sykkelekspressveger	84
11.2Sykkelekspressvegens kjennetegn	84
12 Referanser	86

Sammendrag:

Sykkelekspressveger i Norge og andre land

Status, erfaringer og anbefalinger

*TØI rapport 1196/2011
Forfatter: Michael W. J. Sørensen
Oslo 2012, 97 sider*

Gjennomgang av planlagte og gjennomførte prosjekter fra 15 land viser at sykkelekspressveger har en positiv effekt for syklistene med hensyn til fremkommelighet, sikkerhet, trygghet og komfort. Tiltaket kan derfor medvirke til å få flere til å velge sykkel fremfor bilen på arbeidsreiser på 5-20 km. Vi anbefaler derfor at denne tiltaksvarianten inkluderes i sykkelhåndboka.

Hva er en sykkelekspressveg?

Sykkelekspressveger er en variant av sykkelveger som i løpet av de seneste fem årene for alvor er begynt å bli etterspurt, overveid, planlagt og/eller anlagt i både Norge og andre land.

Vår gjennomgang av tiltaksvarianten i 15 ulike land viser at det finnes mange ulike definisjoner og beskrivelser av tiltaket. Disse definisjoner har imidlertid mange fellestrekk og overordnet sett er det på tvers av landegrenser og prosjekter enighet om hva som kjennetegner dette tiltaket. Vi har forsøkt å sammenfatte disse kjennetegnene i et forslag til en norsk definisjon av sykkelekspressveger:

En høystandard og sammenhengende sykkelveg forbeholdt syklist som er tilrettelagt for transportsyklist til rask og direkte sykling over lengre avstander mellom relevante mål.

Dette er en generell definisjon og kjennetegnene krever derfor en konkretisering:

- *Transportsyklist:* Voksen syklist som sykler til/fra jobb/skole.
- *Rask:* Sykkelvegene bør tilrettelegges for en sykkelfart på opp til 40 km/t.
- *Direkte:* Ruten må være så kort som mulig og gjerne være en snarveg.
- *Lengre avstander:* Sykkelvegene bør ha en lengde på 5-20 km.
- *Relevante mål:* Boligområder, arbeidsplasskonsentrasjoner, utdanningsinstitusjoner, kollektivtrafikknutepunkter og bysentra.

Det finnes mange ulike betegnelser for denne type av sykkelveger. Vi anbefaler å bruke betegnelsen *sykkelekspressveg*. Denne betegnelsen er kjent og benyttes allerede i større eller mindre grad i Norge. Samtidig passer denne betegnelsen med tiltakets primære formål om å gi særlig god fremkommelighet for syklistene.

Betegnelser som *sykkelsuperveg* benyttes i flere land. Denne form for betegnelse kan også brukes i Norge, men betraktes her som en sykkelekspressveg med ulike former for supplerende servicetilbud.

Sykkelekspressvegens basiskjennetegn

Definisjon og betegnelse gir antydning av hvorfor og hvor sykkelekspressveger bør anlegges. I det følgende konkretiseres det hvordan de bør utformes og driftes:

- *Trasé*: I tillegg til å gi kortest mulig rute mellom relevante mål bør rutene planlegges og anlegges slik at antall skarpe svinger, samt lange og bratte bakker reduseres. Sykkelvegen bør også være sammenhengende uten ulike former for forhindringer, stopp og redusert fremkommelighet.
- *Atskillelse*: Sykkelvegen må være forbeholdt sykler. Det betyr at sykkelvegen må være fysisk atskilt overfor både motorkjøretøyer og fotgjengere. Atskillelsen mellom syklistene og fotgjengere kan eventuelt gjøres ved oppmerking.
- *Antall felt*: Sykkelvegen vil vanligvis ligge i egen trasé og være tilrettelagt for sykling i begge retninger. Sykkelvegen må derfor som minimum ha ett felt i hver retning. Sykkelvegen bør av hensyn til kapasitet og mulighet for å kjøre forbi ha flere felt i hver retning. Feltene kan eventuelt defineres som felt for henholdsvis langsom og rask sykling.
- *Bredde*: Sykkelvegen bør være minimum 4 m bred. Det anbefales å ha skuldre langs sykkelvegen.
- *Belegg*: Sykkelvegen må ha et godt, fast og jevnt belegg i form av asfalt eller alternativt betong. Belegg må ikke være grus eller fliser.
- *Vegbelysning*: Det må være vegbelysning langs sykkelvegen.
- *Busstopp*: Ved eventuelle busstoppesteder på strekningen bør sykkelvegen og holdeplassen om mulig utformes slik at syklistene ikke må vike for busspassasjerene som skal av/på bussen.
- *Kryss*: Antall kryss med bilveger og andre sykkelveger må reduseres til et absolutt minimum, og eventuelle gjenværende kryss bør være planskilte, eller utformes slik at syklistene på sykkelekspressvegen har forkjørsrett. Oppmerkingstiltak i kryss som sykkelboks og farget belegg anbefales.
- *Identitet*: Sykkelvegen bør ha en særlig identitet og gjenkjennelighet ved bruk av felles logo/symbol, særlig skilting og oppmerking samt tildeling av rutenummer og et passende navn for ruten. Det er behov for å designe en slik felles mal for design av sykkelekspressveger.
- *Skilting*: Skilting bør i tillegg til gjenkjennelighet gi informasjon om ruteveiledning, eventuelt reisetid og om det gjelder noen spesielle regler for sykkelvegen. Det kan være behov for å utvikle slike nye skilt.
- *Oppmerking*: Oppmerking omfatter symboler, striper og farger, og bør i tillegg til gjenkjennelighet gi informasjon om bruk av sykkelvegen. Det gjelder i særlig grad dersom sykkelvegen har syklistene i begge retninger, har flere felt i hver retning og/eller ikke er fysisk atskilt fra gangareal.
- *Drift og vedlikehold*: Det må holdes en høy drifts- og vedlikeholdsstandard på sykkelekspressvegen både sommer og vinter.

Supplerende fasiliteter og tiltak

De beskrevne punktene utgjør basisutformingen av en sykkelekspressveg. Disse basiselementene må i utgangspunktet følges. I tillegg til basiselementene finnes en rekke mer eller mindre innovative supplerende fasiliteter og tiltak som også kan være relevante å gjennomføre, men som det ikke nødvendigvis bør være krav om:

- *Fremkommelighets- og sikkerhetstiltak i signalkryss:* Grønn bølge, grøntidsforlengelse, adaptive sykkelsignalprogrammer, sykkelsignal, nedtellingssignaler samt varsling til sjåfører om syklistene i kryssområdet.
- *Fremkommelighets- og sikkerhetstiltak på strekning:* Virtuelle, midlertidige bussperronger, når buss stopper på strekningen, sykkelfartsvisere samt løpelys og infostripe som eksempelvis viser hvor raskt syklistene må sykle for å tilpasse farten sin til den grønne bølgen.
- *Servicetiltak:* Elektroniske informasjonstavler, servicestasjoner med eksempelvis luftpumpe, reparasjons- og vaskemuligheter samt sykkelparkering med samme tilbud som servicestasjonene pluss eksempelvis avlåste sykkelbokser, overdekking og videoovervåkning.
- *Fysiske tiltak langs sykkelvegen:* Vindskjermer, tak og sykkelheis.
- *Det tilstøtende sykkelnettet:* Implementering av tiltak på det tilstøtende sykkelvegnettet slik at det skjer forbedringer på hele ruten fra dør til dør.
- *Informasjon:* Informasjon om nyanlagte sykkelekspressveger og oppfordring til å bruke disse.
- *Restriksjoner for biltrafikken:* Vegprising, bilparkeringsrestriksjoner m.m.

Forventede effekter og kostnader

Tiltaket er fremdeles så nytt at det bare finnes få effektstudier og erfaringer. Flere prosjekter har likevel foretatt ulike former for forhåndsvurderinger. På denne bakgrunn vurderes det at tiltaket vil forbedre forholdene for syklistene:

- Reisetidsreduksjon på 5-15 %.
- Forbedret sikkerhet som følge av færre konfliktpunkter, separering og økt krav til utforming og drift og vedlikehold.
- Forbedret trygghetsfølelse som følge av færre og mindre kompliserte kryss, separering, godt og jevnt belegg, vegbelysning, flere syklistene og færre biler.
- Forbedret komfort som følge av godt og jevnt belegg, bedre drift og vedlikehold, vegbelysning, samt eventuelt supplerende servicetilbud.
- Forbedret tilfredshet som følge av forbedret fremkommelighet, sikkerhet, trygghet og komfort, samt signalisering av at syklistene prioriteres høyt.

Disse forbedringene vurderes å kunne gi en økning i sykkelandel på opp til 50-100 %. Den konkrete økningen avhenger av forhold som tiltakets konkrete utforming, supplerende tiltak, markedsføring, restriksjoner for biltrafikken og sykkelandel i førsituasjonen.

Flere trafikanter som blir flyttet fra motorisert trafikk til sykkel vil ha en positiv miljø-, klima- og helseeffekt.

Anleggskostnader vil variere mye, avhengig av standard, supplerende fasiliteter, om det er tale om nybygg eller oppgradering av eksisterende anlegg og i hvilken grad det er behov for å lage planskilte kryssløsninger. Det ser ut til at oppgradering av eksisterende infrastruktur koster 0,5-3,0 mill. kr pr. km, mens nybygg koster 10-30 mill. kr pr. km. Det betyr at det er opp til fem ganger dyrere å anlegge en sykkelekspressveg enn en vanlig hovedsykkelveg i Norge. Oppgradering er to til tre ganger så rimelig som å anlegge en ny hovedsykkelveg.

De årlige driftskostnadene vil som følge av bedre standard trolig overstige kostnadene til drift og vedlikehold av vanlige gang- og sykkelveger som i Norge i gjennomsnitt er 35.000-45.000 NOK pr. km pr. år.

Anlegg og drift av sykkelekspressveger vil med de beskrevne effekter og kostnader være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Anbefalt bruk av sykkelekspressveger i Norge

Gjennomgangen viser at sykkelekspressveger har en positiv effekt for syklistene, og kan medvirke til å få flere arbeidsreisende til å velge sykkel fremfor bilen. På denne bakgrunn anbefales det at tiltaket inkluderes i den kommende versjonen av den norske sykkelhåndboka. Rapportens anbefalinger av hvordan tiltaket med fordel kan defineres, betegnes og utformes bør være utgangspunktet for beskrivelsen i sykkelhåndboka.

Sykkelekspressveg kan betraktes som et sammensatt konsept som består av en rekke basiselementer som gir god fremkommelighet, sikkerhet, trygghet og komfort, og en rekke supplerende servicetilbud. Implementering av disse supplerende servicetilbudene gjør nærmest at sykkelekspressvegen blir til en sykkelssuperveg. I Norge bør man i større grad fokusere på å bygge sykkelekspressveger fremfor sykkelssuperveger. Dette skyldes at man bør få en passende basisstandard av sykkelvegnettet innen man begynner å supplere med alle mulige former for "ekstraustyr".

I denne sammenheng er det også viktig å påpeke at sykkelekspressveger er et supplement til de eksisterende sykkelvegnettene i form av hovednett for sykkel, lokalvegnettet og turveger. Her bør man ha et relativt ferdigutbygd hovednett for sykkel før man begynner å anlegge sykkelekspressveger. Planleggingen av sykkelekspressveger tar imidlertid lang tid, så planleggingen av slike sykkelveger kan med fordel foretas parallelt med at hovednett for sykkel anlegges.

1 Introduksjon

1.1 Bakgrunn

Den nåværende norske sykkelhåndboka er fra 2003 (Statens vegvesen, 2003). Etter 2003 er flere forskrifter og normaler som er styrende for innholdet i håndboka blitt endret. I tillegg har Statens vegvesen og ulike forskningsinstitutter gjennomført flere studier som gir ny kunnskap om hva som er gode sykkelløsninger. Flere vegmyndigheter har også ønsker og planer om å gå i gang med å benytte ulike nye varianter av tiltak som ikke finnes i den nåværende sykkelhåndboka.

Endringer av norske forskrifter og normaler, ny kunnskap og etterspørsel etter nye varianter av tiltak, gjør at det nå er behov for at sykkelhåndboka blir revidert. Transportøkonomisk institutt (TØI) bistår med denne revisjonen. I tillegg til revisjonen av selve sykkelhåndboka bistår TØI også med gjennomføring av ulike utredninger relatert til arbeidet med håndboksrevisjonen. Denne rapporten er resultatet av en slik utredning.

1.2 Formål

I de seneste årene er det fra flere kanter kommet ønsker om å planlegge og anlegge såkalte sykkelekspressveger. Denne varianten av en sykkelveg er blant annet nevnt i nasjonal sykkelstrategi for 2014-2023 (Statens vegvesen, 2012). Sykkelekspressveger finnes imidlertid ikke i den nåværende sykkelhåndboka. I forbindelse med revisjon av sykkelhåndboka er det derfor opplagt å vurdere om man bør inkludere anbefalinger om denne varianten av en sykkelveg i den nye sykkelhåndboka.

Formålet med denne utredningen er å foreta en litteraturgjennomgang av norske og utenlandske prosjekter som omhandler sykkelekspressveger og lignende tiltak, og på denne bakgrunn sammenfatte ulike anbefalinger om og erfaringer med ulike former for sykkelekspressveger. Med utgangspunkt i denne gjennomgangen gis det til slutt noen anbefalinger om bruk og utforming av sykkelekspressveger som kan ligge til grunn for et avsnitt om tiltaket i den nye sykkelhåndboka.

Resultatet av utredningen ble i første omgang dokumentert i et TØI arbeidsdokument (Sørensen, 2012). Denne rapporten er basert på dette arbeidsdokumentet.

1.3 Metode

Sykkelekspressveger er et begrep som først har fått oppmerksomhet i de seneste årene. Det finnes derfor begrenset med forskningsrapporter og vitenskapelige artikler om tiltaket. Det er også en tiltaksvariant som bare er beskrevet i få

utenlandske sykkelhåndbøker. For å finne materiale om tiltaket er det derfor foretatt et åpent internettsøk på www.google.com.

Søkningen omfatter kilder på skandinavisk, engelsk, tysk og flamsk. Følgende søkeord er benyttet i søkningen:

- *Norsk*: Sykkelekspressveg/vei, ekspresssykkelveg/vei, sykkelstamveg, pendlerrute og sykkelmotorveg/vei.
- *Dansk*: Cykelsupersti, supercykelsti, (højklasset) cykelpendlerrute og cykelmotorvej.
- *Svensk*: Supercykelväg/bana/banor, cykelmotorväg, pendlingscykelväg og cykel highway.
- *Engelsk/amerikansk/australsk*: Cycle/bike superhighway, cycle/bike highway, cycle/bike freeway, bicycles-only freeway, High-quality cycle network, veloway, exclusive bicycle paths og express cycle/bike route.
- *Nederlandsk/belgisk (flamsk)*: Fietssnelweg, fietsostrade, fiets-o-strade, snelfietsroute og fietsfilevrij.
- *Tysk*: Radschnellweg, fahrradschnellweg, velo-expressrouten, fahrrad-autobahn og schnellstraße für Fahrräder.
- *Fransk/italiensk (Internasjonalt)*: Velostrada.

I tillegg til internettsøket er det tatt kontakt med utvalgte sykkelekspertene for å spørre om de kjenner til noe relevant materiale eller lenker.

Gjennomgangen inkluderer med ulikt omfang følgende 15 land:

- | | | |
|--------------|-----------------|----------------|
| 1. Norge | 6. England | 11. Tyskland |
| 2. Danmark | 7. USA | 12. Sveits |
| 3. Sverige | 8. Canada | 13. Polen |
| 4. Nederland | 9. Australia | 14. Sør Afrika |
| 5. Belgia | 10. New Zealand | 15. Colombia. |

Disse land er inkludert idet de er førende sykkelland eller fordi det er funnet noen relevante beskrivelser eller prosjekter fra disse land.

1.4 Avgrensning

Fullstendig gjennomgang

Gjennomgangen fokuserer på de første seks landene; Norge, Danmark, Sverige, Nederland, Belgia og England. For de ni resterende land er det mer tale om eksempler på bruk av tiltaket, og gjennomgangen for disse land kan derfor ikke betraktes som en fullstendig gjennomgang av bruk av tiltaket i disse landene.

Nasjonale og regionale turistsykelruter

Flere land eller regioner har ulike former for regionale, nasjonale eller internasjonale turistsykelruter. Disse rutenettene består av lange sykkelruter og

vil i større eller mindre grad ha noen fellestrekk med sykkelekspressveger. Slike nasjonale sykkelrutenett vil ikke bli inkludert i denne gjennomgangen.

Eksempler på nasjonale og internasjonale rutenett er:

- *Norge*: Nasjonale sykkelruter
(www.slf.no/Tur_ferie/nasjonale_sykkelruter).
- *Danmark*: Nasjonale og regionale sykkelruter
(www.dcf.dk/composite-46.htm).
- *Europa*: EuroVelo
(www.eurovelo.org).
- *England*: National Cycle Network
(www.sustrans.org.uk/what-we-do/national-cycle-network).
- *Sveits*: Veloland
(www.veloland.ch).
- *USA*: Interstate Bicycle Highway System eller U.S. Bicycle Route System
(www.adventurecycling.org/routes/nbrn/usbikewaysystem.cfm).
- *Australia*: Veloway
(www.veloway.com).

Disse rutenettene har karakter av å fokusere på sykkelturisme og/eller mosjon. I dette prosjektet fokuserer vi derimot på transportsyklister.

1.5 Rapportstruktur

Rapporten består av 11 kapitler samt referanseliste.

I kapittel 2-8 beskrives prosjekter om sykkelekspressveger fra de 15 land.

I kapittel 9 beskrives andre mer eller mindre innovative tiltak som også kan være aktuelle i forbindelse med sykkelekspressveger, men som i begrenset grad er benyttet i de gjennomgåtte prosjekter fra de 15 land.

Kapittel 10-11 omfatter sammenligning, drøfting, vurdering og anbefaling.

2 Norge

2.1 Nasjonal sykkelstrategi

I nasjonal sykkelstrategi for 2014-2013 (Statens vegvesen, 2012) er sykkelekspressveger beskrevet i kapittelet om effektive virkemidler.

Sykkelekspressveger beskrives som hovedsykkelvegnett av høyere standard enn vanlig. Det vil si sammenhengende sykkelveger med større bredde og økt fremkommelighet som tilbyr arbeidsreisende et attraktivt alternativ til bil. Rundt storbyene langs hovedårene inn mot sentrum er det behov for slike sykkelveger.

I strategien anbefales det at det utarbeides planer for sykkelekspressveger og disse sykkelveggenes sammenheng med hovednett for sykkeltrafikk i byene (Statens vegvesen, 2012).

2.2 Sykkelekspressveg langs E39 i Rogaland

Statens vegvesen jobber med planlegging av sykkelstamveg eller sykkelekspressveg langs E39 i Rogaland, se figur 1, og langs E18 i Bærum. Planleggingen i Rogaland er kommet lengst.

Ideen om en sykkelstamveg på Nord-Jæren mellom Stavanger og Sandnes via Forus og Lura ble første gang lansert i forbindelse med Stavanger kommunes kommunedelplan for sykkel i 2006 (Stavanger kommune, 2006).

I 2008 utgav Statens vegvesen Region vest (2008) et forprosjekt om sykkelstamvegen, og i april 2009 kom det en høringsutgave til planprogram. Som følge av de innkomne merknader ble det i september 2009 utgitt et justert planprogram (Statens vegvesen Region vest, 2009).

I mars 2011 sendte Statens vegvesen ut forslag til kommunedelplan og konsekvensutredning til Stavanger kommune og Sanders kommune og denne kom på høring i august 2011. Planen ble vedtatt i Sandnes kommune den 22. november 2011 og i Stavanger kommune den 12. desember 2011 (Statens vegvesen Region vest, 2011, 2011a).

I 2012 skal man gå i gang med å utarbeide en reguleringsplan der den endelige plassering, utforming og arealbruk bestemmes. Anleggsstart kan tidligst bli i 2014. Det er et mål å få sykkelstamvegen med i nasjonal transportplan for 2014-2023. Ifølge SLF (2011) kan den første del av vegen forventes å være ferdigbygd i 2020.

Statens vegvesen (2011) har opprettet nettstedet www.vegvesen.no/vegprosjekter/sykkelstamveg-nordjaren, der prosjektet beskrives og hvor dokumenter om prosjektet kan nedlastes.

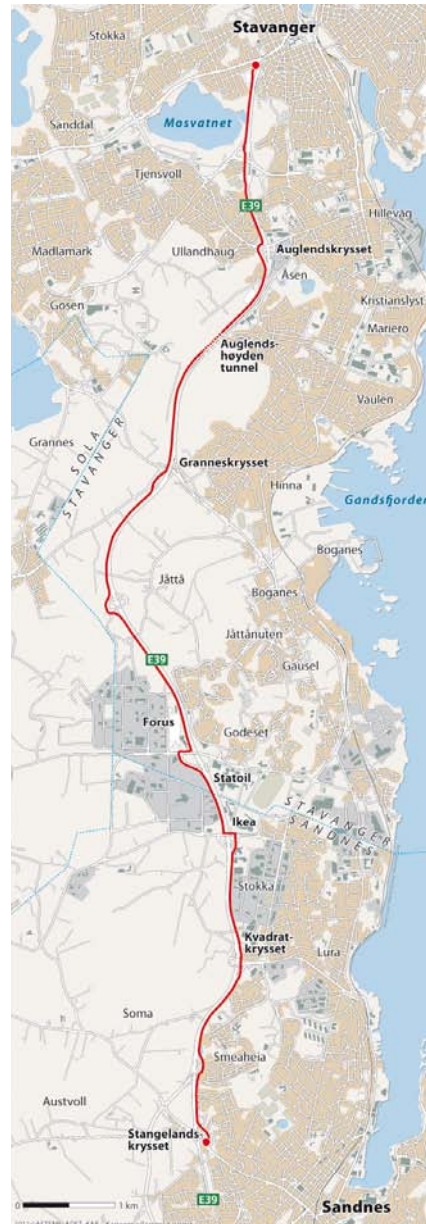
Bakgrunn og formål

I Nasjonal sykkelstrategi (Statens vegvesen, 2007) er hovedmålet at det skal bli attraktivt å sykle for alle. I den forbindelse er det satt opp delmål om at sykkeltrafikken i Norge skal utgjøre minst 8 % av alle reiser, sykkeltrafikken skal dobles i byer og tettsteder, 80 % av barn og unge skal gå eller sykle til og fra skole, og det må ikke skje en økning i antall drepte eller hardt skadde syklister.

Dette er ambisiøse mål i forhold til dagens situasjon der sykkelandelen er ca. 4 %, (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011) og vil kreve omfattende satsing innen flere områder eksempelvis tilrettelegging og bygging av hovedsykkelvegnett.

I Stavangerområdet er det stor vekst i antall arbeidsplasser og bosatte. Det forventes især en stor vekst i arbeidsplasser på Forus / Lura. I dag er det fremkommelighetsproblemer på vegnettet og dette forventes å øke i takt med veksten i bolig og arbeidsplasser. Sykkelandelen og kollektivandelen til Forus / Lura er i dag lav, og det mangler en god, sammenhengende og direkte sykkelrute mellom Stavanger og Sandnes via Forus / Lura (Statens vegvesen Region vest, 2011, 2011a, Fjogstad 2011, Westad og Åmdal 2011).

Hovedmålet med en sykkelstamveg mellom Stavanger og Sandnes er å gjøre ruten mer attraktiv for syklister og dermed bidra til en overføring av arbeidsreiser fra bil til sykkel. Hovedfokus er Forus / Lura området. Forutsetningene for mer sykkeltrafikk i området er gode med hensyn til bosettingsmønster og befolkningssammensetning, topografi og klima (Statens vegvesen Region vest, 2011, 2011a, Fjogstad 2011, Westad og Åmdal 2011).



Figur 1. Sykkelstamveg langs E39 (Statens vegvesen, 2011).

Definisjon og prinsipper

Sykkelstamvegen er en ny måte å tenke sykkeltiltak på, og er et pionerprosjekt i Norge. Statens vegvesen planlegger å etablere sykkelstamvegen parallelt med E39 fra Madlaveien i Stavanger via Forus / Lura til Oalsgata i Sandnes, se figur 1. Dette er en 13 km lang strekning.

Sykkelstamvegen er en separat, høystandard sykkelveg som skal være forebeholdt syklister, se figur 2. Målgruppen er transportsyklister til jobb og skole, men alle syklister vil kunne få nytte av den (Statens vegvesen Region vest, 2011).



Figur 2. Illustrasjon av hvordan en sykkelekspressveg i Rogaland kan komme til å se ut (Statens vegvesen, 2011).

Staten vegvesen Region vest (2011) henviser også til Syklistenes Landforenings definisjon av sykkelekspressveg: "Sykkelekspressveger er sykkelveger eller sykkelruter for hurtig og direkte sykling over lengre avstander.

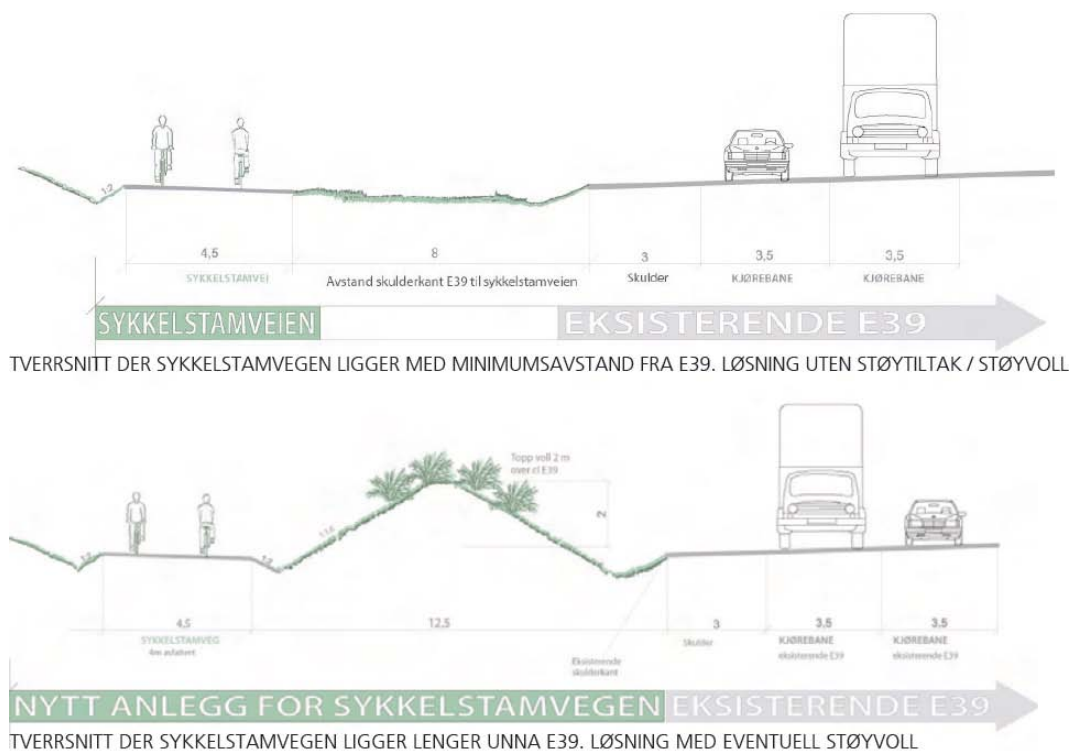
Sykkelekspressveger bygges i første rekke for å dekke behovet til den såkalte transportsyklisten på veg til jobb eller studier, og skal gi et alternativ til bilkjøring og kollektivkjøring. Utformingen kan variere, men formålet er det samme".

Utforming og designelementer

Sykelstamvegen skal ha høy standard både når det gjelder bredde, kurvatur, stigning og kryssing. Sykelstamvegen skal utarbeides etter følgende prinsipper (Grape, 2008, Miljøverndepartementet, 2009, Statens vegvesen Region vest, 2011, 2011a, Fjogstad, 2011, Westad og Åmdal, 2011, Sandnes kommune og Stavanger kommune, 2011):

- *Trasé*: Sykelvegen skal gå i egen trasé, for det meste parallelt med E39.
- *Fotgjengere*: Det skal være ulovlig for fotgjengere å benytte sykelstamvegen. På de strekninger hvor det kan påregnes fotgjengertrafikk må det anlegges separat gangveg eller fortau.
- *Tverrsnitt*: Tovegs sykkelveg, se figur 3.
- *Sykelvegbredden*: Bredden skal være tilstrekkelig til å kunne møte eller sykle forbi andre syklistene uten å måtte senke farten. Bredden skal være 4,5 m, derav 4,0 m asfaltert og 0,25 m gruset skuldre i hver side, se figur 3.
- *Avstand*: Avstanden fra E39 vil variere, men vil i hovedsak være mellom 8 og 20 m fra vegkant. På flere strekninger vil sykelstamvegen ligge bak eksisterende og foreslått ny støyskjerming, se figur 3.
- *Stigningsforhold*: Relativt flat profil. Maksimal stigning for strekninger lengre enn 200 m, mellom 100 m og 200 m og mindre enn 100 m bør være henholdsvis 3,5 %, 5 % og 7 %.

- *Horisontalkurvatur*: Horisontalradier skal minimum være 40 m.
- *Siktforhold*: Det bør være en sikt på 6 m · 50 m. Dersom man ikke kan etterkomme siktkravene skal det sees på kompenserende tiltak.
- *Drift og vedlikehold*: Det skal holdes en høy drifts- og vedlikeholdsstandard på sykkelstamvegen.
- *Kryssing med bilveger*: Kryssing skal være planskilt.
- *Kryssing med turveger, skoleveier og andre gang-/sykkelveger*: Kryssing skal i all hovedsak være planskilt.
- *Påkoblingspunkter*: Det legges vekt på få, men sentrale påkoblingspunkter mellom sykkelstamvegen og øvrige sykkelveger. Påkoblingspunktene skal reguleres med god sikt.
- *Systemskifter*: Ingen eller få skifter mellom ulike former for sykkeltilrettelegging.
- *Skilting*: Ny skiltutforming inklusiv tekst og lovhjemmel må utarbeides og avklares med Vegdirektoratet.



Figur 3. Forslag til tverrsnitt av sykkelstamveg med og uten støyvoll (Staten vegvesen Region vest, 2011).

Statens vegvesen har undersøkt to ulike alternative traséer. I alternativ 1 ligger hele traséen vest for E39 og i alternativ 2 ligger den sørligste del av traséen øst for E39. Statens vegvesen anbefaler alternativ 2 da den ligger nærmere der folk bor og arbeider (Statens vegvesen Region vest, 2011, 2011a).

Kostnader, erfaringer og effekter

Anleggskostnadene for det anbefalte alternativ 2 er estimert til 440 mill. kr (2010-priser). Usikkerheten i dette estimatet er 25 %. Det vil si at kostnaden er mellom 330 og 550 mill. kr. Alternativ 1 er rundt 50 mill. kr rimeligere enn alternativ 2.

Statens vegvesen vurderer at reisetiden mellom Stavanger og Forus vil kunne bli redusert med i gjennomsnitt ca. 5 min. fra 35 min. til 30 min., noe som svarer til ca. 14 %. Reisetiden fra Sandnes til Forus vil kunne bli redusert med i gjennomsnitt ca. 3,5 min. fra 26,5 min. til 23 min. Det svarer til en reduksjon på 13 %. Den årlige reisetidsgevinst i 2010 er vurdert å være ca. 83.000 timer. Dette tilsvarer 6,5 timer pr. syklist og en reduksjon på 4,4 % (Statens vegvesen Region vest, 2011, 2011a).

Sykelstamvegen vil gi økt trafiksikkerhet ved at den er forbeholdt syklist, har høy standard og få konfliktpunkter.

Med disse forutsetningene er det beregnet at sykkelandelen på hele strekningen / influensområdet vil øke fra ca. 3 % i dag til i overkant av 5 % i 2040. Nærmere Forus / Lura vil sykkelandelen bli enda høyere. Sykkelandelen vil øke enda mer dersom sykkelstamvegsprosjektet følges opp med andre tiltak som sykkelparkering/garderober på arbeidsplassene, restriksjoner med hensyn til bilparkering, vegprising og implementering av sykkeltiltak i tilstøtende områder.

Ifølge en tidligere vurdering kan sykkelstamvegen få en femtedel av arbeidsreisene fra Sandnes til Forus/Lura over på sykkel. Det er en tredobling i forhold til andelen i 2009 som var ca. 6 % (Miljøverndepartementet, 2009).

Det er beregnet at sykkelstamvegen er et samfunnsøkonomisk lønnsomt prosjekt. Netto nytte-kostnad pr. budsjettkrone er 1,4 for alternativ 2. Det vil si at investeringen gir nytte for samfunnet tilsvarende over to ganger investeringskostnadene. I beregningen inngår blant annet investeringskostnader, tidskostnader, ulykkeskostnader og helsegevinster. Beregningen er forbundet med usikkerhet, men følsomhetsanalyser viser at resultatene er robuste og at sykkelstamvegen er lønnsom i alle variasjoner av beregningsforutsetninger (Statens vegvesen Region vest, 2011, 2011a).

2.3 Sykkelekspressveg i andre norske byer

Ifølge Duus (2011) kan sykkelekspressveger være særlig aktuelt for Oslo, Bergen og Trondheim, men også andre større norske byer. Nasjonal sykkelstrategi skriver også at tiltaksvarianten er relevant for storbyområdene (Statens vegvesen, 2012).

Høyklasset sykkelvegsløsning langs E18 i Bærum

Statens vegvesen region Øst jobber i forbindelse med planlegging og utforming av E18 gjennom Bærum også med en høystandard sykkelvegsløsning fra Asker til Lysaker i Bærum ved grensen til Oslo. Planleggingen er ikke kommet så langt som planleggingen av sykkelstamveg i Rogaland, se kapittel 2.1.

Statens vegvesen tenker seg en sykkelveg av samme type som i Rogaland. Det vil blant annet si en sykkelveg mellom boliger, arbeidsplasser og sentrumsfunksjoner til voksne syklist som ønsker å bruke sykkel som et raskt transportmiddel for arbeidsreiser. Det må være mulig å sykle med en fart på 25-30 km/t. Ruten skal være sammenhengende og ikke brattere enn bilvegen. Det er viktig å lage

sykkelvegen så bred at den har kapasitet for en økning i sykkeltrafikken. Syklister og fotgjengere skal skilles for å sikre trygge og fremkommelige veger for alle. Kryssinger med annen trafikk skal utformes så enkelt og trafikksikkert som mulig (Statens vegvesen region Øst, 2009, SLF, 2011).

Hovedruter i Bergen

Sykelstrategien for 2010-2019 (Bergen kommune m.fl., 2009) anbefaler et sykkelvegnett bestående av ca. 115 km hovedruter og ca. 250 km bydelsruter. Hovedrute for sykkel har her flere fellestrekk med sykkelekspressveger. Hovedrutene skal ifølge strategien:

- være sammenhengende
- ha jevnt god standard over lengre strekninger og i kryss
- gi effektive forbindelser fra bydelene inn mot og gjennom sentrum, samt binde sammen de forskjellige bydelene der det er formålstjenlig
- tilrettelegges for effektiv transportsykling i 30 km/t
- tilrettelegges slik at den syklende opplever kontinuitet og god tilgjengelighet
- tilrettelegges slik at gående og syklende skilles
- være attraktive og trafikksikre.

Sykkelekspressveg i Trondheim

I Trondheim overveier man å etablere en sykkelekspressveg langs jernbanen ved den østlige innfart til byen (SLF, 2011a). Man er ikke kommet så langt med planleggingen, så vi vet ikke på nåværende tidspunkt hvordan denne sykkelekspressvegen vil bli utformet.

Sykkelekspressveg i Kristiansand

Figur 4 viser en 17 km lang strekning i Kristiansand som er en av de mest trafikkerte sykkelstrekninger i byen. Den består nå av en kombinasjon av sykkelveg, sykkelfelt og blandet trafikk. Det er derfor behov om ønske om å oppgradere denne strekningen til en sykkelstamveg / sykkelekspressveg (Statens vegvesen, 2012).



Figur 4. Ønsket sykkelekspressveg i Kristiansand (Statens vegvesen, 2012).

Ønsket for hele strekningen er en hindrefri fremkost bestående av en 3,5 m bred sykkelveg og en 2 m bred gangveg. Oppgraderingen vil koste rundt 80 mill. kr. Utfordringen er at det noen steder er plassmangel til denne løsningen (Statens vegvesen, 2012).

2.4 Sykkelekspressveg ifølge SLF

Dagens fremkommelighetsproblemer på bilvegene i og omkring større byer forventes å øke, samtidig med at overbelastningen på kollektivtrafikken også forventes å øke. Samtidig er det en målsetting om å doble sykkeltrafikken. Det er

derfor behov for et sykkelvegnett som både kan stimulere til økt sykkeltrafikk og som samtidig kan avvikle en sykkeltrafikk som er to-tre ganger høyere enn den nåværende sykkeltrafikken (SLF, 2011, 2011b, 2011c).

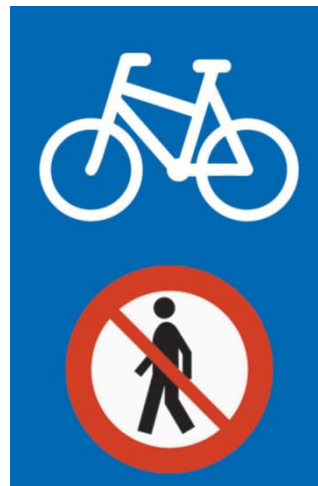
Det betyr at det er behov for en annen tilnærming ved tilrettelegging for syklister. Det gjelder både utforming av sykkelveger, oppmerking av sykkelfelt og bruk av skilting. Blant annet mener Syklistenes Landsforening at man i større grad må begynne å satse på sykkelekspressveger (SLF, 2011, 2011b, 2011c).

Syklistenes Landsforening mener eksempelvis at det bør være sykkelekspressveger langs de viktigste innfartsvegene til Oslo fra Akershus, Asker, Lillestrøm, Kolbotn og Gjelleråsen. Disse traséene bør gi den korteste og raskeste veg til Oslo og det er derfor behov for å bygge nye anlegg. Det er ikke nok å justere eksisterende anlegg for syklende og fotgjengere. Sykkelekspressvegen må komme i tillegg til de ordinære gang- og sykkelveger slik at man unngår konflikter mellom syklister og gående. Planlegging av slike anlegg tar lang tid, og det er derfor viktig å komme i gang med planleggingsprosessen så rask som mulig (SLF, 2011).

I kapittel 2.1 er Syklistenes Landforenings definisjon av en sykkelekspressveg beskrevet. SLF (2011c) beskriver en sykkelekspressveg som *”en separat, høystandard sykkeltrasé. En sykkelekspressveg skiller fotgjengere og syklende”*.

I henhold til denne definisjonen blir det behov for et eget skilt for sykkelekspressveg som angir at det ikke er lov for fotgjengere å bruke vegen.

SLF (2011b, 2011c) har derfor foreslått et nytt skilt for denne type sykkelanlegg, se figur 5. God skilting kan generelt medvirke til å gi god fremkommelighet, bedre trygghet og færre konflikter (SLF, 2011b).



Figur 5. Forslag til skilt for sykkelekspressveg (SLF 2011c).

3 Danmark

3.1 Ny sykkelhåndbok fra 2011

I desember 2011 utgav den danske sykkelambassade en ny dansk idékatalog for sykkeltrafikk (Andersen m.fl., 2011), som erstatter den tidligere katalog fra 2000 fra det danske Vegdirektoratet (Vejdirektoratet, 2000). Sykkelhåndboken er dermed så ny at den også inkluderer en kort beskrivelse av sykkelekspressveger.

Utforming og designelementer

I håndboken brukes primært betegnelsen sykkelsuperstier, men betegnelsen sykkelmotorveger benyttes også. Det beskrives at tiltaket handler om å gi transportsyklister på lengre avstander prioritet og kvalitet. Sykkelsuperstiene kan både omfatte sykkelveger i egen trasé og envegs sykkelveger langs en veg der det er innlagt særlig prioritet for syklistene.

For sykkelveger i egen trasé beskrives det generelt at syklistene må oppprioriteres dersom tiltaket skal medvirke til å fremme sykkeltrafikken. Sykkelvegene må fungere som snarveger, sikre mulighet for høy sykkelfart og gi en positiv opplevelse. Det sikres blant annet ved (Andersen m.fl., 2011):

- Bilistene må i videst mulig omfang pålegges vikeplikt
- Ingen krappe kurver
- Ingen snevre passasjer
- Bred tverrprofil
- Jevnt belegg.

I sykkelhåndboken beskrives også en rekke ideer fra en ITS idékonkurranse, se kapittel 3.2 og fra det københavnske supersykelstikonsept, se kapittel 3.3.

Noen av disse ideer er i 2011 allerede i ferd med å bli implementert på utvalgte strekninger, mens andre er foreløpige ideer som krever nøye overveielse og godkjennelse av politi og Vegdirektorat innen tiltakene kan brukes på forsøksbasis. De supplerende tiltak fra supersykelstikonsept omfatter (Andersen m.fl., 2011):

- *Infostripe*: En markering av at man sykler på en supersykelsti. Det kan for eksempel være en 30 cm bred grønn stripe på venstre side av sykkelstien som viser løpelys og piktogrammer med reisetid til for eksempel kollektivtrafikkknutepunkter, se figur 6.
- *Grønntidsforlengelse*: Forlengelse av grønntid på eksempelvis 10 sek. hvis det kommer en gruppe syklister i den siste del av den grønne fasen slik at de rekker å krysse på grønt.

- *Dynamisk svingforbud*: Svingforbud for biler etablert via tavle i eksempelvis rushtidstrafikken når det er mange syklistene og dermed mange potensielle konflikter mellom svingende motorkjøretøy og syklistene som skal rett frem.
- *Nedteilingssignaler for syklistene*: Det kan både omfatte rød og grønn nedteiling ved signalet, men også nedteiling på særskilte tavler 50 m fra krysset slik at syklisten kan tilpasse farten sin frem mot krysset. Forsøk med et slikt tiltak må godkjennes av Vegdirektoratet. Det vurderes i øyeblikket om nedteilingssignaler for syklistene skal prøves på den såkalte Albertslundruten, se kapittel 3.3.
- *Flere felt*: I forbindelse med nedteilingssignal for syklistene kan sykkelvegen inndeles i et hurtigfelt for de hurtige syklistene og et komfortfelt for de langsomme syklistene, se figur 7. Hermed sjenerer de to grupper av syklistene ikke hverandre. Dette krever en bred sykkelveg, spesiell oppmerking slik at man ikke tror det er en tovegs sykkelveg og en minimumslengde på 100 m. Endelig er det viktig å avklare hvordan start- og sluttunkt skal utformes.
- *Virtuelle bussperronger*: En asfalfarget stripe endrer farge til hvit når busser kommer. Dermed etableres det en midlertidig bussperrong som innsnevrer sykkelvegen, men fremdeles gjør det mulig for syklistene å passere, se figur 8. Tiltaket kan brukes der det ikke er mulig å etablere tradisjonelle fysiske bussperronger og kan medvirke til å redusere konflikter mellom syklistene og busspassasjerer når det kommer en buss samtidig med at sykkelvegen har en bred tverrprofil når det ikke kommer noen buss.

3.2 ITS Idékonkurranse i 2008

En idékonkurranse om ITS utlyst av Københavns kommune i 2008 gav en rekke forslag til hvordan ITS kan medvirke til å løse noen av de store trafikale utfordringer i hovedstaden. Konkurransen var inndelt i en visjonær og en konkret del. Det innkom i alt 23 besvarelser, og mange av disse besvarelsene omhandlet sykkeltrafikk (Københavns kommune, 2009).

2. premien i den konkrete delen gikk til Rambøll for et forslag med tittelen ”Supercykelstier” (Rambøll, 2008, Zibrandtsen og Wulff, 2009). Det er trolig første gang denne benevnelse offisielt er benyttet i Danmark.

I Københavns kommunes sykkelpolitikk for 2002-2012 er det en delmålsetning at reisehastigheten på sykkelturner over 5 km skal økes med 10 %. For å oppfylle dette målet, foreslår Rambøll anlegg av supersykkelveger på innfartsveger og tverrveger som gjør det lettere for syklistene å komme hurtig frem samtidig med at syklistene tilbys et markant høyere servicenivå.

Utforming og designelementer

Fremkommelighetstiltakene omfatter følgende ITS-tiltak (Rambøll, 2008, Zibrandtsen og Wulff, 2009, Rasmussen og Hoegh, 2010):

- *Grønn bølge*: Grønn bølge i signalregulering for syklistene, der grønn tiden kan forlenges hvis det kommer en gruppe av syklistene, se figur 6.

- *Adaptive sykkelsignalprogrammer:* Programmet sikrer at en større gruppe av syklister, eksempelvis minimum tre syklister på 4-5 sek, kan iverksette grønt lys når de faste grønnbølgeprogrammer ikke er aktive.
- *Lanelights:* Den grønne bølgen understøttes med lanelights som plasseres med ca. 15 m avstand i eller ved supersykkelvegen. De viser, hvor rask syklistene må kjøre for å følge den grønne bølgen, se figur 7.
- *Fast Lane og Comfort Lane:* Inndeling av brede sykkelveger over 3 m i et hurtigfelt og et komfortfelt, der det hurtige feltet kan fungere som forbikjøringsfelt for raske syklister, se figur 7. Det hurtige feltet suppleres med lanelights for visning av grønn bølge. Grønnbølgefarten avgjøres av mengden av syklister i komfortfeltet slik at farten settes ned når det er mange syklister i komfortfeltet. Dette forbedrer sikkerheten og man unngår at syklister i komfortfeltet kommer i vegen for syklister i det hurtige feltet ved start etter rødt lys i signalregulering. Farten i det hurtige feltet vil variere mellom 20 og 25 km/t.
- *Perronger:* Det etableres virtuelle perronger ved bussholdeplasser slik at busspassasjerer må vike for syklister, se figur 8. Herved kan syklister i større grad tilpasse farten sin til den grønne bølgen.
- *Dynamisk avmerking:* Et sikkerhetstiltak som skal varsle især lastebilsjåfører om at det er syklister i kryssområdet. Dette skal medvirke til å redusere antallet av høyresvingsulykker.



Figur 6. Gruppe av syklister med grønn bølge i signalregulering (Rambøll 2011).



Figur 7. Grønn infostripe og hurtig- og komfortfelt (Rasmussen og Hoegh, 2010).



Figur 8. Virtuell bussperrong uten og med buss (Rasmussen og Hoegh, 2010).

Servicetiltakene omfatter følgende (Rambøll, 2008, Zibrandtsen og Wulff, 2009):

- *Servicestasjoner:* Stasjoner ved de mest trafikkerte ruter og knutepunkter der det er mulighet for å vedlikeholde sykkelen sin med ulikt utstyr som luftpumpe og vaskemuligheter. Det kan også oppsettes automater med lappeutstyr, sykkellykter og lignende, se figur 9.
- *Reisetidsinformasjon:* Informasjon om reisetid på de primære ruter og knutepunkter.
- *Reisetidsinformasjon for kollektivtrafikken:* Sanntidsinformasjon om kollektivtrafikken på ruten slik man lett kan skifte til kollektivtrafikken dersom det eksempelvis blir dårlig vær.
- *Sykelbarometer:* Telling og visning av antall syklist for å bevare fokus på sykkeltrafikken.
- *Parkeringshenvvisning:* Parkeringshenvvisning til syklist ved større trafikale knutepunkter med informasjon om eksempelvis frie plasser og servicetilbud på parkeringsanlegg.
- *Overvåket sykkelparkering:* Videoovervåkning av sykkelparkeringsplasser ved supersykelvegene.
- *Overdekket sykkelparkering:* Overdekking av sykkelparkeringsplasser.
- *Superserviceplasser:* Mulighet for å få service på sykkelen sin mens den er parkert på en supersykelvegsparkeringsplass.



Figur 9. Servicestasjon ved sykkelssuperveg (Rambøll 2011).

Erfaringer og effekter

Det er tale om ideer til tiltak og tiltakene er derfor ikke evaluert. Evaluering av andre vanlige grønnbølgeprogrammer finner en økning i reisehastigheten på ca. 5 km/t. Med de foreslåtte supplerende grønnbølgetiltak forventer Rambøll en reduksjon i reisetiden på ca. 10 % for turer over 5 km.

Supersykkelvegene betyr at sykkel vil bli et mer attraktivt alternativ til bil og buss, og Rambøll (2008) forventer derfor at tiltaket kan medvirke til å få flere til å sykle, og dermed medvirke til å oppfylle Københavns kommunes målsetning om at 50 % av arbeidsreisende skal bruke sykkel.

Flere trafikanter som blir flyttet fra motorisert trafikk til sykkel vil ha en positiv miljø- og klimaeffekt.

Endelig viser ulike undersøkelser at forbedret forhold på sykkelvegene gir større trygghet, som igjen kan få flere til å velge sykkel (Rambøll, 2008).

Konkurransens bedømmelseskomité vurderer at forslaget vil ha begrenset effekt på antallet sykklister i København, da forslaget bare fokuserer på utvalgte deler av sykkelinfrastrukturen (Zibrandtsen og Wulff, 2009).

Ideene i dette idéforslaget er senere videreutviklet og konkretisert for en sykkelstierveg på Østerbrogade i København (Rasmussen og Hoegh, 2010). Konseptet har også vært inspirasjonskilde til et større prosjekt for hele Københavnsområdet der det arbeides med et nett av mange sykkelstierveger, se kapittel 3.3.

3.3 Plussnett og sykkelstier i København

I Københavns kommunes utkast til en sykkelstrategi for 2011-2025 er visjonen at København skal være verdens beste sykkelby (Københavns kommune, 2011). For å oppnå dette er det formulert en rekke delmål med hensyn til fremkommelighet, sikkerhet, trygghet, komfort, opplevelser og image.

Plussnettet

Planen er at det i 2025 er ferdig etablert et såkalt plussnett for sykklister som består av 1) sykkelstier, 2) de mest belastede sykkelstier og 3) utvalgte grønne sykkelruter. Dette plussnettet må ha særlig høy standard med hensyn til plass, kryssinger og vedlikehold.

Det er planen at 80 % av plussnettet må ha tre felt i hver retning eller fire felt i alt der sykkelvegene har sykling i begge retninger. I dag oppfyller 25 % av det aktuelle nettet kravet om tre felt. Målet er blant annet at reisetiden skal reduseres med 15 %, og at reisetiden for sykklister dermed er konkurransedyktig i forhold til andre transportformer også på litt lengre strekninger (Københavns kommune, 2011).

Figur 10 viser et eksempel på hvordan Københavns kommune ser for seg at en sykkelveg i plussnettet kan se ut. Tiltakene omfatter reisetidsinformasjon som angir at det er raskere å sykle enn å kjøre bil, inndeling av sykkelveg i flere felt, eget felt for sykklister med høy fart, samt servicestasjoner for sykklister.



Figur 10. Eksempel på hvordan en sykkelveg i plussnettet kan se ut (Københavns kommune, 2011).

Sykkelsuperstiene

En sentral del av plussnettet er sykkelsuperstiene. Som et samarbeid mellom Region Hovedstaden og 18 kommuner i hovedstadsområdet er det i 2010 etablert et prosjekt om sykkelsuperstier med eget nettsted: www.cykelsuperstier.dk (Københavns kommune m.fl., 2011a). Prosjektet er blant annet inspirert av forslaget om supersykelstier i Københavns kommunes konkurranse om ITS tiltak fra 2008, se kapittel 3.2.

Mål med sykkelsuperstiprosjektet

Målet med dette prosjektet er å utarbeide et sammenhengende nett av såkalte sykkelpendlerruter med høy kvalitet i hovedstadsområdet, som kan medvirke til å få flere til daglig å velge sykkel på lengre strekninger på rundt 5-20 km. Det vurderes at det er mulig å få 30 % flere såkalte pendlersyklister i regionen sammenlignet med i dag (Københavns kommune m.fl., 2011a, 2011b).

Definisjon og prinsipper for sykkelsupersti

En sykkelsupersti kjennetegnes som en sykkelrute som oppfyller fire kvalitetsmål som bygger på nåværende og potensielle transportsyklisters ønsker og behov. De fire kvalitetsmålene er (Streuli, 2010, Streuli, Frost og Grell, 2010, Københavns kommune m.fl., 2011b):

1. *Tilgjengelighet:* Skal forbinde konsentrasjoner av arbeidsplasser, utdannelsesteder, boliger og gi adgang til kollektivtrafikkterminaler. De skal være sammenhengende, forbinde alle kommuner og være lette å finne.
2. *Fremkommelighet:* Skal gi transportsyklistene den hurtigst mulige veg mellom bolig og arbeid eller utdanning. De skal være direkte, med få forhindringer og stopp, og med plass til å sykle i eget tempo.
3. *Komfort:* Skal gjøre reisen til en behagelig opplevelse for syklistene. De skal ha jevnt belegg, god vedlikeholdsstandard, tilby ekstra service og gi mulighet for gode opplevelser ved for eksempel sykling i grønne områder.
4. *Sikkerhet og trygghet:* Skal sikre et lavt antall ulykker, og transportsyklistene skal føle seg trygge både i trafikken og på øde strekninger.

Transportsyklister kan ha ulike preferanser. Noen foretrekker den hurtigste ruten, mens andre gjerne vil sykle litt lengre dersom ruten ligger i naturskjønne områder. Samlet sett prioriterer syklistene reisetid som viktigst. Grunnlaget for plassering og utforming av sykkel-superruter er derfor primært hurtige og effektive ruter og dernest de beste opplevelsene (Københavns kommune m.fl., 2011b).

De fire kvalitetsmålene er konkretisert i en rekke konkrete prinsipper som fungerer som praktisk arbeidsredskap ved anlegg og vedlikehold av sykkel-superstiene. Prinsippene er følgende (Streuli, 2010, Københavns kommune m.fl., 2011b):

1. Utpeking av ruter

- *Den rette vegen:* Rutene skal føre så direkte som mulig fra større boligkonsentrasjoner til arbeidsplasser og utdanningsinstitusjoner.
- *Sammenheng:* Rutene skal utgjøre et sammenhengende nett mellom alle samarbeidende kommuner i en radius av 15-20 km fra Københavns sentrum.
- *Kombinasjonsreiser:* Rutene skal gi enkel adgang til kollektivtrafikkterminaler langs ruten.
- *Opplevelser:* Ruterne skal sikre variasjon og opplevelser, men prioritere fremkommelighet.

2. Identitet, skilting og oppmerking

- *Identitet:* Sykkel-superstiene skal skille seg fra andre sykkelruter ved felles logo, skilting, oppmerking samt tildeling av eget navn på hver rute, se figur 11 og figur 12.
- *Synlighet:* Sykkel-superstienes logo og farge samt henvisningsskilt skal gjøre det tydelig, hvor stiene er og hvor de fører hen, se figur 11 og figur 12.
- *Destinasjoner:* Skilt skal vise, hvor mange kilometer eller minutter syklistene har til ulike destinasjoner.

3. Supplerende tiltak

- *Mer service:* Sykkel-superstiene skal tilby ekstra servicefunksjoner.
- *Ved knutepunkter:* Eksempelvis oversiktskart, informasjon om vær og reisetider, servicestasjon med luftpumper, reparasjonsmuligheter, håndvask, vannpost og nødtelefon til sykkelmekanikerordning.
- *Langs rutene:* Eksempelvis luftpumper, skrå søppelbøtte til syklist i fart, fothviler ved signalkryss, vindskjermer med innbygd informasjon og servicefunksjon, se figur 13.

4. Drift og vedlikehold

- *Høy prioritering:* Vedlikehold av sykkel-superstier skal prioriteres på samme nivå som trafikkerte veger.
- *Hele vegen rundt:* Vedlikehold omfatter både belegg, utbedring av skader, belysning, beplantning og gode løsninger når det er vegarbeid.
- *Innovasjon:* Frivillig trafikkmelderkorps og webbasert trafikkinformasjonsystem skal på sikt støtte opp om drift og vedlikehold.



Figur 11. Logoen "C" for sykkelsupersti i sammenligning med andre logoer for høyklasse nett for kollektivtrafikk i form av metro (M) og s-tog (S) og for biltrafikken i form av motorveg (Københavns kommune m.fl., 2011b).



Figur 12. Eksempel på mulig oppmerking og skilting av sykkelsupersti (Streuli, 2010, Tønnesen og Andersen, 2011).



Figur 13. Supplerende tiltak som skrå søppelbøtte, fothviler ved signalkryss og luftpumpe (Andersen m.fl., 2011).

Utforming og designelementer

Det er formulert følgende designkrav til sykkelsuperstiene (Streuli, 2010, Streuli, Frost og Grell, 2010, Københavns kommune m.fl., 2011b):

Stityper

- *Plassering*: Sykkelsuperstier kan ligge langs en veg eller i egen trasé. Mange steder vil den mest hensiktsmessige plassering være langs en veg for å få den mest direkte ruten og nærhet til viktige reisemål. Samtidig vil det ofte gi lavere kostnader.
- *Standarder*: Sykkelsuperstier må så vidt mulig oppfylle faste standarder med hensyn til bredde og belegg.

Kryss

- *Vikeplikt*: Syklistene skal stoppe så få ganger som mulig. Derfor skal sykkelsuperstier være gjennomgående ved sideveger og trafikk fra sideveger bør ha vikeplikt.

- *Særlige fremkommelighetstiltak:* Tiltak som grønne bølger, før-grønt for syklist, høyresving utenom signalregulering, nedtelling til grønt lys og separat signallys til syklist, se figur 14, bør prioriteres.

Strekninger

- *Direkte ruter:* Kortest mulig rute fra A til B og ruter med så få skape sving som mulig.
- *Brede stier:* En hurtig syklist bør alltid kunne kjøre forbi en langsommere syklist. Derfor skal stiene minimum være 2,5 m brede. På de mest trafikkerte strekningene bør bredden være 3,0-3,5 m.
- *Jevnt beleg:* Alle stiene må ha et fast og jevnt beleg for å sikre en komfortabel reise. Avløpsrister, brønner og lignende skal så vidt mulig plasseres ved siden av stiene.
- *Synlighet og belysning:* Stiene skal være belyste og synlige for omgivelsene slik de alltid føles trygge. De må ikke over en lengre strekning være skjult av beplantning, tunneler eller lignende.
- *God adskillelse:* Syklist og fotgjenger bør være atskilt via nivåskifte, kantstein eller rabatt for å sikre optimal fremkommelighet, komfort og trygghet.

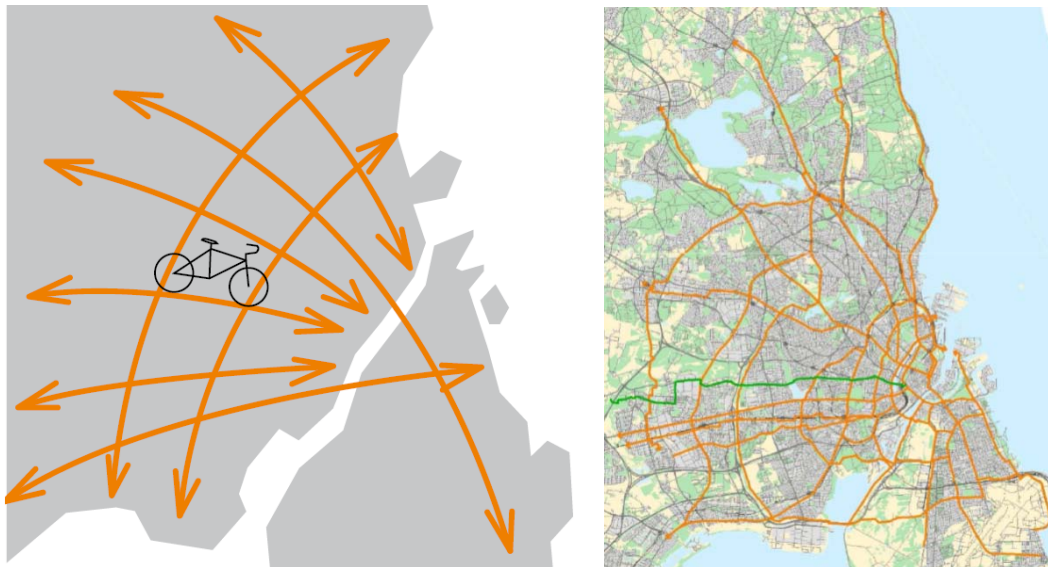


Figur 14. Grønn bølge for syklist samt visning av resttid i signalregulering (Tønnesen og Andersen, 2011).

Rutenettet og kostnader

Det er planlagt et sykkel-supervegnett med i alt 26 ruter med en samlet lengde på 300 km, se figur 15. Lengden på rutene varierer mellom 3 og 22 km med en gjennomsnittlig lengde på rundt 11 km (Københavns kommune m.fl., 2011c). Rutene er blant annet valgt med utgangspunkt i en screening fra 2008 av utvalgte strekninger (Viatrafik, 2008).

Anleggsoverslag for de 26 rutene er i alt 413 mill. danske kr. for en basisløsning og 875 mill. danske kr. for den ideelle løsningen (Københavns kommune m.fl., 2011c).



Figur 15. Prinsipp for plassering av rutene samt de 26 konkrete ruter med sykkelsuperstier. Albertslundruten er angitt med grønt (Københavns kommune m.fl., 2011c, Tønnesen og Andersen, 2011).

Den såkalte Albertslundruten, se figur 15, er den første rute som skal anlegges/oppgraderes. Den er som pilotrute valgt til å danne rammer for avprøving av ulike nye fremkommelighets- og servicetiltak som skal anlegges i løpet av 2010-2012. Ruten er 13,4 km og forbinder de fem kommunene; Albertslund, Glostrup, Rødovre, Frederiksberg og København. Anleggskostnadene forventes å bli 13,4 mill. kr. Tiltakene omfatter blant annet (Københavns kommune m.fl., 2011c, Tønnesen og Andersen, 2011):

- Anlegg av nye sykkelveger og sykkelfelt
- Forbedring av forholdene for sykkel i 19 kryss
- Etablering av grønn bølge på to strekninger
- Etablering og forsøk med visning av nedtelling til grønt lys i tre-fire kryss.

Erfaringer og effekter

Københavns kommune (2011) forventer at sykkelssuperveger kan medvirke til å gi en reduksjon i syklistenes reisetid på opp til 15 % på strekninger på 5-20 km. Dermed vil reisetiden bli konkurransedyktig i forhold til andre transportformer på strekninger over 5 km.

Anlegg av det samlede rutenett bestående av 26 sykkelssuperstier forventes å gi 15.160 flere transportsyklister i regionen svarende til en økning på 30 %. Dette vil gi en årlig besparelse på nesten 56 mill. kjøretøykilometer, nesten 7.000 tonn CO₂-utslipp og over 300 mill. danske kroner i helseutgifter.

Potensiell stigning i antall transportsyklister varierer mellom 4 % og 100 % for de ulike rutene. For Albertslundruten er det eksempelvis vurdert at det er mulig å øke antall transportsyklister med 300 fra 1.600 til 1.900 svarende til ca. 20 %.

Anleggskostnadene er som tidligere nevnt mellom rundt 400 og 900 mill. danske kr avhengig av standard. Det betyr at anleggskostnadene er tjent inn på få år (Københavns kommune m.fl., 2011d, Nørgaard, 2011).

Seniorforsker Linda Christensen fra DTU Transport i København vurderer at man ved å anlegge sykkelstøpveger kombinert med andre tiltak kan fordoble sykkeltrafikken for reisende som har opp til 10 km til jobb eller utdanning. For å få denne effekten er det både nødvendig at reisetiden for syklistene reduseres med 10 % og at reisetiden for bilister økes med 25 % (From, 2010, Rasmussen, 2010).

En evaluering av etablering av grønn bølge for syklistene i 12 kryss på en 2,2 km lang delstrekning av Nørrebrogade viser at tiltaket gir en reduksjon i reisetid på over 2 min. svarende til ca. 25 % og en fartsøkning på 5 km/t (Hoegh, 2007).

3.4 Tiltak i Aarhus

I tillegg til København er man også i Aarhus, Odense og Aalborg i gang med å planlegge eller anlegge ulike former for sykkelekspressveger.

Aarhus kommune har et mål om at en større del av trafikken i kommunen skal foregå på sykkel. For å oppfylle dette målet har kommunen utpekt syv innsatsområder som man vil ha særlig fokus på. Det er sammenhengende sykkelrutenett, fremkommelighet, parkeringsforhold, trafiksikkerhet, kombinasjonsreiser, drift og vedlikehold samt informasjon og dialog (Aarhus kommune, 2007, 2009).

Utforming og designelementer

Som en del av de to første innsatsområdene har kommunen planlagt å etablere seks nye primære sykkelruter, se figur 16. Disse rutene skal sikre hurtig, direkte og sikker forbindelse til den såkalte sykkelringen i sentrum. Samtidig har rutene rekreativ kvalitet.

Innsatsen på disse rutene omfatter både nye anlegg og forbedring av rutenes kryssing med øvrig trafikk. Rutene skal også synliggjøres gjennom skilting og rutekart. Estimert anleggskostnad for de seks rutene er rundt 100 mill. danske kr. Dette varierer mellom 8 og 32 mill. danske kr for hver rute (Aarhus kommune, 2007, 2009).

Den første ruten Aarhus kommune er gått i gang med å etablere er Vejlbj-Lystrup ruten som er ca. 10 km lang, se figur 17.



Figur 16. De seks hovedruter i Aarhus (Aarhus kommune, 2007, 2009).

Ruten skal etableres i løpet av 2010-2012. Tabell 1 sammenfatter hvilke tiltak oppgraderingen av ruten omfatter samt forventet kostnad. Man forventer en samlet kostnad på 15 mill. danske kr. Dette går til:

- Anlegg av sykkelanlegg
- Oppgradering av grusveg
- Ny tunnel
- Skilting og oppmerking
- Grønn bølge
- Sykkelbarometer
- Ruteinformasjon
- Servicestasjoner
- Parkerings- og sykkelterminal.

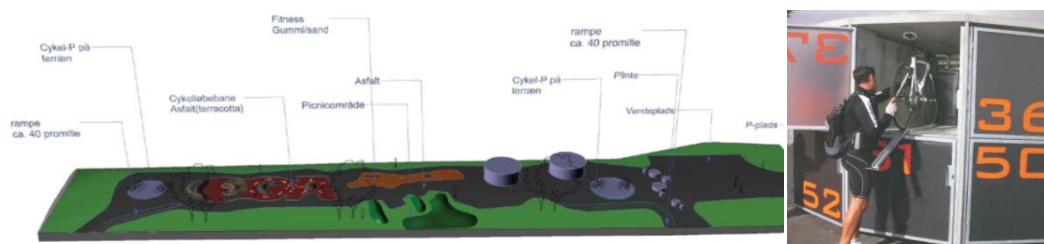


Figur 17. Plassering av Vejlbj-Lystrup ruten og angivelse av tiltak (Celis, 2011).

Tabell 1. Tiltak og kostnad for Vejlbj-Lystrup ruten (Celis, 2009).

Lokalitet	Prosjektbeskrivelse	Anleggskostnad (dkr.)
Larsen Leddets Gade	Sykkelveganlegg og kryssforbedringer	1.000.000
Nordre Ringgade/Aldersrovej	Grønn bølge	150.000
Bethesdavej/Skovvangsvej	Grønn bølge	150.000
Risvangen/Grænsen	Sykkelveg	300.000
Skejbygårdsvej	Ny tunnel	4.000.000
Mollerup Skov	Oppgradering av grusveg	1.000.000
Skejby Nordlandsvej	Støttehelle	100.000
Skejby Nordlandsvej	Oppgradering av grusveg	1.500.000
Langengevej-Egå Engsø	Oppgradering av grusveg	1.000.000
Egå Engsø	Oppgradering av grusveg	2.000.000
Egå Engsø	Parkerings- og sykkelterminal	2.000.000
Hele ruten	Høyklasse sykkelvegsskilting	600.000
Hele ruten	Sykkelbarometre	250.000
Hele ruten	Servicestasjoner	150.000
Hele ruten	Forsøk med kryssoppmerking	300.000
Hele ruten	Mobil ruteinformasjon	500.000
Hele ruten	Grønn bølge	-
I alt		15.000.000

Et særlig interessant og innovativt tiltak er en parkerings- og sykkelterminal. Terminalen henvender seg primært til bilpendlere som gjerne vil sykle de siste rundt 10 km inn til byen i stedet for å sitte i kø på bilvegen. Terminalen omfatter 100 sykkelparkeringsplasser der noen er i avlåste bokser, vannpost, luftpumpe, mulighet for å reparere sykkelen, sykkelløpebane til barn, piknikområde og treningsområde, se figur 18.



Figur 18. Parkerings- og sykkelterminal med avlåste sykkelbokser (Celis, 2011, Andersen m.fl., 2011).

3.5 Tiltak i Odense

I perioden 1999-2002 var Odense offisielt Danmarks nasjonale sykkelby. Målet med prosjektet var blant annet å få flere til å sykle, forbedre sikkerheten for syklistene og forbedre syklistenes opplevelse. I løpet av den fireårige prosjektperioden ble over 50 prosjekter utviklet og gjennomført i Odense. Prosjektene omfattet både fysiske endringer, regelendringer og kampanjer (Troelsen, Jensen og Andersen, 2004).

Forbedret fremkommelighet var et nøkkelområde. Generelt har syklistene god fremkommelighet på sykkelvegene idet sykkelvegene er så brede at syklistene kan kjøre forbi andre langsommere syklist. Det kan imidlertid være problemer dersom det er mange syklist og i forbindelse med kryss som påfører syklistene mange stopp. Som en del av sykkelbyprosjektet ble det besluttet å etablere en særlig rute for transportsyklist. En egentlig høyhastighetsrute ble ikke vurdert realistisk da reisehastigheten primært er bestemt av syklistenes egen innsats. Derimot var målet å forbedre den såkalt opplevde fremkommelighet i form av færre stopp på ruten (Odense kommune, 2009).

For å velge den mest velegnede ruten ble 11 radialruter mellom bymidten og byens randområder syklet gjennom på tre ulike tidspunkter i begge retninger. Det ble valgt å etablere en sykkelrute til/fra bydelen Fraugde. Her var sykkelfarten relativt høy, men det forekom mange stopp. Samtidig inngår ruten i det nasjonale sykkelrutenettet. Ruten er rundt 10 km lang. Sykkelruten ble etablert i 2002 (Troelsen, Jensen og Andersen, 2004, Odense kommune, 2009).

Utforming og designelementer

De fysiske endringene på ruten var (Troelsen, Jensen og Andersen, 2004, Odense kommune, 2009) følgende:

- Vikeplikten ble snudd i to vegkryss til fordel for den primære sykliststrømmen, se figur 19.
- Vikeplikten ble snudd i tre veg- og stikryss, se figur 19.
- Grønn bølge for syklist ble etablert i fire kryss, se figur 20.
- Seks elektroniske fartsvisere langs den grønne bølgen, se figur 20.



Figur 19. Endring av vikeplikten i kryss slikt at bilister er pålagt vikeplikten (Odense kommune, 2009).



Figur 20. Grønn bølge og visning av fart slik syklisten kan tilpasse farten sin til den grønne bølgen (Odense kommune, 2009).

I forbindelse med sykkelbyprosjektet har Odense kommune også innført en rekke andre fremkommelighets- og servicetiltak som også kan være relevante for sykkelekspressveger (Troelsen, Jensen og Andersen, 2004, Odense kommune, 2009):

- Snarveger i signalregulerte kryss, se figur 21.
- Lovlig sykling mot rødt i signalregulert T-kryss, se figur 21.
- Løpelys som hjelper syklistene med å tilpasse farten sin til den grønne bølgen i de signalregulerte kryssene, se figur 21.
- Erstatning av bommer på sykkelveger i kryss med andre tiltak som oppmerking og hump.



Figur 21. Snarveger i kryss, lovlig sykling mot rødt lys samt løpelys (Odense kommune, 2009).

Erfaringer og effekter

Det ble på forhånd estimert at tiltakene ville gi en reduksjon i reisetid på 80 sek., noe som svarer til 3,6 %. Etterfølgende målinger viser at antall stopp i gjennomsnitt ble redusert fra 34 til 29 og at dette gav en økning i gjennomsnittsfart fra 16,0 til 16,2 km/t, noe som svarer til ca. 1 %. Endringene er så små at de ikke er signifikante. Det er imidlertid stor variasjon i forhold til tidspunkt og retning (Troelsen, Jensen og Andersen, 2004, Odense kommune, 2009).

Det ble også foretatt en spørreundersøkelse blant 300 syklistene på ruten. Rundt halvparten hadde bemerket vikepliktsendringene i kryssene. Blant dem som hadde bemerket endringene følte 53 % at det nå var færre stopp og 34 % følte at de nå hadde høyere gjennomsnittsfart. 54 % svarte at det var et godt tiltak.

52 % bemerket skilt med grønn bølge og 60 % bemerket fartsvisning. Blant disse var det 20 % som mente at dette tiltaket gir færre stopp og høyere sykkelfart. 70 % mente at grønn bølge er et godt sykkeltiltak (Troelsen, Jensen og Andersen, 2004, Odense kommune, 2009).

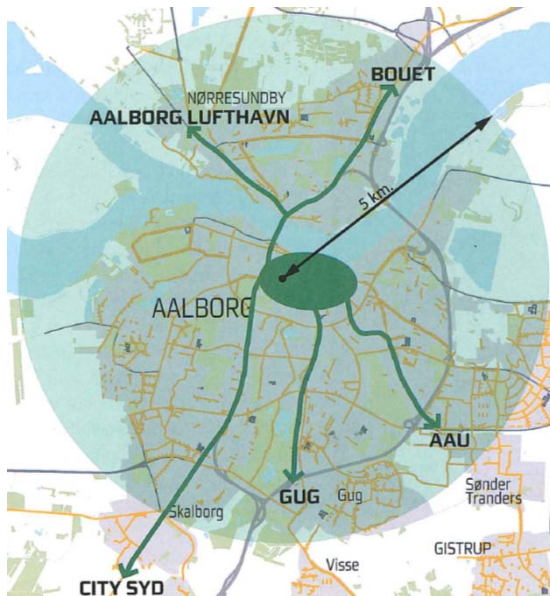
Løpelyset kostet 300.000 danske kr. å sette opp, og ble satt opp etter dispensasjon fra Vegdirektoratet. En evaluering av løpelyset viser at halvparten av syklistene forstod formålet med tiltaket. Det var også halvparten av syklistene som betraktet tiltaket som en forbedring. Rundt to tredjedeler av syklistene ønsket tilsvarende tiltak andre steder. Odense sykkelby var dem som oppfant løpelyset og det var en form for gimmick for sykkelbyprosjektet. Tiltaket er etter hvert blitt internasjonalt kjent og blitt et ikon for sykkelbyprosjektet (Troelsen, Jensen og Andersen, 2004, Odense kommune, 2009, Andersen m.fl., 2011).

Det er også foretatt en evaluering av forsøk med andre tiltak enn bommer i kryss med sykkelveg. Problemet med bommer er at de er en hindring for syklisten og at de noen ganger er nødt til å gå av sykkelen for å komme igjennom. Blant 183 spurte syklistene var det 90-95 % som synes veggoppmerking og hump er mer behagelig enn bommer. 60 % føler seg mer trygge og 85 % mener at veggoppmerking og hump er tilstrekkelig for å gjøre dem oppmerksom på at det kommer et kryss. Atferdsobservasjon av 2.195 syklistene viser at syklistene krysser med høyere fart når det ikke er bommer, men at de til gjengjeld er mer oppmerksomme og aktpågivende (Jensen, 2003).

3.6 Tiltak i Aalborg

Aalborg har et mål om å bli en sykkelby. Målet er blant annet at antall syklistene i kommunen må øke med 10 % innen 2020 i forhold til antallet i 2007 og at antall sykkelulykker blir redusert med 40 % i løpet av perioden 2005-2012 (Aalborg kommune, 2011, Lautrup, 2011).

Hjørnesteinen i sykkelbyprosjektet er å etablere et nett bestående av fem såkalte sykkelpendlerruter fra Aalborg sentrum til Aalborg Universitet (AAU), bydelene Gug og Bouet, handelsområdet City Syd og Aalborg lufthavn, se figur 22. Ruten til Aalborg Universitet, med navnet Universitetsruten, er etablert i høsten 2011, og rutene til Gug og City Syd vil bli etablert i 2012 (Lautrup, 2011).



Figur 22. Sykkelpendlerrutenettet i Aalborg (Lautrup, 2011).



Figur 23. Tiltak på sykkelpendlerrute mellom Aalborg sentrum og Aalborg Universitet (Lautrup, 2011).

Aalborg kommune har fokusert på ruter mellom byens store boligområder, handelsområder og arbeidsplasser som er kortere enn 5 km. Dette er valgt da disse er mest påvirkelige i forhold til å overflytte bilturer til sykkelturen.

Utforming og designelementer

Høyklasset sykkelrute betyr at syklister får særlig prioritet og kan forvente et høyere servicenivå. Tiltakene på rutene velges med utgangspunkt i følgende tre sentrale begreper (Lautrup, 2011):

1. *Fremkommelighet*: Det må sikres at syklister kan sykle den direkte rute samtidig med at unødvendige stopp underveis minimeres.
2. *Trafikksikkerhet*: Forbedret fremkommelighet må ikke skje på bekostning av syklisterenes trafikksikkerhet. Sikkerhet må derfor tenkes inn ved valg og utforming av alle tiltak.
3. *Synlighet og service*: Rutene må gi syklister en opplevelse av å ha høy prioritet og være likeverdige med andre trafikantgrupper. Rutene skal samtidig skape et samlet og gjenkjennelig konsept som kan medvirke til å markedsføre sykkelbyen.

Figur 23 viser hvilke tiltak som er gjennomført på Universitetsruten for å sikre god fremkommelighet, sikkerhet, synlighet og service (Lautrup, 2011).

Fremkommelighet og sikkerhetstiltak i kryss omfatter:

- Høyresvingsshunt / filterfelt slik at syklister kan svinge til høyre utenfor kryss.
- Syklistprioritering i kryss slik at syklister får høyere vekt i trafikkstyrt signalregulering og dermed mindre ventetid.
- Ombygging av kryss slik at vikeplikten er snudd og bilister nå må vike for syklister.
- Oppmerking av sykkelboks.

Fremkommelighet og sikkerhetstiltak på strekningen omfatter:

- Anlegg av sykkelveger og sykkelfelt.
- Anlegg av sykkelveg ved bussholdeplass slik at syklistene ikke må vike for busspassasjerer.

Synlighets- og servicetiltak omfatter både fysiske tiltak og informasjon:

- Skilting av sammenhengende rute med nummerering og navngiving som skaper synlighet og veileder syklistene.
- Elektroniske informasjonstavler som er en videreutvikling av de tradisjonelle sykkelbarometre. I tillegg til å telle og vise antall syklistene viser tavlen informasjon om temperatur, advarsel om glatte veier, sykkelfart og reisetid til Aalborg Universitet med målt sykkelfart.
- Sykkelpumper på to sentrale deler av ruten.
- Nye sykkelkart både på papir og til mobiltelefon/web.
- Kampanjer for å få folk til å bruke de oppgraderte sykkelrutene.

Kostnader, erfaringer og effekter

Den samlede kostnad er 22 mill. danske kr. Aalborg kommune (2011) forventer at tiltaket vil medvirke til å gi 15-20 % flere syklistene og 10-15 % færre bilturer under 5 km.

3.7 Tiltak i andre danske sykkelbyer

Det er ikke bare de fire største danske byene som jobber med å forbedre forholdene for transportsyklistene. Dette inngår også som viktige elementer i planer for flere andre danske sykkelbyer som eksempelvis Svendborg, Randers, Herning, Horsens og Roskilde (Jensen og Johannessen, 2006, Berggrein og Lei, 2010, Button og Jonassen, 2011, Mikkelsen, Andersen og Lei, 2011, Neve, 2011).

Det er ikke foretatt en gjennomgang av planene for alle danske sykkelbyer, men en gjennomgang av beskrivelser av utvalgte planer viser at et nøkkelbegrep i flere av planene er synlighet, blikkfang og å skjemme bort syklistene. Dette omfatter tiltak som:

- Luftpumpe på sentrale plasser
- Sykkelheis/lift til å trekke syklistene opp bakker
- Syklistellere
- Servicestasjoner med eksempelvis pumpe og vann
- Skilting
- Informasjonstavler med eksempelvis informasjon om reisetid
- Sykkelparkeringsfasiliteter.

4 Sverige

4.1 Supersykkelveg mellom Lund og Malmö

I Sverige finnes det på nåværende tidspunkt ingen supersykkelveg (Wikipedia, 2011, Eriksson, 2011). Det planlegges imidlertid å etablere en ca. 20 km lang supersykkelveg mellom Lund og Malmö, og i oktober 2011 startet man å anlegge to supersykkelveger i Örebro.

Det svenske Trafikkverket har i sommeren 2011 igangsatt en forstudie med henblikk på å utrede fire ulike alternativer for supersykkelveg mellom Lund og Malmö. De fire alternativene er (Trafikkverket, 2011, 2011a, 2012):

1. *Nullalternativet*: Verken oppgradering av eksisterende sykkelanlegg eller anlegg av ny sykkelveg.
2. *Nullplussalternativet*: Oppgradering av eksisterende sykkelanlegg. Det omfatter større bredde, vindskjerm og ulike punkttiltak.
3. *Jernbanealternativet øst*: Anlegg av supersykkelveg langs jernbane, øst for jernbanen.
4. *Jernbanealternativet vest*: Anlegg av supersykkelveg langs jernbane, vest for jernbanen.

En privatperson har opprettet bloggen ”Malmö - Lund på sykkel” (MLPC, 2011), der det finnes informasjon og flere debattinnlegg om blant annet supersykkelvegen mellom Lund og Malmö.

Definisjon og prinsipper

Trafikkverket (2012) beskriver en supersykkelveg som en god sykkelrute som tilgodeser behovene til transportsyklistene gjennom god fremkommelighet, sikkerhet, trygghet og komfort.

De beskriver at anlegg av sykkelveg langs jernbane vil kunne dra nytte av jernbanens jevnhet og prioritet, hvilket vil gi en høyklasse sykkelveg med minimalt antall kryssinger og konfliktpunkter. Ved å utnytte eksisterende serviceveger, midlertidige jernbanespor og eksisterende gang- og sykkelveger kan anleggskostnadene reduseres (Trafikkverket, 2011).

Utforming og designelementer

Det svenske miljøpartiet har i ulike sammenhenger bedt konsulentfirmaene Rambøll, Atkins, Trivector, Sweco og T-kartor komme med innspill til utforming og linjeføring av en supersykkelveg mellom Lund og Malmö (Atkins, 2011, Stark, 2011, MLPC, 2011a, Ljungberg, 2011).

Rambøll sitt forslag svarer til forslaget beskrevet i kapittel 3.2, se figur 6 - figur 9. Figur 24 viser forslagene til Atkins, Trivector og Sweco.



Figur 24. Visjonsbilder av supersykkelveg fra henholdsvis Atkins, Trivector og Sweco (Atkins, 2011, Stark, 2011).

Atkins foreslår en tovegs sykkelveg med to felt i hver retning slik at det er et felt for hurtige og langsomme syklister i hver retning. Felt for hurtige og langsomme syklister har ulikt farget belegg og oppmerkede symboler (Atkins, 2011).

Trivector viser også en løsning med sykling i begge retninger. Løsningen omfatter vegbelysning og vindskjermer (Stark, 2011, Ljungberg, 2011).

Forslaget til Sweco omfatter en løsning med farget belegg og vegbelysning som er tilrettelagt for sykling i begge retninger. Syklister og fotgjengere er fysisk atskilt med rekkverk. I tillegg omfatter løsningen overdekkede servicestasjoner som drives med vindkraft. Servicestasjonen har luftpumpe, vann, mulighet for å reparere sykkelen med mer. Løsningen omfatter også et forslag om en mobilapplikasjon som eksempelvis viser hvor langt det er til neste servicestasjon (Stark, 2011).

T-kartor påpeker at det er viktig å innsamle kartmateriale og annen relevant informasjon til syklistene og gjøre det lett tilgjengelig for denne trafikantgruppen eksempelvis i en særskilt mobilapplikasjon (Stark, 2011).

Det påpekes at det bare er tale om innspill. Det er derfor ikke sikkert at forslagene fra de fem konsulentene blir implementert (Stark, 2011).

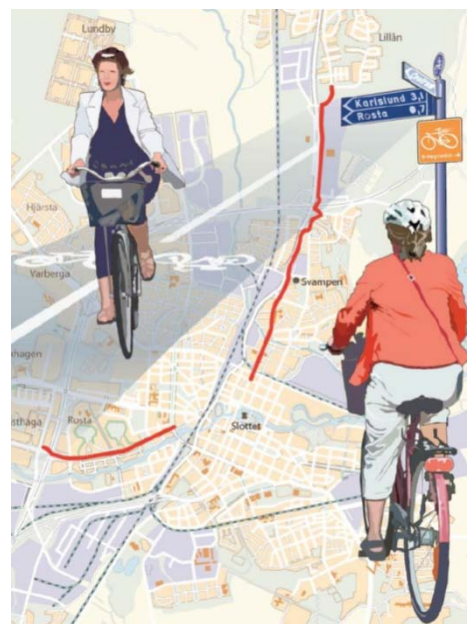
4.2 Sykkelekspressveger i Örebro

I oktober 2011 begynte man etablering av to såkalt sykkelekspressveger i Örebro. Den ene sykkelvegen heter Svampenleden og går fra sentrum til et arbeids- og boligområde nord for sentrum. Den er 3 km lang. Den andre sykkelvegen er ca. 1,5 km lang, heter Hagaleden og går fra sentrum til et arbeids- og boligområde vest for sentrum, se figur 25 (Eriksson, 2011, MLPC, 2011b, CiM, 2011).

Anleggene henvender seg til voksne syklistene som ønsker å sykle med en høy fart mellom bolig og arbeide. Tiltaket betyr at syklistene får prioritet, og at det er bilistene som har vikeplikt i kryssingene. Ved kryssene etableres det opphøyd sykkelveg slik at bilistene må over en form for kantstein for å krysse sykkelvegen.

Prosjektet omfatter også en gjennomgang og oppgradering av belegg, drenering og belysning. På en av strekningene vil man også foreta en utretting av traséen slik at man unngår en skarp sving. Endelig vil man også merke opp og skilte rutene som sykkelekspressveg, slik at syklistene kan se at de her kan sykle med høy fart.

Det er avsatt 3 mill. svenske kr. til å endre de to rutene (Eriksson, 2011, MLPC, 2011b, CiM, 2011).



Figur 25. To sykkelekspressveger i Örebro (Eriksson, 2011).

4.3 Supersykkelfelt i Malmö

Som beskrevet i kapittel 4.1 finnes det på nåværende tidspunkt ingen såkalt supersykkelveg i Sverige. Ifølge SLF (2011) finnes det derimot såkalte supersykkelfelt.

Figur 26 viser eksempel på et slikt supersykkelfelt i Malmö. SLF (2011) beskriver at slike sykkelfelt utformes slik at det ikke blir konflikter med bilister og fotgjengere. Vi har ikke funnet annet beskrivelse av dette tiltaket.



Figur 26. Supersykkelfelt i Malmö (SLF, 2011).

5 Nederland og Belgia

5.1 Sykkelhåndbok fra nederlandske CROW

Den nasjonale nederlandske informasjons- og teknologiplattform for infrastruktur, trafikk og offentlig rom har i 2007 utgitt sykkelhåndboken "Design manual for bicycle traffic" (CROW, 2007). Boken er en form for lærebok, og inneholder ingen formelle retningslinjer, men derimot ulike veiledninger.

CROW (2007) har bare en kort beskrivelse av sykkelekspressveger. De beskriver at tiltaket er rettet mot syklistene som sykkelryttere og liggende syklistene som sykler med høy fart, her definert som over 25 km/t.

Sykkelekspressveger er sykkelveger som har enda høyere standard enn hovednettet av sykkelveger. For å sikre mulighet for høy sykkelfart må sykkelvegene være brede og tilnærmedesvis fri for kryssinger (CROW, 2007).

Ifølge CROW (2007) finnes det pr. 2007 få eksempler på slike løsninger i Nederland, men som vi kommer til å se i de følgende avsnittene har dette endret seg de seneste årene.

To eksempler på sykkelekspressveger beskrives kort av CROW (2007). Det første eksempelet er en 30 km lang tofeltssykkelekspressveg mellom Utrecht og Amsterdam. Ruten kalles "From Dom to Dam".

Det andre eksempelet er en planlagt løsning mellom Helmond og Eindhoven. Prosjektet kalles for VLITS prosjektet, der VLITS står for Innovative Light Individual Transport System. Prosjektet omfatter oppvarmet vegoverflate, vindskjerm, samt en ide om å utvikle en kjøretøyslignende sykkel med plass til flere personer. Prosjektet var i 2007 ikke implementert.

5.2 Sykkelekspressveger i Nederland

Fietssnelweg er en uformell betegnelse for sykkelekspressveg i Nederland. I Flandern benyttes betegnelsen fietsostrade (Wikipedia, 2011a). På sammen måte som det i Danmark er laget et eget nettsted for sykkelssuperstier er det i Nederland laget et eget nettsted for sykkelekspressveger med adressen: www.fietssnelwegen.nl (Goudappel Coffeng, 2012).

Definisjon og prinsipper

Sykkelekspressveger beskrives som ett nytt fenomen beregnet til sykling med høy fart og få forsinkelser over lengre avstander. Sykkelekspressveger utgjør et alternativ til bilpendling. Tiltaket er tenkt å kunne medvirke til å overflytte arbeidsreisende fra bil til sykkel og dermed å kunne hjelpe med å redusere kjøpproblemene på vegene (Goudappel Coffeng, 2012).

Det finnes i Nederland ingen offisiell definisjon av sykkelekspressveg, men en nederlandsk ordbok beskriver en fietssnelweg som en lang, uavbrutt sykkelveg

med minimalt antall kryssinger egnet for rask sykling (ANM, 2012). Betegnelsen stammer fra 2001 og har siden 2008 blitt mer og mer brukt.

Utforming og designelementer

Utformingen av en sykkelekspressveg har følgende kjennetegn (Wikipedia, 2011a, Goudappel Coffeng, 2012):

- Eget og “eksklusivt uttrykk”
- Separat anlegg for syklistene
- God standard på belegg, helst asfalt og gjerne farget belegg
- Tovegs sykkelveg med minst et felt i hver retning
- Samlet bredde på minst 2 m. Den absolutt minste bredde er 1,5 m
- Det er vanligvis ikke vegskuldre
- Ingen kryssinger med motorisert trafikk, der syklistene har vikeplikt
- Ingen signalregulering
- Vanlige sykler, trehjulte sykler, liggesykler, elektriske sykler, segway og kjøretøyer for handikappede er tillatt
- Moped kan avhengig av beliggenhet av sykkelveg og kjennetegn for moped være tillatt. I gitt fall må dette skiltes
- Fotgjengere kan tillates dersom det ikke er gangveg eller fortau
- Motorsykler, biler, busser og lastebiler er ikke tillatt
- Ingen fartsgrense for sykler med mindre det er angitt. Det er fartsgrenser for segway på 18 km/t og for kjøretøyer for handikappede på 30 eller 40 km/t
- Det er ingen nummerering av sykkelekspressvegene.



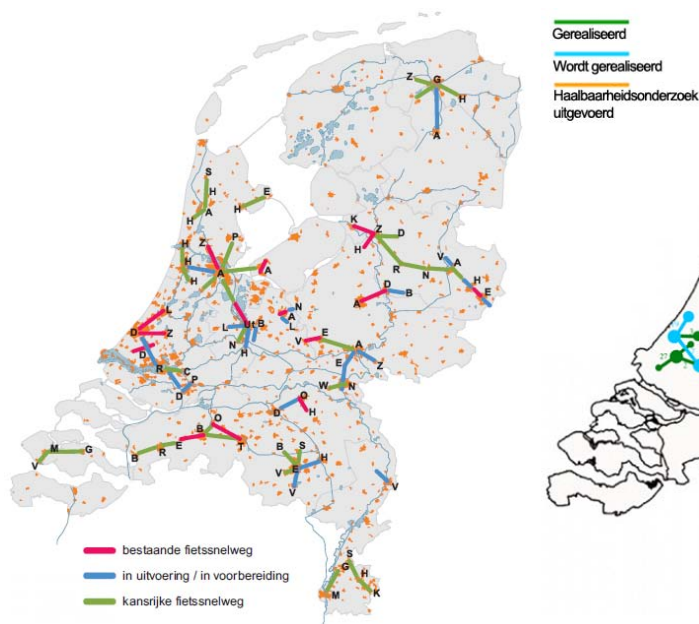
Figur 27. Eksempler på sykkelekspressveg i Nederland (Goudappel Coffeng, 2012).

Figur 27 viser noen eksempler på utforming av sykkelekspressveg i Nederland på strekninger og i kryss. Bemerk blant annet skilting med sykkel og moped, farget beleg, bilenes vikeplikt i kryssinger og midtøy i sykkelveg.

Rutenettet

I dag finnes det 14 sykkelekspressveger i Nederland. I tillegg er 18 ruter ved å bli planlagt eller anlagt. Endelig er det over 30 andre ruter som beskrives som lovende i forhold til å bli sykkelekspressveg. Plasseringen av rutene sees på figur 28.

De syv lengste sykkelekspressvegene har en lengde på mellom 12 og 3,5 km. Sykkelekspressvegene benyttes av mange syklist. På de 14 eksisterende rutene er det mellom 21.000 og 6.000 syklist pr. døgn. Man forventer at dette på noen av rutene vil øke med opp mot 4.000 syklist pr. døgn.



Figur 28. Fietssnelweg i Nederland. Rød angir eksisterende anlegg, blå angir planlagte anlegg og grønn angir såkalt lovende ruter (Goudappel Coffeng, 2012).



Figur 29. Fietsfilevrij prosjekter i Nederland. Grønn angir realiserte prosjekter, blå angir prosjekter som er ved å bli gjennomført og oransje angir planlagte prosjekter (SOAB m.fl., 2012).

5.3 Sykkel uten bilkø i Nederland

I tillegg til betegnelsen fietssnelweg beskrevet i kapittel 5.2 benytter man i Nederland også betegnelsen fietsfilevrij i relasjon til sykkelekspressvegsprosjekter. Direkte oversatt betyr fietsfilevrij sykkel uten kø. Det er et prosjekt som også har til formål å forbedre forholdene for syklistene og dermed få flere arbeidsreisende til å velge sykkel fremfor bilen. Dette skal som det fremgår av prosjektbetegnelsen medvirke til å løse køproblemene på vegene. Prosjektet har eget nettsted: www.fietsfilevrij.nl (SOAB m.fl., 2012).

Definisjon og utforming

Det er ikke angitt noen definisjon av en sykkelekspressveg, men i prosjektet har det vært drøftet om man bør benytte betegnelsen supersykkelmotorveg (super cycle highway) eller bare sykkelmotorveg (cycle highway). I prosjektet har man valgt å benytte sykkelmotorveg, idet supersykkelmotorveg i større grad betraktes som passende for nasjonale sykkelruter (Spapé, 2011).

Prosjektet omfatter eksisterende ruter på opp til 15 km, som med fordel kan forbedres for å få flere til å sykle til jobb. Tiltakene omfatter ikke bare infrastrukturendringer, men også kampanjer og informasjon samt involvering av arbeidsplasser og forbedring av forholdene for syklister på arbeidsplassene.

Bilder av sykkelruter som er blitt oppgradert i forbindelse med prosjektet viser at sykkelanleggene omtrent har samme utformingen som de beskrevne sykkelekspressvegene i kapittel 5.2, se figur 30.

Sykkelvegene må ha godt og jevnt belegg i form av enten asfalt eller betong og ikke eksempelvis brostein, som benyttes ved flere andre sykkelveger i Nederland. Sykkelvegen har ofte rødbrunt belegg. Planskilte kryssinger kan med fordel benyttes. Når kryssing skjer i sammen plan bør bilistene ha vikeplikt, men i noen tilfeller er det nødvendig at syklister har vikeplikt. Det kan også være aktuelt med elektroniske sykkeltellere og informasjonstavler (Spapé, 2011).

Dersom det ikke er mulig å gjennomføre de ønskede tiltak kan det være aktuelt med såkalte nest best løsninger. Det kan omfatte sykkelgater, der bilister er tillatt, men hvor bilkjøring må foregå på syklistenes premisser, samt oppmerking av sykkelfelt og skilting, se figur 31.



Figur 30. Eksempler på sykkelekspressveger etablert i forbindelse med fietsfilevrij prosjektet (Spapé, 2011).



Figur 31. Eksempler på nest best løsninger for sykkelekspressveger (Spapé, 2011).

Rutenettet

Figur 29 angir gjennomførte prosjekter, prosjekter som er i ferd med å bli gjennomført og planlagte prosjekter. Det er i alt 27 prosjekter der fem prosjekter er gjennomført, 18 prosjekter er i ferd med å bli gjennomført og fire er planlagt (Spapé, 2011, SOAB m.fl., 2012).

Dersom man sammenligner figur 28 og figur 29 ser man at flere av anleggene i de to kartene er de samme. Det er imidlertid også noen ulikheter for både eksisterende anlegg og anlegg som holder på å bli anlagt eller planlagt.

Kostnader, erfaringer og effekter

Erfaringene med de fem gjennomførte prosjektene er at oppgraderingen koster rundt 1,5-2,0 mill. kr. pr. km. De infrastrukturmessige forbedringene har sammen med andre gjennomførte tiltak gitt en reduksjon i antall bilturer og en stigning i antall sykkelturner (Spapé, 2011).

5.4 Kriterier for sykkelekspressveg i Nederland

I 2004 brakte det nederlandske sykkelfagbladet Fietsverkeer en artikkel om såkalt høyklasse sykkelruter og om hvordan anlegg av slike ruter kan medvirke til å stimulere til sykling på mellomlange ruter, her definert som ruter på over 7,5 km. I artikkelen er det foretatt en gjennomgang av ulike forslag til slike sykkelruter og på denne bakgrunn er det identifisert syv parametre som kjennetegner en høyklasset sykkelrute (Fietsverkeer, 2004):

- Målgruppen er raske syklistar til hvem det etableres en bred sykkelveg
- Rutene omfatter (ekstra) lange avstander på over 15 km
- Etablering av nye omfattende anlegg
- En separat fysisk sykkelveg, ikke sykkelfelt eller blandet trafikk
- Nesten ingen vegkryss
- Prioritet til syklistar og minimal ventetid i signalreguleringar
- Ensartethet med hensyn til image og gjenkjennelighet.

Denne listen er basert på alle de gjennomgåtte prosjekter, men det er bare i få tilfeller at de enkelte anlegg oppfyller alle syv punkter. Ifølge artikkelen er det mest hensiktsmessig å satse på ruter på 7,5-20 km (Fietsverkeer, 2004).

5.5 Nederlandsk eksempelsamling

Tre nederlandske regioner har gått sammen og bedt Artgineering og Goudappel Coffeng lage en katalog med referanser og eksemplar på sykkelanlegg for hurtig sykling og relaterte prosjekter. Katalogen finnes på nettstedet www.vananaarf.nl (Artgineering og Goudappel Coffeng, 2012) og omfatter over 160 eksemplar fordelt på både historiske eksemplar, teoretiske ekspertvurderingar og best praksis. Oversikten omfatter både bil- og sykkelveger, vegutstyr samt utstyr til biler, sykler og syklistar.

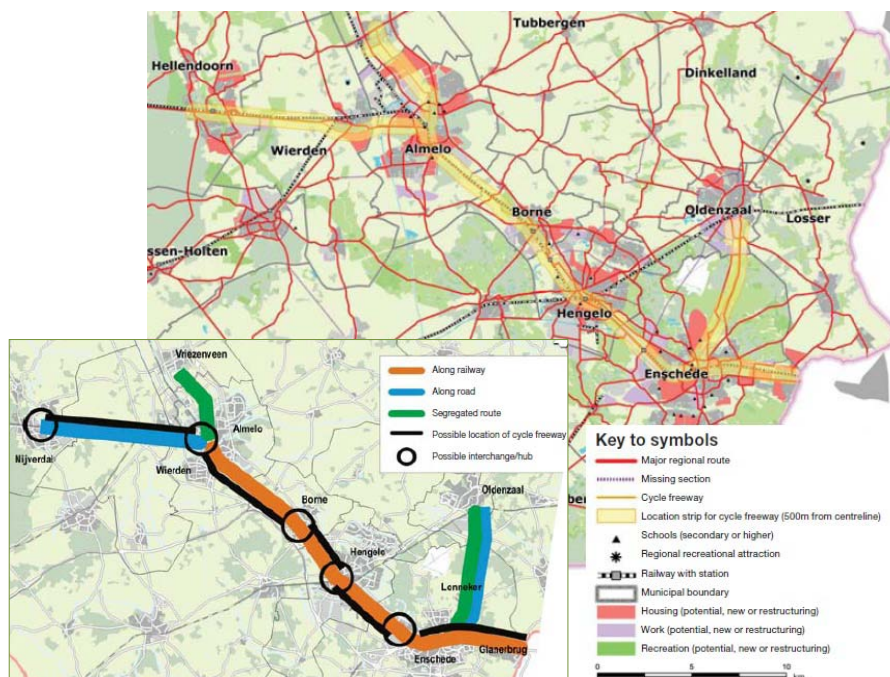
Formålet med oversikten er å tjene som inspirasjon for både vegingeniører, planleggere og politikere. Dette skal medvirke til å øke kunnskapen om sykkelekspressveger og medvirke til at dette tiltaket blir mer utbredt og i større grad kommer til å inngå som en integrert del av vegplanleggingen.

5.6 Den nederlandske sykkelekspressvegen F35

De forrige avsnittene viser at mange sykkelekspressveger er blitt etablert i Nederland de seneste årene, samtidig med at mange er i ferd med å bli anlagt eller planlagt. Oversiktene fra Goudappel Coffeng (2012) og SOAB m.fl. (2012) viser at rundt 15 sykkelekspressveger er blitt bygd og at over 20 anlegg er under konstruksjon eller planlegging. I tillegg gir Artgineering og Goudappel Coffeng (2012) en oversikt som omfatter over 160 anlegg/tiltak som på den ene eller andre måten har noe med sykkelekspressveger å gjøre.

Det vil være for omfattende å foreta en gjennomgang av alle disse rutene her, og vi henviser derfor til de tre nettstedene; www.fietssnelwegen.nl, www.fietsfilevrij.nl og www.vananaarf.nl for en beskrivelse av de enkelte rutene. Bemerk at beskrivelsene av disse rutene bare finnes på flamsk.

I det følgende gjennomgås sykkelekspressvegen F35 som er særlig interessant og som det finnes supplerende informasjon på engelsk for.



Figur 32. Planlagt sykkelekspressvegnett i Twente (Regio Twente, 2012a).

Formål og definisjon

F35 er betegnelsen for et over 30 km langt sykkelekspressvegnett som holder på å bli etablert i Twente region, se figur 32. Anlegg av F35 ble påbegynt i 2008 og hele nettet forventes å være ferdigbygd i 2020.

Formålet med å anlegge dette høyklasset sykkelvegnett er flerdelt (Goudappel Coffeng, 2012a, Regio Twente, 2012, 2012a):

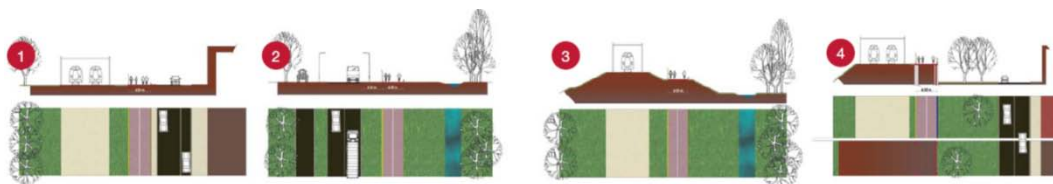
- Å få flere til å sykle på avstander på 3-15 km
- Å redusere bilkøer på vegene
- Å forbinde byer og skape hurtige forbindelser mellom byer og til bymidter
- Å redusere CO₂-utslipp
- Å forbedre trafikksikkerheten
- Å markedsføre og gjøre Twente kjent.

Den overordnede ideen med prosjektet er å sikre et sykkelvegnett med høy kvalitet og mulighet for høy sykkelfart. Det må være godt og jevnt belegg, god skilting, gode parkeringsfasiliteter og god sikkerhetsstandard.

Utforming og designelementer

Figur 33 viser prinsipp for konstruksjon avhengig av om sykkelvegen eksempelvis ligger langs en bilveg eller en jernbane. Anlegg av F35 består av følgende fire hovedkomponenter (Regio Twente, 2012a), se figur 34 og figur 35:

1. *Den røde løper:* Kontinuerlig rødt belegg i 4-4,5 m bredde.
2. *Kantene:* Kantstein langs sykkelvegen der det er mulighet for å plassere ulike elementer som skilting, belysning, planter og lignende i klar og gjenkjennelig struktur.
3. *Utforming:* Sykkelveg vil være på bakkenivå, ved siden av vollen ved jernbanen eller på søyler, se figur 33.
4. *Fasiliteter:* Belysning, skilting, rasteplasser, sykkelparkering og informasjonstavler gjør bruken av anlegget til en god opplevelse.



Figur 33. Prinsipp for konstruksjon i ulike situasjoner.



Figur 34. Eksempler på hvordan man forestiller seg sykkelekspressvegen skal se ut (Picasa, 2012).



Figur 35. Eksempler på utformingen av sykkelekspressvegen F35 (Fietsberaad, 2012, Tunnelvariant, 2012).

5.7 Fietsostrade i Antwerpen

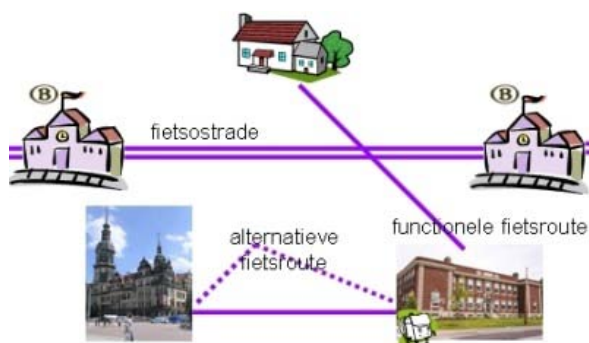
Som tidligere skrevet benytter man i Flandern betegnelsen fietsostrade for sykkelekspressveg. I Belgia er det på nåværende tidspunkt primært i Antwerpen region at sykkelekspressveg er anlagt (Wikipedia, 2011a).

Definisjon og prinsipper

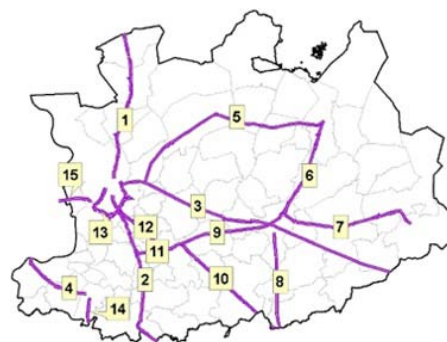
Sykkelekspressvegene utgjør ryggraden i det regionale sykkelvegnettet forkortet BFF-sykkelvegnettet. I tillegg til sykkelekspressvegene består BFF-sykkelvegnettet av såkalt funksjonelle sykkelruter og alternative ruter, se figur 36. Dette BFF-sykkelvegnettet omfatter sykkelruter lengre enn 5 km til å sykle til/fra arbeid og skole samt ruter til andre viktige mål som kollektivtrafikknutepunkter, idrettshaller, sykehus, kulturelle sentre og forbindelse til andre regioner (Provincie Antwerpen, 2012, 2012a).

Sykkelekspressvegene beskrives som langdistanse sykkelveger langs lineær infrastruktur som jernbane og kanaler der fremkommelighet, komfort og sikkerhet er prioritert gjennom bredde og asfalterte sykkelveger som er atskilt fra bilvegene. Det er et minimalt antall kryss, og i eventuelle kryss er syklene prioritert (Provincie Antwerpen, 2012, 2012a, Goudappel Coffeng, 2012b).

Antwerpen region prioriterer anlegg av sykkelekspressveger og er i øyeblikket ved å anlegge fem av 15 planlagte sykkelekspressveger i regionen, se figur 37.



Figur 36. Prinsipper for BFF-sykkelvegnettet (Provincie Antwerpen, 2012).



Figur 37. Anlagte eller planlagte sykkelveger i Antwerpen region (Provincie Antwerpen, 2012a).

Utforming og designelementer

Utformingen av en sykkelekspressveg har følgende kjennetegn (Dienst Mobiliteit, 2011, Provincie Antwerpen, 2012a):

- Syklister har prioritet over andre trafikanter
- Separate ruter uten annen form for trafikk
- Separasjon av syklister og fotgjengere
- Konfliktfrie kryssinger i form av tunnel og bro
- Tovegs sykkelveg
- Bredde på 3 m
- Asfalt eller betong belegg
- Vegbelysning
- Gjenkjennelighet i form av skilting
- Følger grønn struktur
- Sammenhengende ruter med ruteskilting
- Sammenheng med andre deler av BBF-sykkelvegnettet
- Minimere omveger for syklistene.

Figur 38 viser eksempel på utforming av sykkelekspressvegene Antwerpen – Mechelen og Antwerpen – Essen langs jernbane og ved kryssing.



Figur 38. Eksempel på utforming av sykkelekspressvegene: Antwerpen – Mechelen og Antwerpen – Essen (Provincie Antwerpen, 2012b, Goudappel Coffeng, 2012b).

Kostnader, erfaringer og effekter

Sykkelekspressvegene i Antwerpen er fremdeles ved å bli etablert. Det finnes derfor ingen effektstudier. Det er i alt avsatt 16 mill. euro til etablering av de to sykkelekspressvegene: Antwerpen – Mechelen og Antwerpen – Essen med en samlet lengde på 50 km. Dette omfatter anlegg av sykkelveg, bruer, tunneler og gjerder (Dienst Mobiliteit, 2011).

6 England

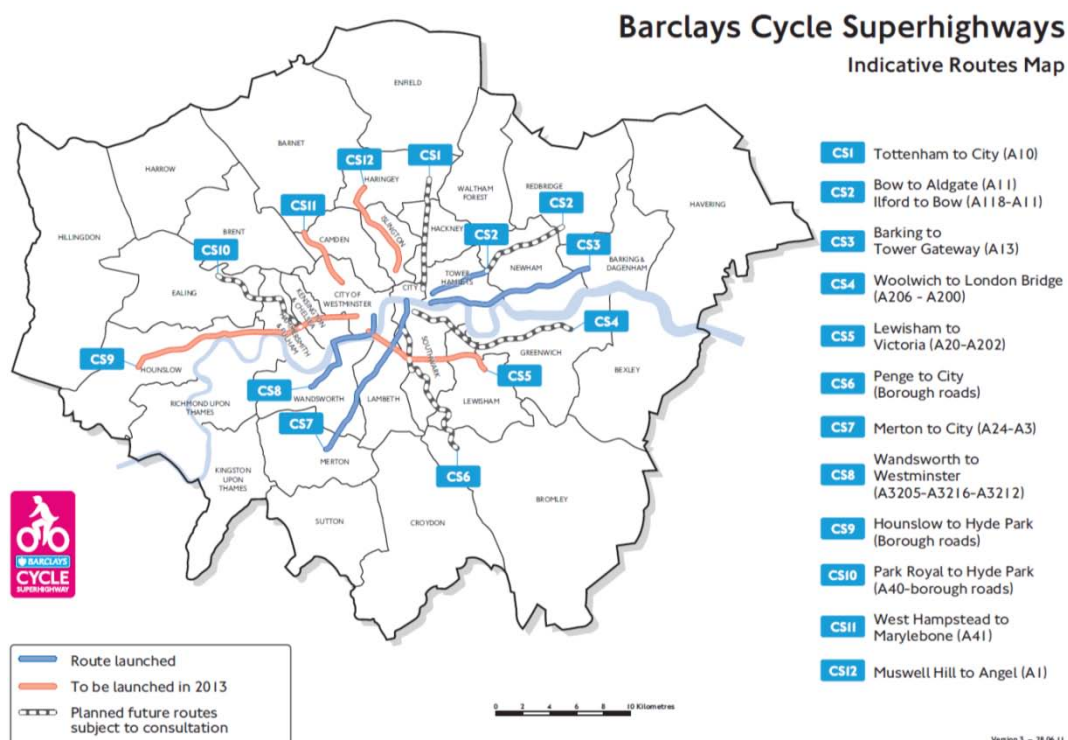
6.1 Barclays cycle superhighways

Bakgrunn og formål

I 2010 lanserte Transport for London handlingsplanen "Cycling Revolution London" (TfL, 2010), der målsettingen er at sykkeltrafikken skal øke med 400 % i 2016 i forhold til nivået i 2001. Handlingsplanen omfatter flere tiltak blant annet de såkalte Barclays cycle superhighways.

Definisjon og prinsipper

Barclays cycle superhighways (BCS) er sykkelruter som går fra den ytre del av London til byens sentrum. Det er i alt planlagt 12 ruter, se figur 39. Rute CS3 og CS7 ble åpnet sommeren 2010 og rute CS2 og CS8 ble åpnet sommeren 2011. De resterende åtte ruter vil bli etablert i løpet av 2012-2015. De fire åpne rutene har en lengde på mellom ca. 4 og 14 km (TfL, 2012).



Figur 39. Anlagte og planlagte sykkelsupermotorveger i London (TfL, 2011).

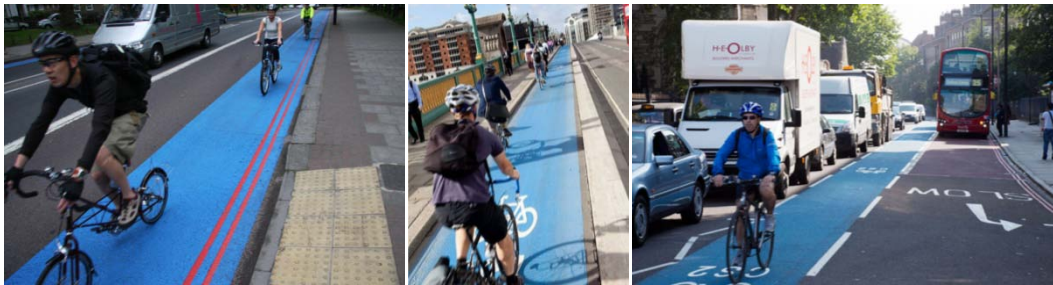
Formålet med sykkelsupermotorvegene er å gi syklistene mulighet for en sikker, rask og mer direkte reise til byen og dermed gjøre sykkel til det beste og hurtigste transportmiddel for arbeidsreisende. Tiltaket skal både forbedre

forholdene for nåværende syklister og medvirke til å få flere til å sykle. tableringen av sykkelsupermotorvegene skal (TfL, 2010, 2012):

- Forbedre syklistenes sikkerhet gjennom konkrete vegtekniske tiltak
- Gi direkte og pålitelige ruter inn til London
- Gi ruter med sammenhengende blått belegg fra start til slutt
- Gi ruter med en klar identitet
- Ha godt og jevnt belegg for komfortabel sykling med få hindringer i vegen.

Utforming og designelementer

Figur 40 – figur 42 viser oppmerking og skilting av supersykkelmotorveger på strekning og i kryss. I motsetning til flere andre sykkelekspressveger er det for mesteparten tale om oppmerket sykkelfelt. Dette må minimum være 1,5 m bredt og oppmerket med blått belegg. Sykkelfeltene kan både være tilrettelagt til envegs sykling og tovegs sykling.



Figur 40. Oppmerking av sykkelekspressveg på strekning (TfL, 2012).



Figur 41. Oppmerking av sykkelekspressveg i kryss og ved gangfelt (TfL, 2012).



Figur 42. Oppmerking og skilting av rute med unikt rutenummer, skilting av reisetider samt informasjonstavler om reiseruten (TfL, 2012).

I kryss oppmerkes sykkelfeltet gjennom krysset med blå belegg. Ved gangfelt kombineres det oppmerket sykkelfeltet med såkalt sikksakkoppmerking som betyr at det er ulovlig for bilistene å parkere foran og etter gangfeltet. Foran kryssene er det ofte sykkelboks som kan forbedre både sikkerheten og fremkommeligheten til syklistene.

De enkelte rutene er oppmerket og skiltet med unikt rutenummer som svarer til numrene angitt i figur 39. Skiltingen omfatter også skilting av reisetid til ulike destinasjoner. I starten av ruten er det informasjonstavler med informasjon om blant annet reiseruten.

Tiltaket omfatter også forbedret sykkelparkering langs rutene og i begge ender av rutene (TfL, 2012).

I tillegg til de fysiske endringer av infrastrukturen tilbyr Transport for London også virksomheter støtte til å gjennomføre sykkelkurs til medarbeidere, og sikkerhetskontroll av medarbeidernes sykler. Det gis også støtte til anlegg av sykkelparkeringsplasser. Støtten kan gis til virksomheter med over 50 medarbeidere som ligger mindre enn 1,5 km fra en supersykkelekspressveg (TfL, 2012a).

Erfaringer og effekter

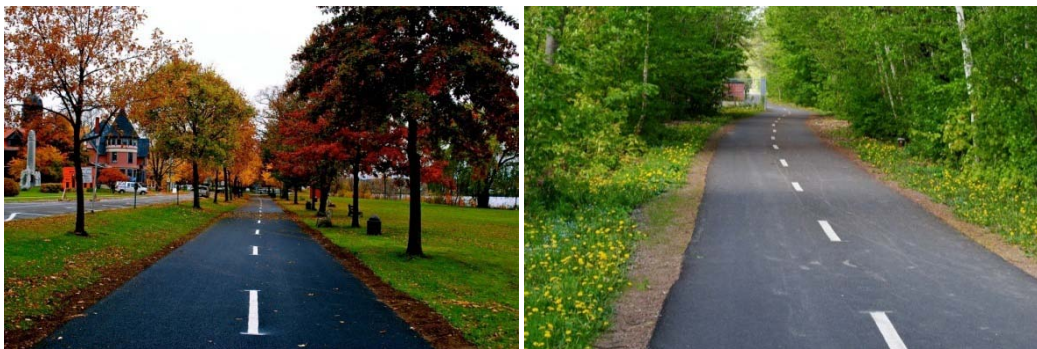
En evaluering av rutene CS3 og CS7 et år etter at de er åpnet viser følgende (TfL, 2011a):

- Sykkeltrafikken har i gjennomsnitt økt med 83 % langs rute 3 og med 46 % langs rute 7. På noen delstrekninger har det vært en stigning på over 100 %. Ved Elliots Row har det vært en økning på 209 % og ved Cable Street har det vært en økning på 169 %.
- 27 % av de arbeidsreisende som i en førundersøkelse er vurdert å være potensielle syklistene på rutene er begynt å sykle.
- 23 % av de spurte syklistene i etterundersøkelsen var nye syklistene som tidligere hadde benyttet andre transportmidler til arbeidsreisen.
- Tre fjerdedeler av syklistene på rutene er arbeidsreisende.
- Reisetiden er redusert med i gjennomsnitt 5 % langs de to rutene.
- 80 % av de spurte syklistene mener at sikkerheten er blitt forbedret for syklistene. Tiltaket har ifølge syklistene medført at de får mer plass av bilistene især i kryss og andre konfliktpunkter.
- 60-80 % av de spurte syklistene mener at tiltaket har gitt forbedret pålitelighet og forutsigbarhet om reisen.
- Syklistene er generelt veldig tilfreds med oppmerking og skilting.
- Over 80 % av de spurte syklistene støtter introduksjonen av tiltaket.

7 USA, Canada, Australia og New Zealand

7.1 Bicycle highways i Nord-Amerika

I USA benyttes betegnelsen bicycle highway. Dette benyttes primært i forbindelse med planlegging og etablering av det såkalte U.S. Bicycle Route System som primært henvender seg til sykkelturister (ACA, 2012).



Figur 43. Cycle highways i Fredericton (Cycling Fredericton, 2011).

I den canadiske byen Fredericton benyttes betegnelsen bicycle highway i forbindelse med en form for sykkelekspressveg. Her beskrives en bicycle highway som en belagt sykkelveg som er planlagt og utformet til å gi direkte, rask og sikker sykling. Sykkelvegen er separert fra bilvegen, se figur 43. Mange slike sykkelveger ligger langs jernbanen og vil derfor være flate og bare ha få kryssinger med bilveger (Cycling Fredericton, 2011).

7.2 Bicycle freeway i Nord-Amerika

Sykkelhåndboka

En gjennomgang av fem utvalgte nordamerikanske sykkelhåndbøker og lignende (Forester, 1994, AASHTO, 1999, Florida Department of Transportation, 2000, Wisconsin Department of Transportation, 2004, Drdul, 2004) viser at bicycle freeway bare er beskrevet i håndboken "Bicycle Transportation" (Forester, 1994). Han beskriver en bicycle freeway som en nedskalert motorveg:

- Sykkelvegen må som minimum ha to felt i hver retning. Dette betyr i teorien uforstyrret sykling for den enkelte syklist, som kan sykle med ønsket fart samtidig med at det ikke er sikkerhetsproblemer med hensyn til kryssende, svingende eller forbikjørende biler.
- Hvert felt må være minst 1,2 m bredt.

- Det må være fysisk atskillelse mellom de motkjørende sykler og gjerne langs sykkelvegen.
- Sykkelvegen må designes til en sykkelfart på opp til rundt 50 km/t.
- Det må være ramper som fører til og fra sykkelvegen som på en bilmotorveg. Disse må ha en tilstrekkelig lengde til akselerasjon og retardasjon og det må være en flettebrytning.
- Strekningen bør være så flat som mulig. Dette er viktig å ta med i overveielser ved utforming av planskilte kryssinger.
- Både vindskjerm og tak kan være relevant.

Som det fremgår av denne beskrivelsen er det tale om en sykkelveg med veldig høy standard som vil være veldig dyr å anlegge. Forester (1994) har derfor bare kjennskap til en seriøs plan om å anlegge en slik sykkelekspressveg. Det er den såkalte Los Angeles Veloway som er vurdert å koste 4 mill. dollar pr. miles (1994-priser). Denne sykkelvegen ble aldri anlagt (Wikipedia, 2011c).

Forester (1994) estimerer at en sykkelekspressveg kan øke antall syklistene med 5 %, idet området hvorfra man kan sykle til eksempelvis sentrum på et gitt tidsbruk øker med høyere gjennomsnittsfart. Mange vil ikke få glede av sykkelvegen, idet det vil være en omveg å sykle til og fra sykkelvegen.

Forester (1994) mener at den sikkerhetsmessige effekten er tvilsom. Dette skyldes at positive effekten som følge av høyere standard og sikrere kryssløsninger blir eliminert av den høyere sykkelfarten.

Forester (1994) er generelt skeptisk til tiltaket og konkluderer med at de høye anleggskostnadene ikke kan tjenes inn i form av økt sikkerhet og flere syklistene. Tiltaket vil med andre ord ikke være samfunnsmessig lønnsomt.

I det følgende gis noen eksempler på bicycle freeways som er etablert etter utgivelsen av denne håndboken. Disse har generelt lavere standard enn den standard som er beskrevet i håndboken.

Minneapolis

The Cedar Lake Trail ved Minneapolis betraktes som den første bicycle freeway som er etablert i USA. Den ble innviet i februar 1995 og ligger langs en tidligere jernbane. Den består av tre delstrekninger. En 6,9 km lang strekning fra sentrum av Minneapolis til St. Louis Park vest for sentrum. Herfra fortsetter den andre delstrekningen til Hopkins. Denne delstrekningen er 6,8 km lang. Den siste delstrekningen er 1,6 km lang og ligger i sentrum. Denne delen ble åpnet i juni 2011 (Wikipedia, 2011b).

Figur 44 viser utformingen av sykkelvegen. Sykkelvegen er 3 m bred og har belegget i hele lengden. En av grunnene til at den kalles en sykkelmotorveg er at den har tre felt. Det er et felt for sykkeltrafikk i hver retning samt et felt til gående.



Figur 44. Bicycle freeway “The Cedar Lake Trail” ved Minneapolis (Savoring Servant, 2011, Velotraffic, 2011).

Detroit

I 2009 åpnet den første bicycle freeway i Detroit med navnet “The Dequindre Cut”. Den er i øyeblikket bare 1,2 miles lang, men kan betraktes som den første delen av et planlagt 100 miles nettverk av grønne sykkelruter (greenways). Dette er med andre ord i større grad en form for rekreativ rute enn en ren pendlerrute. Anlegget er likevel tatt med i gjennomgangen, idet anlegget har flere bicycle freeway kjennetegn, se figur 45. Sykkelruten har flere felt oppmerket med gule linjer, piler og sykkelsymboler. Sykkelvegen er ved oppmerking separert fra gangvegen. Endelig er det som ved en bilmotorveg til- og frakjøringsramper. Anlegget har kostet 4 mill. dollar (The infrastructurist, 2009).



Figur 45. Bicycle freeway i Detroit før og etter den ble anlagt i 2009 (The infrastructurist, 2009).

Oregon

I Oregon ligger det en bicycle freeway i tilknytning til bilmotorvegen mellom Vancouver, Washington og Oregon City.

Som det sees av figur 46 er dette en litt spesiell sykkelekspressveg idet den ligger i rabatten mellom de to kjøreretninger på bilmotorvegen. Det er gjerder langs sykkelekspressvegen og man kan sykle i begge retninger.



Figur 46. Bicycle freeway i Oregon (Greenanswers, 2010).

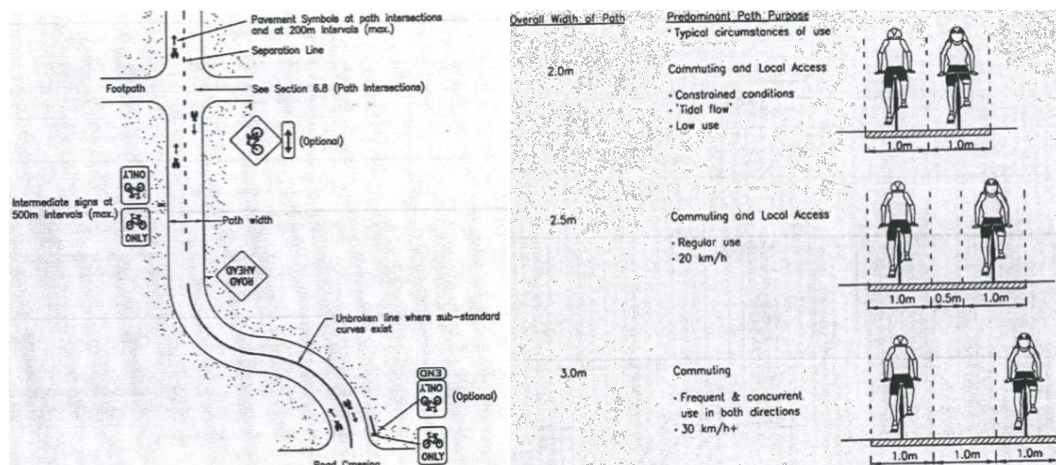
7.3 Sykkelhåndbøker fra Australia og New Zealand

En gjennomgang av fire utvalgte sykkelhåndbøker fra Australia og New Zealand viser at disse ikke direkte omfatter sykkelekspressveger (Austroads, 1999, VIC roads, 1999-2007, NSW, 2005, Transit New Zealand, 2008). Håndbøkene omfatter imidlertid indirekte tiltaket, idet de omfatter tiltaket "Exclusive bicycle paths" som på mange måter minner om en sykkelekspressveg.

Austroads (1999) beskriver exclusive bicycle paths som en sykkelveg som gir mulighet for transportsyklister å sykle med høy fart, eksempelvis 30 km/t. Den ultimative sykkelvegen har planskilte kryssinger og vegbelysning, hvilket gir god fremkommelighet og sikkerhet for syklistene.

Sykkelrutene er ideelt plassert langs byjernbane eller bymotorveg og sammenkobler befolkningstette områder med regionale sentre eller andre områder med mange arbeidsplasser. Det bør også være god tilgang til kollektivtrafikkknutepunkter slik at det er god mulighet for kombinasjonsreiser.

Det bør være en gangveg langs sykkelvegen slik at man unngår at fotgjengerne bruker sykkelvegen. Sykkelvegen er ofte tilrettelagt for sykling i begge retninger og bør ha en bredde på 2-3 meter. Figur 47 sammenfatter anbefalinger til utforming, oppmerking og skilting av exclusive bicycle paths.



Figur 47. Anbefalinger om utforming, oppmerking og skilting av exclusive bicycle paths i Australia (Austroads, 1999).

7.4 Cycle veloway i Australia

En såkalt veloway kan bety flere ulike former for sykkelveg. I Austin er det en sykkelrute til turister og mosjonister (Pugh, 2012). Andre ganger benyttes det i forbindelse med en pendlerute.

Perth

I Perth er det anlagt en veloway langs byens jernbane som forbinder flere sentrale punkter i byen som forretningsområder, universitet, skoler, knutepunkter for kollektivtrafikken og stadion med boligområdene. Sykkelvegen er atskilt fra andre transportformer. Den har sykling i begge retninger, er 3-3,5 m bred og har rødbrunt belegg. Sykkelvegen har vegbelysning på en stor del av ruten, se figur 48 (Smith, 2010).



Figur 48. Veloway i Perth (Smith, 2010).

Adelaide

The Adelaide Southern Veloway ble åpnet i 1998. Det er en 7 km lang separat tovegs sykkelveg som ligger langs The Southern Expressway. Den utgjør en viktig lenke til andre sykkelfasiliteter i området, se figur 49 (Wikipedia, 2009).



Figur 49. Adelaide Southern Veloway (Wikipedia, 2009).

Brisbane

Den såkalte Veloway 1 (V1) holder på å bli anlagt i Brisbane. Det er en 17 km lang sykkelveg langs Pacific Motorway som vil forbinde Brisbane City med Eight Mile Plains. Målgruppen for sykkelvegen er transportsyklister. Alle delstrekninger av sykkelvegen forventes å være ferdigbygd rundt 2015-2016.

Veloway 1 defineres som en separat sykkelveg som bare er tillatt for syklister. Sykkelvegen blir 3 m bred og vil dermed ha kapasitet for et større antall syklister (Queensland Government, 2011, 2012).

8 Andre land

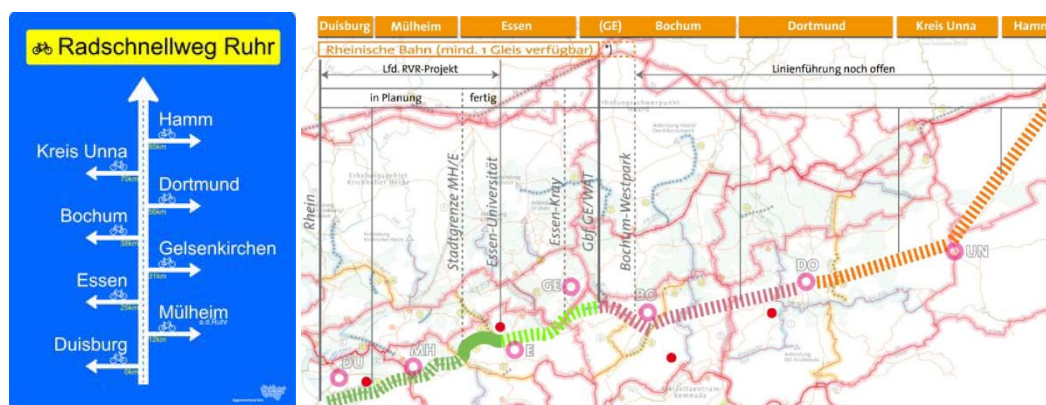
8.1 Tyskland: Radschnellweg

I Tyskland finnes det ikke noe offisielt navn for sykkelekspressveg. Radschnellweg og fahrradschnellweg er imidlertid de beste bud på en tysk betegnelse. Tiltaket beskrives som en variant av sykkelveg som gjør det mer attraktivt å sykle for transportsyklister på avstander på mellom 5 og 20 km. Sykkelvegene må utformes slik at syklistenes reisetid og energiforbruk minimeres mest mulig. Det planlegges etter en sykkelfart på opp til ca. 35 km/t (Wikipedia, 2011e).

For å minimere reisetid og energiforbruk må sykkelvegen være forkjørregulert og kryssinger med hovedveger bør være nivåfri. Forbindelser til og fra sykkelvegen må utformes slik at man raskt kan komme til og fra sykkelvegen uten å skape forsinkelser for de andre syklistene. Sykkelvegen må være skilt fra gangvegen og ha en bredde på 4-6 m slik at det er mulig for hurtige sykklister å kjøre forbi langsommere sykklister. Det må være vegbelysning og høy vintervedlikeholdsstandard. Anleggskostnader kan variere mye og er svært avhengig av behovet for å anlegge bruer og tunneler. Kostnadene forventes å være 0,5-2,0 mill. Euro pr. km (Wikipedia, 2011e).

Sykkelekspressveg i Ruhr

Den første sykkelekspressveg i Tyskland er ved å bli planlagt i Ruhr distriktet. Det planlagte nett omfatter 85 km sykkelekspressveger med en brede på 6 m. Sykkelvegen skal forbinde byene Duisburg, Mülheim, Essen, Gelsenkirchen, Bochum, Dortmund, Hamm og Unna. De første fem kilometer langs den Rhinske Jernbanen fra universitet i Essen mot Mülheim er ferdigbygd, se figur 50 (Metropolruhr, 2012, 2012a).



Figur 50. Plakat for og kart over 85 km lang sykkelekspressveg i Ruhr (Metropolruhr, 2012, 2012a).

Sykkelekspressveg ved Hanover

For strekningen Hanover – Brunswick – Göttingen – Wolfsburg er det foretatt et studie som undersøker muligheten for å anlegge en sykkelekspressveg. Studien omfatter seks delstrekninger på mellom 10 og 20 km. Studien konkluderer med at det er mulig og hensiktsmessig å anlegge en slik sykkelveg (SHP Ingenieure, 2010).

8.2 Sveits: Bicycle freeway i Kreuzlingen

Veloland (2012) beskriver over 100 nasjonale, regionale og lokale sykkelruter, men disse har primært karakter av å være tilrettelagt for sykkelturisme.

Vi har ikke funnet noen prosjektbeskrivelser av sykkelekspressveg i Sveits, men på bildedatabasen Flickr (2006) har vi funnet et bilde fra 2006 av en såkalt bicycle freeway i Kreuzlingen som forbinder jernbanestasjonen med havnen. Som det sees av figur 51 er det tale om en tovegs sykkelveg atskilt fra fotgjengerne oppmerket med gule sykkel-symboler. Dette svarer til den amerikanske utforming av bicycle freeway, se kapittel 7.2.



Figur 51. Bicycle freeway i Kreuzlingen (Flickr, 2006).

8.3 Polen: Velostrada ved Warszawa

I 2008 ble det foretatt et utredningsarbeid angående etablering av en ca. 2,5 km lang såkalt velostrada sør for Warszawa, mellom distriktene Ursynów og Mokotów. Formålet med tiltaket er å skape en attraktiv rute for syklister og på den måte forbedre forholdene for syklister, ikke bare på selve ruten, men i hele området. Dette skal medvirke til å endre reisevaner og få færre til å bruke bilen (TransEko, 2008).



Figur 52. Velostrada sør for Warszawa (TransEko, 2008, ZM, 2008).

En velostrada beskrives som en sykkelveg med høy utformingsmessig standard som gjør det mulig å sykle med høy fart. Ruten må være flat og antall kryssingspunkter begrenses. Det vil gi lavest mulig energiforbruk for syklister og medvirke til å gi høy fart. Samtidig vil reduksjon i antall konfliktpunkter

forbedre syklistenes sikkerhet. Under ideelle forhold anslås det at syklistene kan sykle med en fart på 25 km/t. Sykkelvegen har syklist i begge retning og er rundt 4 m bred. Sykkelvegen har rødt belegg og er oppmerket med sykkelsymbol, se figur 52. Sykkelvegen kan både benyttes av syklist, mopedister og rullestol.

8.4 Sør-Afrika: NMT supermotorveger i Cape Town

Ifølge Smit (2011) åpnet den første såkalte NMT superhighway for syklist i Cape Town i februar 2011. NMT står for Non-Motorised Transport. Vi har ikke funnet noen beskrivelser av utformingen av denne sykkelvegen.

Smit (2011) anbefaler, blant annet med inspirasjon i super sykkelmotorvegene i London, at sykkelvegene i Cape Town bør ha farget belegg for å forbedre syklistenes sikkerhet. Samtidig foreslås det at sykkelvegene bør ha noen sexy rutenavn. Det foreslås også at det bør settes opp vindskjermer for å skjerme mot kraftig vind i området. Endelig foreslås bruk av informasjonstavler som i London, se figur 53. Disse forslagene må bety at den nåværende supersykkelmotorveg ikke omfatter disse elementene.



Figur 53. Forslag til informasjonstavler i Cape Town. Bildet er en bildemanipulasjon basert på informasjonstavler fra London (Smit, 2011).

8.5 Colombia: Sykkelekspressveg i Bogota

Figur 54 viser en sykkelveg i Bogota i Colombia. Dette er en tovegs sykkelveg som ligger i rabatten mellom de to kjøreretninger på en motorveg. Denne sykkelvegen ser ut til å ha særdeles høy standard. Vi har imidlertid ikke funnet noe informasjon om anlegget.



Figur 54. Sykkelekspressveg i Bogota (Dijk, 2010).

9 Innovative forslag

I de forrige kapitlene er anlagte eller mer eller mindre planlagte sykkelekspressveger eller lignende i 15 utvalgte land gjennomgått.

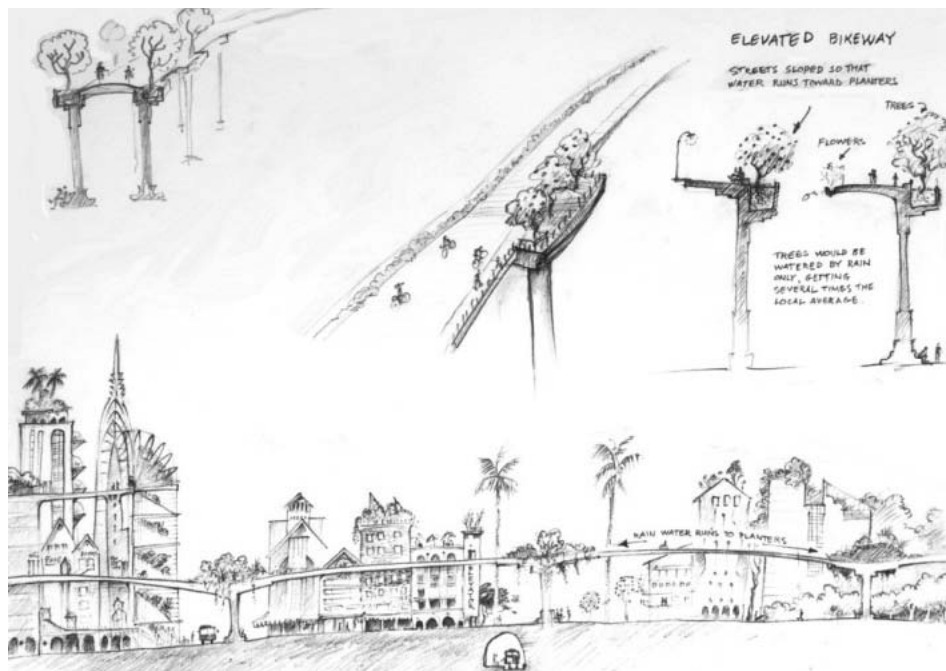
Det finnes også en rekke mindre konkrete, men til gjengjeld mer omfattende og/eller innovative forslag til vegtiltak som kan være aktuelle ved utforming av fremtidige sykkelekspressveger eller lignende. Disse tiltakene har ofte karakter av å være veldig omfattende og dyre. De vil derfor i mange tilfeller trolig ikke være realistiske. Tiltakene beskrives likevel kort i det følgende til inspirasjon.

I dette prosjektet har vi fokusert på hvordan infrastrukturen kan tilrettelegges for høy sykkelfart. Det er imidlertid ikke bare infrastrukturen som er bestemmende for sykkelfarten, men derimot kombinasjonen av infrastruktur, syklist og sykkel. For å få økt sykkelfart kan infrastrukturtiltakene derfor med fordel suppleres med tiltak rettet mot syklist og sykkel. I dette kapittelet gis derfor også noen eksempler på tiltak rettet mot syklist og sykkel som kan medvirke til å gi økt sykkelfart.

9.1 Sykkelinfrastrukturen

Opphøyet sykkelveg

Et sentralt element ved sykkelekspressveger er å atskille syklistene fra andre trafikantgrupper og redusere antall kryss. I byområder, der det ofte kan være for lite plass til alle trafikantgruppene og det derfor er kamp om vegarealet, kan disse kriterier være vanskelige å oppfylle.



Figur 55. Illustrasjon av opphøyd sykkelveg fra 1985 (Register, 2011).

En mulig løsning er såkalt opphøyd sykkelveg, se eksempel i figur 55. I tillegg til å gi god separasjon og få kryss, kan den opphøyde sykkelvegen også medvirke til å gi en mer jevn og direkte rute, dersom man eksempelvis må krysse noe vann eller en dal. Problemet med en slik løsning er selvfølgelig at den er dyr samt hvordan man kommer til og fra sykkelvegen.

Vindskjermet og overdekket sykkelveg

En vesentlig barriere mot å sykle er værforhold som vind, regn og snø samt føreforhold som vått og glatt føre som følge av regn, snø og is. Problemene med regn, snø og glatt føre er særlig aktuelle i Norge. Det kan også være problemer med vind på norske sykkelveger, men dette utgjør generelt et større problem i mer flate og vindfulle land som eksempelvis Danmark og Nederland. Problemet kan løses med ulike former for vindskjerm og overdekking (BTS, 1997, Velocity, 2006, Decker, 2009, Tunnelvariant, 2012). Figur 56 viser eksempel på utforming av såkalt sykkelrør eller sykkel tunnel. Bemerk at disse er opphøyde, noe de ikke nødvendigvis behøver å være.

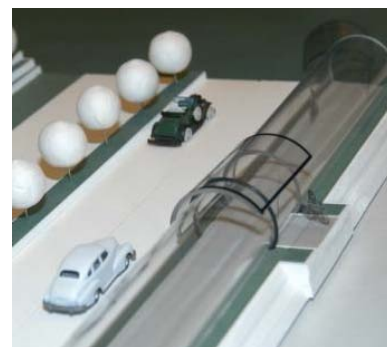


Figur 56. Eksempel på sykkelrør/tunnel (Tunnelvariant, 2012, Decker, 2009).

I tillegg til å skjerme mot vær og vind vil tiltaket også gi økt temperatur. Avhengig av utforming kan tiltaket også i større eller mindre omfang skjerme syklistene mot forurenset luft som følge av eksos fra bilene. Dette kan især være en ønskelig virkning i de større byene. Tiltaket betyr også at problemene med dårlig vintervedlikehold på mange norske sykkelveger elimineres. Anlegget gir imidlertid andre drifts- og vedlikeholdskostnader. Alt i alt kan dette kanskje medvirke til å øke den veldig lave sykkelandelen om vinteren i Norge.

Sykkelrør ved Bodø

I 2007 foreslo Statens vegvesen og Bodø kommune å bygge en 8 km lang gang- og sykkelveg mellom Høgskolen i Bodø og byens sentrum inn i et rør. Målet var å øke antall syklistene ved å gi dem en vernøytral sykkelveg. Sykkelrøret skulle bestå av en rammekonstruksjon som kles i gjennomsiktige plastplater. Syklistene og fotgjengere skulle atskilles og det skulle være innvendig belysning. Det ble estimert at sykkelrøret ville koste 120-128 mill. kr, noe som svarer til 15.000-16.000 kr. pr. m (Strande, 2007, 2008, Mathisen og Solvoll, 2008).

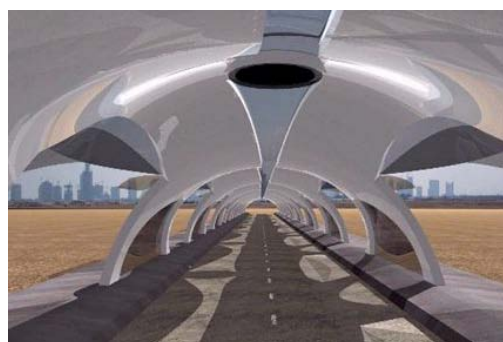


Figur 57. Modell av sykkelrør i Bodø (Strand, 2008).

Antall sykkelturner på den aktuelle strekning forventes å kunne økes fra 276 om dagen til opp til 516 sykkelturner, noe som svarer til en økning på 87 %. Det er tale om et optimistisk anslag. Mathisen og Solvoll (2008) har estimert den årlige samfunnsøkonomiske nytten av sykkelrøret til 2,1 mill. kr, når reduksjon i tidskostnader, helsegevinster og færre bil- og bussreiser medregnes. Grunnet de høye anleggs- og driftskostnader vil tiltaket ikke være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Et pilotprosjekt som omfatter et sykkelrør på rundt 1 km av den mest vindutsatte delen av stigningen vil være mer samfunnsøkonomisk lønnsomt som følge av lavere investeringskostnader. I tillegg til høye anleggskostnader er det også noen utfordringer med hensyn til brannsikkerhet. Som følge av høye anleggskostnader er prosjektet med et sykkelrør i Bodø ikke blitt gjennomført.

Avkjølt sykkelveg

Mens værproblemet i Norge omfatter nedbør og kulde er problemet i andre land varme og sterk sol. I Qatar er det derfor foreslått å anlegge en såkalt avkjølt sykkelveg. Denne sykkelvegen omfatter en avskjerming mot solen og et spesialutviklet kjølesystem, se figur 58 (Goudappel Coffeng, 2012c). Man kan forestille seg at dette kjølesystemet drives ved hjelp av solcellepaneler.



Figur 58. Nedkjølt og solavskjermet sykkelveg (Goudappel Coffeng, 2012c).

Sykelheis

I tillegg til vær og vind kan stigninger også utgjøre en barriere mot sykling og gjøre det vanskelig å holde en høy sykkelfart. Et mulig tiltak for å minimere dette problemet kan være en såkalt sykkelheis.

Sykelheis i Trondheim

I august 1993 ble den foreløpig eneste sykkelheisen i verden åpnet i Brubakken på Bakklandet ved Trondheim, den såkalte sykkelheisen Trampe. Sykkelheisen har en lengde på 130 m og en høydeforskjell på 24 m. Stigningen varierer fra 1:11 til 1:5. Farten er på ca. 7 km/t. Heisen har en kapasitet på 288 syklist pr time med maks fem syklist samtidig, se figur 59 (Trondheim kommune, 2008, Trampe, 2012). Evalueringer fra 1995 og 2000 viser at tiltaket har medvirket til økt sykkelbruk i området (Trampe, 1995, Wanvik, 2000).



Figur 59. Sykkelheisen Trampe i Trondheim (Trampe, 2012).

Sykelstasjon

Den foretatte gjennomgangen av anlagte eller planlagte sykkelekspressveger i 15 land viser at forholdene for syklister før og etter sykkelturen i noen tilfeller er inkludert som en del av tiltaket. Dette kan være i form av såkalte sykkelstasjoner (bike station), se figur 60, som eksempelvis kan omfatte:

- Sykkelparkering som kan være overdekket og/eller overvåket
- Omklædningsrom, bad og toalett
- Avlåste garderobeskap
- Mulighet for å reparere sykkel
- Mulighet for å kjøpe sykkelutstyr
- Lett adgang til arbeidsplasser og/eller kollektivtrafikk
- Mulighet for å låne/leie sykkel
- Ruteinformasjon.

For mer informasjon om sykkelstasjon se eksempelvis nettstedene: www.bikestation.com, www.chicagobikestation.com og www.thebikestation.org.uk.



Figur 60. Sykkelstasjoner i Washington, Claremont og Long Beach (Mobis, 2012).

Sykelrundkjøring

Som det fremgår av gjennomgangen av eksisterende og planlagte sykkelekspressveger er et viktig hovedprinsipp ofte å redusere antall kryssinger og at kryssingene bør være planskilte i form av enten bru eller tunnel.

Ringbro ved Stavanger

Tjensvollkrysset ved Stavanger er et eksempel på hvordan dette kan løses på en spektakulær måte. Her er det bygget en såkalt ringbro for syklister og fotgjengere. Broen åpnet sommeren 2010 og har kostet ca. 120 mill. kr. Ringbroen har en diameter på 72 m og skulle etter sigende være verdens største sykkelovergang, se figur 61 (Statens vegvesen, 2012a).

Tiltaket har gitt anledning til mye debatt og det er blant annet opprettet et nettsted med tittelen "Tjensvollkrysset - Et symbol på politisk udugelighet" (<http://tjensvollkrysset.com>).

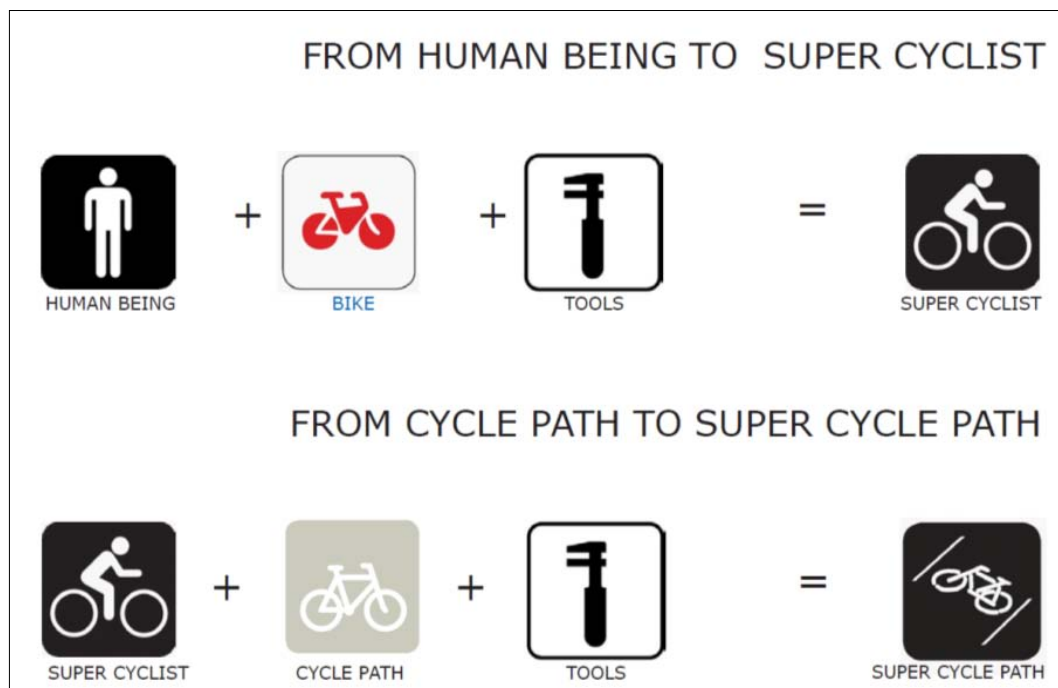


Figur 61. Sykkelrundkjøring i Tjensvollkrysset (Statens vegvesen, 2012a).

9.2 Syklisten og syklistens utstyr

Formålet med sykkelekspressveger er som det fremgår av betegnelsen å gi syklisten mulighet for å sykle med høy gjennomsnittsfart. I gjennomgangen har vi fokusert på hvordan infrastrukturen kan tilrettelegges for å oppfylle dette målet.

Det er som innledningsvis beskrevet ikke bare infrastrukturen som er bestemmende for sykkelfarten, men derimot kombinasjonen av infrastruktur, syklist og sykkel, se figur 62. For å få økt sykkelfart kan infrastrukturtiltakene derfor suppleres med tiltak rettet mot syklist og sykkel.



Figur 62. Kombinasjon av syklist, sykkel og sykkelveg er avgjørende for å få en supersykkelveg med høy sykkelfart (Rambøll, 2011).

Syklistens form har avgjørende betydning for sykkelfarten. Jo bedre fysikk/kondisjon, jo høyere fart kan syklisten sykle med i lengre tid opp til en viss øvre grense. Det er vanskelig for vegmyndighetene å påvirke dette direkte, men

ved å tilrettelegge for sykling og derved få folk til å sykle mer, kan dette indirekte påvirkes, idet økt sykling vil føre til bedre form.

I tillegg til bedre form kan sykkelstil, mot og trygghet også ha betydning. En aggressiv transportsyklist som ikke er utrygg i trafikken vil eksempelvis sykle med høyere fart enn en utrygg syklist med en mer defensiv sykkelstil. Økt trygghet i form av eksempelvis færre og mindre kompliserte kryss, bedre beleg, større separering osv. kan derfor sannsynligvis medføre høyere fart. Direkte aggressiv sykling er derimot ikke noe man bør oppfordre til.

Syklistens utstyr i form av klær, sykkelhjelmer og veske kan kanskje også ha noe betydning i forhold til sykkelfarten. Her kan lavere vekt og bedre aerodynamiske forhold ha en positiv betydning for farten. Her er det imidlertid viktig å huske på at fokus for sykkelekspressveger er transportsyklister og ikke treningssyklister. Ulike former for spesielt sykkelutstyr bør derfor ikke være en forutsetning.

9.3 Sykkelen og sykkelutstyr

I tillegg til sykkelveg og syklist utgjør selve sykkelen også en særdeles viktig faktor i forhold til sykkelfart. Viktige parametre er her vekt, friksjon mellom dekk og beleg samt luftmotstand (aerodynamikk). Det er en kjent sak at man kan holde høyere fart på en racersykel med lav vekt, friksjon og luftmotstand enn eksempelvis på en terrengsykel med større vekt, friksjon og luftmotstand.

For å forbedre farten enda mer kan man sykle på sykler med eksempelvis enda mindre luftmotstand i form av ulike former for liggesykler (recumbent bike) med og uten vindskjermer og velomobiler (human powered vehicle, HPV, kabinsykel), se figur 63. En annen mulighet er å supplere sykkelen med en elektrisk motor som kan bidra med litt ekstra kraft eksempelvis i oppoverbakke. Elsykler er etter hvert blitt mer og mer utbredt i flere land.



Figur 63. Eksempel på liggesykel med og uten vindskjerm samt eksempel på en velomobil (Wikipedia, 2012, velomobil, 2012).

Relevant ekstrautstyr til sykkelen kan være en sykkelcomputer som eksempelvis viser aktuell fart og gjennomsnittsfart. Dette er viktig informasjon og kan også tenkes å virke motiverende i forhold til å slå egne fartsrekorder.

9.4 Alternativ form for sykkel og sykkelinfrastruktur

I de forrige avsnittene har vi sett på ulike former for innovative løsninger. Selv om disse beskrives som innovative løsninger er kjennetegnene for disse likevel at de i større eller mindre grad tar utgangspunkt i den nåværende måten å tenke sykkelinfrastruktur og sykkel på.

Det er imidlertid også mulig å tenke helt nytt med hensyn til kombinasjonen av sykkel og sykkelinfrastruktur. Figur 64 viser et eksempel på nytenking av sykkel og sykkelinfrastruktur, der fremkommeligheten og sikkerheten trolig er enda bedre enn ”tradisjonelle” supersykkelveger.



Figur 64. Eksempel på nytenking av sykkel og sykkelinfrastruktur (Decker, 2009).

10 Sammenligning og vurdering

10.1 Utvikling og status

Tabell 2 sammenfatter status for planlegging og anlegg av sykkelekspressveger og lignende i 15 utvalgte land. Gjennomgangen omfatter både 1) tiltaksbeskrivelser i sykkelhåndbøker og 2) konkrete prosjekter.

Den første delen av gjennomgangen viser at tiltaket bare i begrenset omfang er beskrevet i sykkelhåndbøker. Tiltaket er beskrevet i en ny dansk sykkelhåndbok fra 2011 og kort beskrevet i en nederlandsk sykkelhåndbok fra 2007. Den australske sykkelhåndboken fra Austroads fra 1999 benytter ikke betegnelsen sykkelekspressveg eller noe lignende, men beskriver likevel en form for sykkelveg som har mange fellestrekk med en sykkelekspressveg. Endelig beskrives og drøftes en veldig omfattende form for sykkelekspressveg i en amerikansk sykkelhåndbok fra 1994. Håndboken er skeptisk til tiltaket og det ser da heller ikke ut til at den beskrevne form for sykkelveg i særlig grad er blitt benyttet i USA.

Tabell 2. Status for planlegging og anlegg av sykkelekspressveger og lignende i 15 utvalgte land. Sykkelekspressveger (SEV) benyttes som en felles betegnelse for tiltaket uavhengig av at mange land bruker andre betegnelser.

Land	Status
Norge	– SEV beskrevet i nasjonal sykkelstrategi for 2012-2023 – SEV ved å bli planlagt i Rogaland. Ideen er fra 2006 og byggestart kan bli i 2014 – Drøfting og planlegging av SEV i Oslo, Bergen, Trondheim og Kristiansand
Danmark	– SEV inkludert i ny dansk sykkelhåndbok fra 2011 – 1 SEV anlagt i Odense i 2002 – 6 SEV planlagt i Aarhus i 2007. Den første SEV vil bli anlagt i 2010-2012 – 5 SEV planlagt i Aalborg i 2009. Den første SEV er anlagt i 2011. 2 SEV vil bli anlagt i 2012 – SEV beskrevet/foreslått i ITS idékonkurranse fra 2008 – SEV prosjekt i Københavnsområdet med 26 ruter oppstartet i 2010. Den første SEV vil bli anlagt i 2010-2012
Sverige	– Anlegg av 2 SEV i Örebro påbegynt i 2011 – Planlegging (forstudie) av SEV mellom Lund og Malmö påbegynt i 2011
Nederland	– SEV kort beskrevet i sykkelhåndbok fra 2007 – Betegnelsen stammer fra 2001 og er siden 2008 blitt hyppig benyttet – Ca.15 SEV anlagt i 2007-2011 og 20 er planlagt/ved å bli anlagt
Belgia	– 15 SEV er planlagt i Antwerpen og 5 av disse er ved å bli anlagt
England	– 12 SEV er i 2010 planlagt i London. 2 SEV er åpnet i 2010 og 2 SEV er åpnet i 2011. De resterende 8 SEV vil bli anlagt i 2012-2015
USA, Canada	– SEV beskrevet og drøftet i sykkelhåndbok fra 1994 – SEV anlagt i Minneapolis i 1995 og i Detroit i 2009. SEV finnes også i Oregon – SEV i Fredericton i Canada
Australia, New Zealand	– SEV beskrevet i sykkelhåndbok fra 1999 – SEV åpnet i Adelaide i 1998, og SEV er ved å bli anlagt i Brisbane. SEV finnes også i Perth
Andre land	– SEV planlagt i Ruhr (Tyskland), første delstrekning er anlagt – SEV finnes i Kreuzlingen (Sveits) anlagt før 2006 – En SEV er planlagt i Warszawa (Polen) i 2008. Den er etterfølgende anlagt – Den første SEV i Cape Town (Sør Afrika) åpnet i 2011 – SEV finnes i Bogota (Colombia)

Gjennomgangen av konkrete prosjekter viser også at tiltaket i vesentlig grad er en ny tiltaksvariant som først for alvor har fått oppmerksomhet i løpet av de siste fem årene. Formålet med flere av prosjektene er primært å få flere til å velge sykkelen fremfor bilen. Økt oppmerksomhet på dette tiltaket kan derfor sees i sammenheng med klimafokuset de seneste årene.

Begrepet sykkelstamveg / sykkelekspressveg ser ut til å ha bli introdusert i Stavanger rundt 2006. Begrepet har de siste tre-fire årene fått mer og mer oppmerksomhet i Norge, især i 2011. Anlegg av den første norske sykkelekspressvegen forventes å påbegynne i 2014 i Rogaland.

I Danmark er tiltaksvarianten især begynt å få oppmerksomhet i de største byene i løpet av 2007-2010. Etablering av slike sykkelveger er begynt i 2010-2011 og flere er planlagt etablert i 2012 i både København, Aarhus og Aalborg.

I Sverige finnes ingen sykkelekspressveger, men Malmö har noe som ligner. De første sykkelveger som fra start er definert som sykkelekspressveger er ved å bli bygget i Örebro og ved å bli planlagt på strekningen mellom Lund og Malmö.

Begrepet har vært kjent og brukt i Nederland siden begynnelsen av 2000-tallet. Det er først fra 2007-2008 at man for alvor er begynt å implementere tiltaket. I dag er det trolig rundt 15 sykkelekspressveger eller lignende og enda flere er planlagt. I Antwerpen i Belgia er man i øyeblikket ved å anlegge fem av 15 planlagte sykkelekspressveger.

I London startet planleggingen av sykkelekspressveger i 2010 og de fire første av 12 planlagte sykkelveger er anlagt i 2010-2011.

Bruken av sykkelekspressveger i USA, Canada, Australia og New Zealand er ikke fullstendig gjennomgått, men ut fra de gjennomgåtte prosjektene kan det se ut til at tiltaket i begrenset omfang allerede ble forsøkt introdusert i midten og slutten av 1990-tallet, og at tiltaket kanskje er ved å få en form for renessanse disse årene.

10.2 Formål, definisjon og betegnelse

Bakgrunn og formål

Formålet med sykkelekspressveger og lignende er generelt å gjøre det mer attraktivt å sykle, og mer spesifikt å gjøre sykkelen mer konkurransedyktig i forhold til andre transportformer især privatbilen. Tiltaket skal dermed medvirke til å få flere til å sykle fremfor å kjøre bil. Formålet er både å forbedre lokalmiljø, klima, trafikkikkerhet og helse.

I noen tilfeller er formålet også å redusere fremkommelighetsproblemer på bilvegnettet og/eller å redusere overbelastning i kollektivtrafikken. Ønsket om forbedret trafikkavvikling gjelder eksempelvis i et visst omfang i Stavanger og i det nederlandske prosjektet "Fietsfilevrij".

I andre tilfeller er formålet å skape bedre forbindelser og sammenheng mellom byer og bydeler. Dette gjelder eksempelvis sykkelekspressvegen F35 i Twente. Her er formålet også å markedsføre byen og gjøre byen kjent som en attraktiv sykkelby.

Tiltakets målgruppe er arbeidsreisende i byområder, og vanligvis arbeidsreisende som har lengre til og fra jobb og utdanning enn rundt fem kilometer. Denne

lengdeavstand utgjør en forskjell i forhold til vanlig planlegging og bygging av hovedsykkelvegnett som primært fokuserer på ruter kortere enn fem kilometer.

Forbedring av forholdene for syklistene kan både omfatte fremkommelighet, sikkerhet, trygghet, komfort, parkeringsforhold og ulike former for supplerende servicetilbud. Fremkommelighet i form av mulighet for økt sykkelfart er en nøkkelparameter i forhold til konkurransen med andre transportformer. Her er det avgjørende at sykkelene blir det hurtigste transportmiddelet eller som minimum ikke betydelig langsommere enn andre alternative reisemuligheter.

Definisjon

Det finnes ingen formelle internasjonale eller nasjonale definisjoner på en sykkelekspressveg. Dette henger trolig sammen med at tiltaksvarianten fremdeles er relativ ung. Definisjonen følger mer eller mindre direkte av tiltakets formål.

Som beskrevet i det forrige avsnittet er formålet med tiltaket ofte det samme, og definisjonene eller de overordnede beskrivelser av tiltaket har derfor mange fellestrekk fra land til land og fra prosjekt til prosjekt.

Nedenfor er angitt noen eksempler på definisjoner eller overordnede beskrivelser. Merk at det ikke er tale om 100 % nøyaktig gjengivelse eller oversettelser.

Norge

- Hovedsykkelvegnett av høyere standard enn vanlig. Det vil si sammenhengende sykkelveger med større bredde og økt fremkommelighet som tilbyr arbeidsreisende et attraktivt alternativ til bil (Statens vegvesen, 2012).
- En separat, høystandard sykkelveg som skal være forebeholdt syklistene. Målgruppen er transportsyklistene til jobb og skole, men alle syklistene vil kunne ha nytte av den (Statens vegvesen Region vest, 2011).
- Sykkelanlegg for hurtig og direkte sykling over lengre avstander. De bygges i første rekke for å dekke behovet til transportsyklisten på veg til jobb eller studier, og skal gi et alternativ til bilkjøring og kollektivtrafikkjøring. Utformingen kan variere, men formålet er det samme (Syklistenes Landsforening gjengitt av Statens vegvesen Region vest, 2011).
- En sykkelveg mellom boliger, arbeidsplasser og sentrumsfunksjoner til voksne syklistene som ønsker å bruke sykkel som et raskt transportmiddel for arbeidsreiser. Det må være mulig å sykle i 25-30 km/t. Ruten skal være sammenhengende og ikke være brattere enn bilvegen. Det er viktig å lage sykkelvegen så bred at den har kapasitet for en økning i sykkeltrafikken. Sykler og fotgjengere skal skilles for å sikre trygge og fremkommelige veger for alle. Kryssinger med annen trafikk skal utformes så enkelt og trafikksikkert som mulig (Statens vegvesen Region Øst, 2009).
- En separat, høystandard sykkeltrasé som skiller fotgjengere og syklende (SLF, 2011c).
- En velostrada er en veg for sykkel med høyere fart og/eller kvalitet enn en vanlig sykkelveg. Ordet er satt sammen av det franske ordet *velo* som betyr sykkel og det italienske ordet *strada* som betyr veg (Wikipedia, 2011d).

Danmark

- Anlegg som gir transportsyklister på lengre avstander en særlig prioritet og kvalitet. De må fungere som snarveger, sikre mulighet for høy sykkelfart og gi en positiv opplevelse, noe som sikres ved å pålegge bilistene vikeplikt, ingen små kurver, ingen snevre passasjer, bred tverrprofil og jevnt belegg. Det kan både omfatte sykkelveger i egen trasé og envegs sykkelveger langs en veg (Andersen m.fl., 2011).
- Sykkelveger på innfartsveger og tverrveger som gjør det lettere for syklistene å komme hurtig frem samtidig som syklistene tilbys et markant høyere servicenivå (Rambøll, 2008).
- En sykkelrute som oppfyller fire kvalitetsmål: 1) tilgjengelighet, 2) fremkommelighet, 3) komfort samt 4) sikkerhet og trygghet. De skal forbinde relevante mål, være sammenhengende og lette å finne (1), de skal gi hurtigst mulige veg, være direkte, ha få stopp og plass til å sykle i eget tempo (2), de skal ha jevnt belegg, god vedlikeholdsstandard, tilby ekstra service og gi mulighet for gode opplevelser (3), og de skal sikre et lavt antall ulykker og høy trygghet både i trafikken og på øde strekninger (Københavns kommune m.fl., 2011b).
- Skal sikre hurtig, direkte og sikker forbindelse til sentrum og ha rekreativ kvalitet (Aarhus kommune 2009).

Sverige

- God sykkelrute som tilgodese behovene til transportsyklistene gjennom god fremkommelighet, sikkerhet, trygghet og komfort (Trafikkverket, 2012).
- Høyklasse sykkelveg med minimalt antall kryssinger og konfliktpunkter. Anlegg av sykkelveg langs jernbane vil kunne dra nytte av jernbanens jevnhet og prioritet (Trafikkverket, 2011).
- En sykkelveg med spesifikasjoner som overstiger den vanlige designstandarden. Sykkelvegen er bredere og rettere og syklisten er alltid prioritert i forhold til andre kjøretøy (Wikipedia, 2011).
- Sykkelveg til voksne syklist som ønsker å sykle med en høy fart mellom bolig og arbeide. Bilistene har vikeplikt i kryssingene (Eriksson, 2011).

Nederland

- Tiltak rettet mot syklist som sykler med høy fart. Sykkelveger har enda høyere standard enn hovednettet for sykkelveger. For å sikre mulighet for høy sykkelfart må sykkelvegene være brede og være tilnærmet fri for kryssinger (CROW, 2007).
- Beregnet til sykling med høy fart og få forsinkelser over lengre avstander (Goudappel Coffeng, 2012).
- Lang, uavbrutt sykkelveg med minimal antall kryssinger egnet for rask sykling (ANM, 2012).
- Sykkelveger med høy kvalitet og mulighet for høy sykkelfart. Det må være godt og jevnt belegg, god skilting, gode parkeringsfasiliteter og god sikkerhetsstandard (Regio Twente, 2012).

Belgia

- Langdistanse sykkelveger langs lineær infrastruktur som jernbane og kanaler der fremkommelighet, komfort og sikkerhet er prioritert gjennom bredde og asfalterte sykkelveger som er atskilt fra bilvegene, og hvor det er minimalt antall kryss og i eventuelle kryss er syklene prioritert (Provincie Antwerpen, 2012).

England

- Sykkelveger som gir syklistene mulighet for en sikker, rask og mer direkte reise til byen og dermed gjør sykkel til det beste og hurtigste transportmiddel for arbeidsreisende (TfL, 2010).

USA

- Nedskalert motorveg: to felt i hver retning, fysisk atskillelse, designet til sykkelfart på 50 km/t, ramper til/fra sykkelveg, flat og evt. vindskjerm og overdekking (Forester, 1994).

Australia

- Sykkelveg som gir mulighet for arbeidsreisende til å sykle med høy fart. Den ultimative sykkelvegen har planskilte kryssinger, vegbelysning og gangveg. Sykkelrutene er ideelt plassert langs byjernbane eller bymotorveg og sammenkobler relevante målpunkter (Austroads, 1999).

Tyskland

- Sykkelveg som gjør det mer attraktivt å sykle for transportsyklister på avstander på mellom 5 og 20 km. Sykkelvegene må utformes slik at syklistenes reisetid og energiforbruk minimeres mest mulig.

Polen

- Sykkelveg med høy utformingsmessig standard som gjør det mulig å sykle med høy fart. Ruten må være flat og antall kryssingspunkter begrenses (TransEko, 2008).

Forslag til definisjon

Ut fra denne gjennomgangen av definisjoner og beskrivelser ser det ut til at nøkkelkennetegnene for en sykkelekspressveg er:

- Målgruppe: Voksne transportsyklister.
- Tilrettelagt for rask sykling over lengre avstander.
- Høystandard sykkelveg med ekstra servicetilbud som gir god fremkommelighet, sikkerhet, trygghet og komfort.
- Separat sykkelveg forbeholdt syklister (atskilt fra fotgjengere og motorkjøretøyer).
- Lette å finne, sammenhengende, flate, rette, bredde, godt/jevnt beleg, vegbelysning, god vedlikeholdsstandard og gode parkeringsfasiliteter.
- Direkte rute/snarveger eksempelvis langs innfartsveger, tverrveger, jernbaner og kanaler som forbinder relevante mål (boliger, arbeidsplasser, skoler, servicefunksjoner, handel og kollektivtrafikknutepunkter).

- Planskilte kryssinger og/eller få kryssinger der syklistene har prioritet og andre trafikanter har vikeplikt.
- Rekreativ kvalitet og mulighet for gode opplevelser.

Vårt forslag til en definisjon på sykkelekspressveg er:

En høystandard og sammenhengende sykkelveg forbeholdt syklistene som er tilrettelagt for transportsyklistene til rask og direkte sykling over lengre avstander mellom relevante mål.

I tillegg til å være sammenhengende og atskilt fra fotgjengere og motorkjøretøyer betyr høystandard og tilrettelegging for rask sykling at sykkelvegen er så flat og rett som mulig, er så bred at det er mulig å kjøre forbi, har et godt og jevnt belegg, vegbelysning, god drift- og vedlikeholdsstandard hele året, samt eventuelt gode parkeringsfasiliteter. Det betyr også at antall kryss må minimeres og at eventuelle kryss bør være planskilte eller at andre trafikanter har vikeplikt. Alt i alt betyr dette at sykkelvegen gir god både fremkommelighet, sikkerhet, trygghet og komfort.

I noen definisjoner er det angitt at sykkelvegen bør ha rekreativ kvalitet. Dette mener vi ikke er et avgjørende kriterium i forhold til sykkelekspressveger.

Sykkelfart

I forslaget til definisjonen står det at sykkelekspressvegen bør være tilrettelagt for rask sykling. Hva menes med rask sykling? De land eller prosjekter som har konkretisert dette har angitt følgende sykkelfart:

- 25-30 km/t (Norge)
- 20-25 km/t (Danmark)
- Over 25 km/t (Nederland)
- 50 km/t (USA)
- 30 km/t (Australia)
- 35 km/t (Tyskland)
- 25 km/t (Polen).

Ut fra denne oversikten ser det ut til at sykkelekspressveger bør tilrettelegges til en sykkelfart på 25-35 km/t.

I forbindelse med den kommende revisjon av håndbok 017 fra 2008 (Statens vegvesen, 2008) har Sørensen (2011) kommet med innspill til siktkrav for syklende. Basert på gjennomgangen av utenlandske anbefalinger og måling av sykkelfart i Trondheim anbefales dimensjonerende sykkelfart angitt i tabell 3. Her ser man en noe høyere anbefalt sykkelfart på opp til 30-40 km/t.

En sykkelekspressveg bør pr. definisjon ikke tilrettelegges for lavere sykkelfart enn hovedsykkelvegnettet og sykkelvegnett utenfor by. Samtidig er det tenkelig at sykkeltyper som elektriske sykler, liggesykler og velomobiler, som er hurtigere sykkeltyper enn vanlige sykler blir mer og mer utbredt. Vi anbefaler derfor at sykkelekspressveger bør tilrettelegges for en sykkelfart på opp til 40 km/t.

Tabell 3. Forslag til anbefalt dimensjonerende sykkelfart avhengig av nett, sted og stigning i Statens vegvesens håndbok 017 (Sørensen, 2011).

	0 % stigning	5 % fall
Lokalsykkelvegnett i by	25 km/t	30 km/t
Hovedsykkelvegnett i by	30 km/t	35 km/t
Sykkelvegnett utenfor by	30 km/t	40 km/t

Strekningslengde

I forslaget til definisjonen står det også at en sykkelekspressveg bør være tilrettelagt for sykling over lengre avstander. Her kan man også spørre hva det menes med lengre avstander? De land eller prosjekter som har konkretisert dette har angitt følgende strekningslengder:

- 13 km (Stavanger)
- 17 km (Kristiansand)
- 8 km (Bodø)
- 3-22 km (København)
- 10 km (Aarhus)
- 10 km (Odense)
- Under 5 km (Aalborg)
- 20 km (Lund – Malmö)
- 1,5- 3 km (Örebro)
- 30 km (CROW, Nederland)
- 3-15 km (F35, Nederland)
- 3,5-12 km (Fietssnelweg, Nederland)
- Opptil 15 km (Fietsfilevrij, Nederland)
- 7,5-20 km (Fietsverkeer, Nederland)
- Over 5 km (Belgia)
- 4-14 km (London)
- 7-15 km (Minneapolis)
- 2 km (Detroit)
- 7 km (Adelaide)
- 17 km (Brisbane)
- 5-20 km (Tyskland)
- 2,5 km (Warszawa)

Som det sees av gjennomgangen varierer strekningslengden mellom ca. 2 km og 30 km med en gjennomsnittlig lengde på rundt 10 km. Med noen få unntak er strekningene kortere enn 5 km lange og lengre enn 20 km lange.

Med lengre strekninger mener vi her som utgangspunkt 5-20 km. For strekninger mindre enn 5 km varetas tilretteleggingen vanligvis i form av vanlig planlegging av sykkelhovedvegnett og over 20 km er strekningene etter hvert så lange at det kan bli vanskelig å konkurrere på reisetid mot andre transportmidler.

Betegnelse

Samtidig med at det er mange definisjoner og beskrivelser benyttes det også mange ulike betegnelser for tiltaksvarianten. Betegnelsene er selvfølgelig ulike på ulike språk, se kapittel 1.3, men hvis vi forsøker å oversette betegnelsene til norske eller internasjonale betegnelser får følgende ulike betegnelser:

1. Sykkelekspressveg (ekspresssykkelveg)
2. Hurtig/fort/rask sykkelveg/rute
3. Sykkelfortveg / sykkelhurtigveg / sykkelraskveg

4. Sykkelpendlerrute / pendlingssykkelveg / sykkelveg til sykkelpendlere / transportsykkelveg / sykkelveg til transportsyklister
5. Høyklasset, høykvalitet eller eksklusiv sykkelveg
6. Sykkelsuperveg / supersykkelveg / supersykkelfelt
7. Sykkelstamveg
8. Sykkelmotorveg
9. Sykkelsupermotorveg / supersykkelmotorveg
10. Separert sykkelveg / Sykkelveg utelukkende/bare for syklistene
11. Velostrada / veloveg.

Det må bemerkes at dette ikke er en fullstendig liste over alle tenkelige betegnelser, men en liste over de betegnelser som i større eller mindre grad er benyttet i ulike land og prosjekter eller i ulike medier. De ulike betegnelse kan selvfølgelig kombineres og slås sammen på ulike måter. Det kan for eksempel være ”høyklasset sykkelekspressveg til transportsyklister”.

Man kan kategorisere de ulike betegnelser på ulike vis. De første tre betegnelser indikerer at sykkelvegen er tilrettelagt for rask sykling.

Den fjerde betegnelsen indikerer at målgruppen for sykkelvegen er transportsyklister.

Den femte og sjette betegnelse indikerer at sykkelvegen har en ekstra god standard som er bedre enn vanlige sykkelveger.

Den syvende, åttende og niende betegnelsen indikerer at sykkelvegen inngår i det overordnede sykkelvegnettet eller transportnettet. Betegnelsen motorveg er i tillegg assosiert med høy fart og separasjon av trafikantgrupper.

Den tiende betegnelsen indikerer som ”motorveg” også at syklistene er separert fra andre trafikantgrupper.

Den siste betegnelsen betyr egentlig bare sykkelveg, men benyttes likevel i flere tilfeller i forbindelse med sykkelveger med særlig god standard. Det kan skyldes at autostrada betyr motorveg.

Tabell 4 summerer den beskrevne kategorisering. Her er noen av betegnelse listet under flere kategorier.

Hvilken betegnelse man bør bruke i Norge avhenger selvfølgelig av hvilket budskap man ønsker å sende til både syklistene og andre trafikantgrupper. Er hovedbudskapet at man kan sykle rask på denne vegen, at vegen primært er beregnet til arbeidsreisende, at den har særlig høy standard, at den inngår i det overordnede transportnettet eller at syklistene her er separert fra andre trafikantgrupper?

Hvilken standard denne form for sykkelveg får er også avgjørende for hvilken betegnelse man bør bruke. Blir standarden eksempelvis at den er bred og separert eller blir standarden at sykkelvegen får en masse ekstratilbehør som luftpumpe, informasjonstavler, vindskjermer osv.?

Tabell 4. Kategorisering av mulige betegnelser for tiltaksvarianten. Bemerk at flere betegnelser hører under flere kategorier.

kategori	Betegnelse
Sykkelveg til rask sykling	– Sykkelekspressveg – Hurtig/fort/rask sykkelveg/rute – Sykkelfortveg / sykkelhurtigveg / sykkelraskveg – (Sykkelmotorveg) – (Sykkelsupermotorveg / supersykkelmotorveg)
Sykkelveg til arbeidsreisen (pendlere)	– Sykkelpendlerrute – Pendlingssykkelveg / transportsykkelveg – Sykkelveg til sykkelpendlere / transportsyklister
Sykkelveg med høy standard	– Høyklasset, høykvalitet eller eksklusiv sykkelveg – Sykkelsuperveg / supersykkelveg / supersykkelfelt – Sykkelmotorveg – Sykkelsupermotorveg / supersykkelmotorveg
Sykkelveg i det overordnede vegnettet	– Sykkelstamveg – Sykkelmotorveg – Sykkelsupermotorveg / supersykkelmotorveg – Velostrada / loveveg
Sykkelveg der syklistene er atskilt fra andre trafikanter	– Sykkelmotorveg – Sykkelsupermotorveg / supersykkelmotorveg – Separert sykkelveg – Sykkelveg utelukkende / bare for syklistene – Velostrada / loveveg

Sykkelveg til rask sykling

Denne form for betegnelse indikerer at formålet med tiltaket er å gi syklistene mulighet for å komme raskt frem. Hermed indikeres det at tiltaket gir god fremkommelighet for syklistene, noe som kan være avgjørende i forhold til konkurransen med andre transportformer.

Betegnelsen angir ikke at tiltaket er rettet mot en særlig gruppe av syklistene eller at tiltaket i tillegg til fremkommelighetsmessig utforming har noen ekstra høy standard med hensyn til ulike former for ”ekstrautstyr”.

Blant betegnelse for sykkelveg til rask sykling betraktes betegnelsen sykkelekspressveg som den mest velegnede. Betegnelsen er allerede i større eller mindre grad kjent og benyttet i Norge. I tillegg har de andre betegnelser i et visst omfang karakter av å være dårlige oversettelser fra andre språk og disse betegnelser fungerer ikke godt på norsk. Ulempen ved betegnelsen sykkelekspressveg er at den kanskje er litt lang.

Sykkelveg til arbeidsreisende

Disse betegnelse angir at målgruppen for tiltaket er arbeidsreisende. Disse betegnelse sier intet om standarden av anlegget. Betegnelse har også en nøytral karakter og vil derfor trolig ikke være særlig velegnet i forhold til å markedsføre tiltaket som en forbedring av forholdene for syklistene. Endelig indikerer betegnelse at ruten bare kan brukes av arbeidsreisende. Dette er ikke riktig, idet ruten selvfølgelig også med fordel kan brukes av syklistene med andre formål for eksempel mosjon og trening.

Sykkelveg med høy standard

Disse betegnelsene angir at sykkelvegen har særlig høy standard, og dersom man bruker en betegnelse som inneholder ordet ”super” angir betegnelsen at sykkelvegen har ekstraordinært god standard og trolig at anlegget har en rekke supplerende ekstraustyr som eksempelvis servicestasjoner og vindskjermer. Her er det med andre ord tale om et sammensatt konsept som både omhandler fremkommelighet og standard inklusiv supplerende fasiliteter/servicetilbud. Man kan også si at en sykkelssuperveg er en sykkelekspressveg med ekstratilbehør. Disse betegnelser kan være velegnet i markedsføringssammenhenger, men forutsetter at sykkelvegernes utforming og tilbehør lever opp til betegnelsen.

Sykkelveg i det overordnede vegnettet

Disse betegnelser angir med inspirasjon i klassifisering av bilvegnettet at de inngår i det overordnede vegnettet. Dette betyr ofte at de har en god standard med hensyn til især fremkommelighet, sikkerhet og servicetilbud. Dette kan derfor være en veldig hensiktsmessig betegnelse. Bruk av ordet ”motor” i betegnelsen er imidlertid uheldig, misvisende eller direkte feil. Motorveg er noe man vanligvis forbinder med motorkjøretøyer og sykler har med unntak av elsykler ikke noen motor. Samtidig kan det sende feil signal, idet formålet med tiltaket akkurat er å få færre til å pendle i motorkjøretøyer. Betegnelsen derfor ikke velegnet i forhold til budskapet om miljøvennlig transport.

Sykelstamveg og velostrada har ikke dette problemet. Stamveg er derimot veldig nøytral og kanskje litt vegteknisk og derfor ikke velegnet i forhold til ”å selge det glade budskapet”. Velostrada er heller ikke direkte velegnet da det ikke er norsk og trolig ikke et så kjent begrep som i andre land. I tillegg benyttes velostrada og veloveg i noen tilfeller allerede i forbindelse med turistruter.

Sykkelveg der syklistene er atskilt fra andre trafikanter

Disse betegnelser angir at syklistene er atskilt fra fotgjengere og motorkjøretøy. Det kan være veldig relevant å angi dette da syklistene på vanlige gang- og sykkelveger er vant til å dele arealet med fotgjengerne. Atskillelse betyr også at syklistene får bedre fremkommelighet, sikkerhet, trygghet på strekningen. Problemet med denne type betegnelser er at de blir veldig lange eller ikke er særlig ”sexy” i forhold til markedsføring av tiltaket.

Anbefalt betegnelse

I de følgende avsnittene vil utforming og vegutstyr bli drøftet. Her konkluderes det med at det som utgangspunkt er mer hensiktsmessig å satse på å gi syklistene god fremkommelighet fremfor å supplere sykkelvegen med en masse fasiliteter. På denne bakgrunnen anbefaler vi å bruke betegnelsen *sykkelekspressveg* for denne variant av sykkelveger. En *sykkelssuperveg* betraktes her derimot som en sykkelekspressveg med ulike former for ”ekstraustyr”.

Merk her at vi ikke anbefaler å bruke betegnelsen ekspresssykkelfelt. Betegnelsen bør være ”veg” og ikke ”felt”, idet veg angir at det er et sykkelanlegg som er fysisk separat fra bilvegen og fortauet og ikke bare atskilt med oppmerking.

10.3 Utforming og designelementer

Gjennomgangen viser at utforming og designelementer på ulike måte kan inndeles i ulike kategorier. Inndelingen kan være:

- Basis designelementer (som vegbredde, kryssutforming og skilting/oppmerking) og supplerende fasiliteter (ekstraustyr som ofte er ulike ITS-tiltak).
- Fremkommelighets-, tilgjengelighets-, sikkerhets-, komfort-, trygghets-, service- og signalverditiltak.
- Streknings-, kryss- og ”end of trip” tiltak.
- Fysiske, oppmerkings-, skiltings-, ITS-, vedlikeholds- og markedsføringstiltak.

I det følgende sammenfattes litteraturgjennomgangen med hensyn til 1) strekningsutforming, 2) kryssutforming, 3) oppmerking og skilting, 4) supplerende fasiliteter, 5) drift og vedlikehold, 6) kommunikasjon, markedsføring og tiltak for arbeidsplass samt 7) restriksjoner for biltrafikken.

Strekningsutforming

Trasé

Tiltakets målgruppe er som beskrevet arbeidsreisende og rutene må derfor forbinde mål som er relevante for arbeidsreisende. Det vil si at områder med boligkonsentrasjoner må forbindes med områder med arbeidsplasskonsentrasjoner og/eller utdanningsinstitusjoner. Det kan også være relevant med forbindelse til knutepunkter for kollektivtrafikken dersom man ønsker å bedre mulighetene for kombinasjonsreiser. Forbindelser til bysentrum, butikksområder og områder med offentlige institusjoner kan også være relevant, idet reisen til/fra jobb eller skole ofte kombineres med turer med andre formål, især handel.

Formålet med tiltaket er å gi så kort reisetid som mulig. Dette oppnås gjennom 1) redusert avstand og 2) mulighet for økt fart.

Det første punktet betyr at rutene skal være så direkte og korte som mulig og gjerne være en snarveg i forhold til andre transportformer. Det betyr også at adgangen til/fra sykkeleक्सpressvegen bør være så kort som mulig. Sykkeleक्सpressvegen bør derfor ligge midt i de områder som sykkelvegen er tenkt å betjene. Sykkelvegen må med andre ord plasseres slik at størstedelen av sykkelreisen kan foretas på sykkeleक्सpressvegen.

Det andre punktet er at det er mange designelementer som kan medvirke til å forbedre muligheten for høy fart. Det handler om å redusere antall skarpe svinger og antall lange og bratte stigninger. I utredningen om sykkelstamveg i Rogaland er dette konkretisert. Her anbefales det at maksimal stigning for strekninger lengre enn 200 m, mellom 100 m og 200 m og mindre enn 100 m bør være henholdsvis 3,5 %, 5 % og 7 %. I tillegg anbefales det at horisontalkurvatur skal være minimum 40 m. Endelig gjelder det generelt at sykkelvegen bør være sammenhengende uten ulike former for forhindringer, stopp og redusert fremkommelighet.

Flere land påpeker at sykkelekspressvegen med fordel kan plasseres langs jernbane, motorveg eller anlagt kanal, da det ofte vil gi en rett og flat trasé. Samtidig vil det i noen tilfeller også gi en direkte rute.

Atskilt

Sykkelvegen må være forbeholdt sykler. Dette er viktig av hensyn til både fremkommelighet, sikkerhet, trygghet og signalverdi. Sykkelvegen bør i utgangspunktet kunne brukes av alle former for sykler. Det vil si både vanlige sykler, trehjulte sykler, elektriske sykler, liggesykler og velomobiler.

På nåværende tidspunkt vil det især være de vanlige syklene som vil benytte sykkelekspressvegen, men de andre sykkeltypene vil trolig bli mer og mer utbredt generelt og på sykkelekspressvegen. Især de tre sykkeltypene elektriske sykler, liggesykler og velomobiler kan bidra til økt sykkelfart. Liggesykler og velomobiler kan være særlig velegnet på sykkelekspressveger der det er ingen eller få kryssinger og ikke noen andre trafikantergrupper.

Nederlandske sykkelekspressveger kan være tillatt å bruke for moped, segway og kjøretøyer for handikappede. I hvilket omfang dette også bør være tilfellet på norske sykkelekspressveger bør overveies.

Segway er veldig lite utbredt i Norge og er ikke velegnet som transportmiddel over lengre avstander. Det er derfor trolig ikke nødvendig å lage særskilte regler for disse.

Moped kan derimot være mer aktuell. Moped er ikke tillatt på vanlig gang- og sykkelveg. Argumentet for å tillate moped er at sykkelekspressvegen er tilrettelagt for høy fart, mulighet for forbikjøring, det er ikke fotgjengere og det er ikke stor forskjell på en moped og en elsykkel eller velomobil. Argumentet mot å tillate moped, er at de samme trafikkreglene må gjelde på gang- og sykkelveger og sykkelekspressveger. Løsningen kan, som i Nederland, være å tillate moped på utvalgte strekninger ved hjelp av skilting. Samme argumentasjon kan brukes med hensyn til å tillate eller ikke å tillate ulike former for kjøretøy for handikappede.

Forbeholdt syklist betyr at sykkelvegen må være atskilt i forhold til både motorkjøretøyer og fotgjengere. Atskillelse bør være fysisk i form av rabatter, kantstein, gjerder eller lignende. Dette gjelder især i forhold til motorkjøretøyer. Det sees derimot eksempler fra Danmark, USA og Sveits på at atskillelsen mellom syklist og fotgjenger er foretatt ved hjelp av oppmerking.

Atskillelse mellom syklist og fotgjenger er særlig viktig å påpeke i Norge idet syklistene og fotgjengerne vanligvis ikke er atskilt på verken gang- og sykkelveger eller fortau.

Tovegs og envegs sykkelveg

Sykkelekspressvegen vil ofte ligge i egen trasé eventuelt langs en jernbane eller en stor veg. De fleste sykkelvegene vil derfor være tilrettelagt for sykling i begge retninger. Det finnes imidlertid også eksempler på envegs sykkelveger anlagt på hver sin side av bilvegen. Dette gjelder ved de danske supersykkelstier og pendlerruter og ved Barclays cycle superhighways i London som egentlig bare har karakter av å være et blått sykkelfelt langs vegen.

Antall felt

Tovegs sykkelveg må selvfølgelig ha minimum to felt. Både danske, svenske og amerikanske prosjekter anbefaler at det som ved en bilmotorveg bør være to eller helst opp til tre felt i hver retning slik at det er god mulighet for å kjøre forbi. Feltene kan også defineres som et felt for henholdsvis langsom og rask sykling. Av hensyn til sykkelvegens kapasitet er det også nødvendig med flere felt dersom mange transportsyklister vil bruke sykkelvegen.

Det er ikke beskrevet i noen av de gjennomgåtte prosjekter, men kjennetegnet ved en sykkelekspressveg gjør at tiltaket vil være velegnet i forhold til bruk av reversible sykkelfelt. Dette vil imidlertid være et dyrt tiltak og trolig bare aktuelt i særlige tilfeller. Eksempelvis hvis det er begrenset med plass og spesielt mange syklister.

Bredde

I det følgende beskrives bredden på en tovegs sykkelveg med et oppmerket felt i hver retning. Generelt gjelder det at bredden skal være tilstrekkelig til at man kan møte eller sykle forbi andre syklister uten å måtte senke farten. Følgende bredder er anbefalt eller benyttes:

- 4,5 m, derav 4,0 m asfaltert og 0,25 m gruset skuldre i hver side (Stavanger)
- 3,5 m sykkelveg og 2 m gangveg (Kristiansand)
- Minimum 2,5 m. På de mest trafikkerte strekninger bør bredden være 3,0-3,5 m (København)
- Absolutte minste bredde er 1,5 m, og bredden bør være 2 m (Nederland)
- Belegg i 4-4,5 m bredde (F35, Nederland)
- 3 m bredt (Belgia)
- 1,5 m bredt (envegs sykkelfelt, London)
- Hvert felt må være minst 1,2 m bredt (sykkelhåndbok, USA)
- 3 m bredt (Minneapolis)
- Bør ha en bredde på 2-3 m (sykkelhåndbok, Australia)
- 3-3,5 m bredt (Perth)
- 3 m bredt (Brisbane)
- 4-6 m bredt (Tyskland)
- 4 m bredt (Warszawa).

Anbefalingene varierer mellom ned til 1,5 m og opp til 6 m med et gjennomsnitt på rundt 3 m for en tovegs sykkelveg. De smaleste sykkelveger er overraskende smale. Dette bør ikke være standarden i Norge. Sykkelvegen bør som planlagt ved Stavanger være minimum 4 m bred. Hvis sykkelvegen er smalere, vil kravet til forbikjøring og møting uten å skulle senke farten ikke være oppfylt. Samtidig kan det bli kapasitetsmessige problemer på de mest trafikkerte sykkelvegene. Det anbefales også å ha skuldre langs sykkelvegen.

Belegg

Fremkommelighet er som nevnt flere ganger en nøkkelparameter ved sykkelekspressveger. Karakter og kvalitet av belegg har betydning for syklistenes fremkommelighet, og de gjennomgåtte prosjektene påpeker derfor at sykkelekspressvegen må ha et godt, fast og jevnt belegg i form av asfalt eller alternativt betong. Belegget må ikke være grus eller fliser. Godt og jevnt belegg gir også økt komfort, sikkerhet og trygghet.

Vegbelysning

Flere prosjekter påpeker at det må være vegbelysning langs sykkelekspressvegen. Dette har en positiv effekt på både sikkerhet, trygghet og komfort. Tiltaket er særlig relevant i Norge dersom man ønsker å få flere til å sykle utenfor sommerperioden der det er mørkt både morgen og ettermiddag når man sykler til og fra jobben.

Busstoppested

Ved eventuelle busstoppesteder på strekningen bør sykkelvegen og holdeplassen om mulig utformes slik at syklistene ikke må vike for busspassasjene som skal av/på bussen. Dette er viktig av hensyn til syklistenes fremkommelighet og sikkerhet.

Kryssutforming

I de gjennomgåtte prosjektene er det veldig få detaljerte beskrivelse av utforming av kryssinger mellom sykkelekspressvegen og bilveger eller andre sykkelveger. Det er til gjengjeld beskrevet en rekke mer generelle prinsipper. Disse prinsippene er gjeldende for de fleste av prosjektene. Nøkkelordene for disse prinsippene er også som ved de andre designelementene fremkommelighet, sikkerhet og trygghet. Prinsippene er:

- Antall kryssinger bør reduseres til et absolutt minimum.
- Der det er mulig bør de nødvendige kryssinger utformes som planskilte kryssinger.
- Der det ikke er mulig å lage planskilte kryssinger bør de vikepliktsregulerte kryssingene om mulig utformes og reguleres slik at syklistene har prioritet og andre trafikantgrupper har vikeplikt.
- Høyresving utenom signalregulering (høyresvingsshunt) eller lovlig høyresving mot rødt bør overveies.
- Lovlig sykling mot rødt i signalregulert T-kryss bør overveies.
- I trafikkstyrte signalregulerte kryss bør syklistene få økt prioritet.
- I tidsstyrte signalregulerte kryss bør tidsstyring planlegges slik at syklistenes antall stopp reduseres. Det gjøres eksempelvis gjennom planlegging av grønne bølger for syklistene.
- Erstatning av bommer på sykkelveger i kryss med andre tiltak som oppmerking og hump.
- Bruk av gode sykkelløsninger i kryss som både gir god sikkerhet og god fremkommelighet. Det kan eksempelvis være sykkelboks.

Disse prinsippene bør også i større eller mindre grad følges ved planlegging og etablering av sykkelekspressveger i Norge. Noen av tiltakene krever imidlertid mer overveielse, drøfting eller undersøkelser enn andre. Det gjelder især lovlig sykling mot rødt og høyresving utenom signal som i dag direkte frarådes i Norge på grunn av mulige konflikter med fotgjengere (Statens vegvesen, 2003).

I flere amerikanske prosjekter er det beskrevet at til- og frakjøring til sykkelekspressvegen bør foretas via til- og frakjøringsramper med eksempelvis fletteareal og akselerasjonsstrekning som på en vanlig bilmotorveg. Dette høres ambisiøst og trolig dyrt ut og effekten vil kanskje være begrenset. Dette kan overveies i konkrete prosjekter, men bør ikke være et krav.

Oppmerking og skilting

Identitet og gjenkjennelighet

Flere prosjekter påpeker at sykkelekspressvegene må ha en særlig identitet og gjenkjennelighet som gjør at den skiller seg fra andre ruter. Dette kan gjøres ved:

- Bruk av felles logo/symbol
- Særlig skilting
- Særlig vegoppmerking
- Tildeling av rutenummer og navn for hver rute.

For å få en særlig identitet og gjenkjennelighet bør det være noen fellestrekk i design og farger av logo, skilting og oppmerking.



Figur 65. Logo og symbol på sykkelekspressveg (Wegenforum, 2012, TfL, 2012, Artgineering og Goudappel Coffeng, 2012, Regio Twente, 2012, Aushiker, 2011, De Grünen, 2011, Københavns kommune m.fl., 2011b, Smit, 201, UM, 2012).

Disse anbefalingene gjelder også for norske sykkelekspressveger. Figur 65 viser eksempler på noen generelle logoer og symboler som kan brukes som inspirasjon. Noen kan brukes som inspirasjon til skilting, mens andre er mer relevante i forhold til markedsføring og lignende.

Skilting

Identitet og gjenkjennelighet oppnås som nevnt blant annet ved hjelp av skilting til, fra og langs sykkelruten. Figur 66 viser eksempler på skilting. I tillegg til å gi gjenkjennelighet kan skiltingen også brukes til ulik informasjon, som ruteveiledning og reisetid.



Figur 66. Eksempler på skilting av sykkelekspressveg i Danmark, Nederland og England samt fotomontasje fra Tyskland (Streuli, 2010, Provincie Antwerpen, 2012a, TfL, 2012, Fahrradportal, 2012).

Skiltene kan også angi om det gjelder noen særlig regler for sykkelekspressvegen i sammenligning med eksempelvis vanlige gang- og sykkelveger. Syklistenes Landforening (SLF, 2011c) har eksempelvis foreslått å ha et skilt som angir at det ikke er lov for fotgjengere å ferdes i sykkelvegen, se figur 67.



Figur 67. Skilting av hvem som kan bruke sykkelvegen (SLF, 2011c, ChristenUnie, 2012).

I denne figuren vises også et eksempel på et skilt fra Nederland som angir at det er lov for både sykkel og moped å bruke vegen. Begge skilt kan bli relevante i Norge.

Oppmerking

Anbefalingene som gjelder skilting gjelder også for oppmerking av sykkelekspressvegen. Her gjelder det også om å skape gjenkjennelighet. Figur 68 gir noen eksempler på dette. Gjenkjennelighet oppnås ved bruk av symboler, striper og farger.

I mange tilfeller benyttes farget belegg på sykkelekspressvegen. Dette gjelder i særlig grad i London, Nederland og Belgia der de bruker henholdsvis blått og rødbrunt belegg. I tillegg er det i Danmark foreslått å ha en 30 cm bred grønn stripe i venstre side av sykkelvegen som markerer at man sykler på en sykkelekspressveg.



Figur 68. Eksempler på oppmerking av sykkelekspressveg (Goudappel Coffeng, 2010, Fahrradportal, 2012).

I London er målet at rutene må ha sammenhengende blått belegg fra start til slutt, se figur 40 - figur 42. I Nederland prater man om "den røde løper" som er rødt belegg i 4-4,5 m bredde i hele sykkelvegens lengde. Dette er illustrert i figur 69.

I tillegg til å skape gjenkjennelighet kan farget belegg også medvirke til å gi økt sikkerhet og trygghet, idet det medvirker til at bilistene blir mer oppmerksomme på syklistene (Sørensen, 2009, 2010). Denne effekten er imidlertid mest relevant når det er tale om sykkelfelt som i London, og mindre relevant når det er tale om separate sykkelveger med ingen eller få kryssinger.



Figur 69. Den røde løper i Nederland (Fiets&Verkeer, 2012).

Oppmerkingen er også viktig i forhold til veiledning til trafikantene om hvordan sykkelvegen skal brukes. Det gjelder især dersom den brukes at syklistene i begge retning. Det er ønskelig med midtoppmerking og piler som viser kjøreretningen, se eksempelvis figur 44.

Vegoppmerkingen kan også som illustrert i figur 45 og figur 51 generelt brukes til å skille vegarealet mellom syklistene og fotgjengere. Dette er imidlertid på nåværende tidspunkt ikke en mulighet i Norge i henhold til norsk regelverk.

I noen prosjekter er det foreslått å inndeles sykkelfeltene i felt til henholdsvis langsomme og hurtige syklistene. Her spiller vegoppmerking også en sentral rolle, se eksempelvis figur 10 og figur 24. Sykkelfelt for henholdsvis hurtige og langsomme syklistene kan for eksempel ha ulike symboler og farge av belegg.

Tilbehør og utstyr

De forrige avsnittene har omhandlet ulike basiselementer ved sykkelekspressvegen i form av strekningsutforming, kryssutforming samt oppmerking og skilting. I det følgende gjennomgås ulike supplerende fasiliteter som kan være relevante. Det er ofte tale om ulike former for ITS-tiltak. De supplerende fasiliteter kan inndeles i fremkommelighets- og sikkerhetstiltak samt servicetiltak. Fasilitetene kan være aktuelle på strekningen, i kryss og ved start/slutt av sykkelvegen. Supplerende tiltak kan også være tiltak på det resterende sykkelvegnettet.

Fremkommelighets- og sikkerhetstiltak

Formålet med supplerende fremkommelighets- og sikkerhetstiltak er som det fremgår av betegnelsen å forbedre syklistenes fremkommelighet og sikkerhet i forhold til den fremkommelighet og sikkerhet som basisutformingen gir. Følgende tiltak er blitt benyttet, planlagt eller foreslått i de gjennomgåtte prosjekter:

- *Grønn bølge*: Grønn bølge i signalregulering for syklist med en fart på eksempelvis 20-25 km/t.
- *Grønntidsforlengelse*: Forlengelse av grønttid i eksempelvis 5-10 sek. hvis det kommer en gruppe syklist, eksempelvis minimum tre syklist, i den siste delen av den grønne fasen slik at de rekke å krysse på grønn.
- *Adaptive sykkelsignalprogrammer*: Program som sikrer at syklistene raskere får grønt lys dersom det kommer en gruppe syklist.
- *Sykkelsignal*: Separat signallys til syklist.
- *Nedteilingssignaler for syklist*: Nedteiling til grønt og rødt lys ved signal og på særskilte tavler 50 m fra krysset slik at syklistene kan tilpasse farten sin frem mot krysset.
- *Fartsmålere og -visere*: Elektroniske fartsmålere og -visere langs den grønne bølgen som viser syklistenes fart, så de vet om den passer med den grønne bølgen eller om de bør justere farten sin.
- *Lanesights/løpelys*: En eventuell grønn bølge i de signalregulerte kryssene kan også understøttes med lanelights/løpelys som viser hvor rask syklistene må sykle for å tilpasse farten sin til den grønne bølgen.
- *Infostripe*: Stripe i sykkelvegen som viser løpelys og piktogram med reisetid til eksempelvis kollektivtrafikkknutepunkter.
- *Sykelheis/lift*: Heis/lift til å trekke syklist opp bakke.
- *Virtuelle bussperronger*: En asfaltfarget stripe endrer farge til hvit når busser stopper. Hermed etableres det en midlertidig bussperre som innsnevrer sykkelvegen, men fremdeles gjør det mulig for syklistene å passere. Tiltaket kan medvirke til å redusere konflikter mellom syklist og busspassasjerer når det kommer en buss samtidig med at sykkelvegen har en bred tverrprofil når det ikke kommer noen buss.
- *Dynamisk svingforbud*: Svingforbud for biler når det er mange syklist og dermed mange potensielle konflikter mellom svingende motorkjøretøy og syklist som skal rett frem.
- *Dynamisk avmerking*: Varsling til især lastebilsjåfører om at det er syklist i krysområdet. Dette skal medvirke til å redusere antallet av høyresvingsulykker.

De 9-10 første punktene omhandler primært forbedret fremkommelighet, mens de to-tre siste punktene primært omhandler forbedret sikkerhet.

Slike tiltaksvarianter er bare relevante dersom det er tale om en bystrekning der det er mange signalregulerte kryss og/eller bussholdeplasser. På sykkelekspressveger til/fra byer i egen trasé med få/ingen kryss, vil disse ITS tiltakene ikke være aktuelle.

Servicetiltak

Formålet med supplerende tiltak kan også være å tilby syklistene et høyere servicenivå. Disse tiltakene går ut på å skjemme bort syklistene og sende et signal til både syklist og andre trafikantgrupper om at syklistene har høy prioritet og som minimum er likeverdige med andre trafikantgrupper. Supplerende servicetiltak er relevante langs strekningen, ved knutepunkter og ved start/slutt av sykkelruten. Tiltakene kan omfatte:

- Elektroniske informasjonstavler med ulike former for informasjon:
 - o *Sykelbarometer*: Telling og visning av antall syklist på strekningen pr. dag og i løpet av året.
 - o *Reisetidsinformasjon*: Informasjon om sykkelfart, reiselengde og reisetid. Informasjon om reisetid kan eventuelt vises for både syklist og andre trafikantgrupper for å vise at sykkel er hurtigst.
 - o *Oversiktskart*: Kart som viser informasjon om eksempelvis sykkelruter og reiselengder.
 - o *Reisetidsinformasjon for kollektivtrafikken*: Sanntidsinformasjon om kollektivtrafikken på ruten, slik at man lett kan skifte til kollektivtrafikken dersom det eksempelvis blir dårlig vær.
 - o *Værforhold*: Temperatur, advarsel om glatte veier med mer.
 - o *Parkeringshenvisning*: Parkeringshenvisning til syklist ved større trafikale knutepunkter, med informasjon om eksempelvis frie plasser og servicetilbud på parkeringsanlegg.
- Fysiske tiltak langs ruten:
 - o *Vindskjermer*
 - o *Overdekning / tak*
 - o *Skrå søppelbøtte til syklist i fart*
 - o *Fothviler ved signalregulerte kryss.*
- Servicestasjoner langs ruten som eventuelt drives med vind- og/eller solkraft. Stasjonene kan tilby ulike former for service:
 - o *Vannpost*
 - o *Luftpumpe*
 - o *Reparasjonsmuligheter*
 - o *Vaskemuligheter*
 - o *Automater med lappeutstyr, sykkellykter og lignende*
 - o *Nødtelefon til sykkelmekanikerordning.*
- Sykkelparkeringsanlegg / parkerings- og sykkelterminal ved rutens start/slutt og/eller langs ruten. Dette kan omfatte ulike tilbud:
 - o *Samme servicetilbud som servicestasjon*
 - o *Avlåste sykkelbokser*

- o *Mulighet for å få foretatt service på sykkelen mens den er parkert i anlegget*
- o *Videoovervåkning av sykkelparkeringsanlegg*
- o *Overdekking av sykkelparkeringsanlegg*
- o *Lekeplass til barn / sykkelløpebane*
- o *Piknikområde*
- o *Treningsområde.*

Disse ulike formene for servicetilbud er på den ene side noe som gir en god og viktig signalverdi om at forholdene for syklistene prioriteres høyt. På den andre side kan man for flere av tiltakene stille spørsmål ved om de i vesentlig grad reelt forbedrer forholdene for syklistene, og om det er noe som kan medvirke til å få flere til å sykle på jobb. Dette gjelder eksempelvis tiltak som sykkelbarometer, skrå søppelbøtter, fothviler i kryss og luftpumper. Man kan også stille spørsmål ved om det bør være krav til slike fasiliteter på en norsk sykkelekspressveg eller om det mer er noe som hører til på en supersykkelveg.

Det resterende sykkelvegnettet

Det resterende sykkelvegnettet i form av hoved- og lokalnett for sykler, samt ruter til rekreative sykkeltruer, vil i større eller mindre grad tjene som tilføringsruter til sykkelekspressvegen. Det betyr at implementering av ulike sykkeltiltak i tilstøtende områder kan ha betydning for hvor mange som vil komme til å bruke sykkelekspressvegen. Dette er et aspekt som vegmyndighetene må være oppmerksom på.

Drift- og vedlikehold

Det må holdes en høy drifts- og vedlikeholdsstandard på sykkelekspressvegene. I København er dette eksempelvis konkretisert i et prinsipp om at vedlikehold av sykkelekspressveger skal prioriteres på samme nivå som trafikkerte veger.

Staten vegvesen (2003a) skiller mellom drift og vedlikehold. Med drift forstås alle oppgaver og rutiner som er nødvendige for at veginfrastrukturen skal fungere godt i forhold til daglig trafikkavvikling, mens vedlikehold innebærer tiltak i den fysiske infrastrukturen som sikrer at konstruksjonenes funksjon og levetid blir som planlagt. Drift og vedlikehold omfatter derfor både (Sørensen, 2011a):

- Reasfaltering og reparasjon
- Reoppmerking
- Vedlikehold av skilt
- Vedlikehold av annet utstyr, som belysning og parkeringsstativer
- Beskjæring av beplantning samt kant- og gressklipping
- Renhold i form av kosting
- Brøyting, grusing og salting om vinteren
- Gode løsninger når det er vegarbeid.

Det er viktig å påpeke at det er nødvendig med høy drifts- og vedlikeholdsstandard på sykkelekspressvegene både sommer og vinter. Det gjelder i særlig grad dersom man ønsker å få flere til å sykle om vinteren der det på nåværende tidspunkt er en veldig lav sykkelandel i Norge (Sørensen, 2011b).

Et alternativ til tradisjonelle drifts- og vedlikeholdstiltak er mer innovative tiltak som oppvarmet vegoverflate, vindskjerm, overdekking og sykkel tunnel/rør. Dette kan i større eller mindre omfang løse problemet med dårlig vintervedlikehold, samtidig med at det har noen andre fordeler, som skjerming mot nedbør og kulde samt mindre vindmotstand. Disse anleggene er imidlertid dyre og gir andre former for drifts- og vedlikeholdsbehov.

Gode rutiner for drift og vedlikehold er viktig. I København foreslår man å supplere vanlige rutiner med frivillige trafikkmelderkorps og webbasert trafikkinformasjonssystem som på sikt skal støtte opp om drift og vedlikehold på sykkelekspressvegene. Denne form for innspill fra brukerne kalles crowdsourcing. Det er en tilnærming som i takt med utvikling av moderne kommunikasjons-teknologi i større og større grad brukes av vegmyndighetene til blant annet datainnsamling om vegnettet. Det henvises til Sørensen og Hanssen (2011) for mer informasjon om denne tilnærmingen, samt hvilke fordeler og ulemper tilnærmingen har.

Kommunikasjon, markedsføring og tiltak på arbeidsplass

De forrige avsnittene omhandler infrastrukturendringer. Flere prosjekter anbefaler å kombinere dette med andre former for tiltak. Det kan være supplerende informasjon til syklistene, kampanjer og ulike tiltak på arbeidsplassen.

En viktig del av fremkommelighets- og servicetiltakene beskrevet tidligere omhandler ulike former for informasjon til syklistene som ruteveiledning, reiselengde, reisetid, værforhold og mulighet for kombinasjonsreiser. Flere prosjekter anbefaler at informasjonen på informasjonstavlene langs ruten suppleres med informasjon på papir som eksempelvis sykkelrutekart og informasjon på mobiltelefon og web. Det foreslås å utvikle applikasjoner til smarttelefoner som samler, og på en lett tilgjengelig måte kan gi relevant informasjon til syklistene. Det kan eksempelvis være rutekart og avstand til neste servicestasjon.

Det andre punktet omfatter kampanjer. Her tenkes på kampanjer der målet dels er å gjøre trafikantene oppmerksom på de nyanlagte sykkelekspressvegene, dels å få arbeidsreisende til å bruke disse nye sykkelekspressvegene. I disse kampanjer kan logo, farger og lignende fra sykkelekspressvegen med fordel brukes for å øke gjenkjenneligheten.

Formålet med kampanjene kan også være å fortelle syklistene hvordan tiltaket skal brukes. Dette er især relevant dersom sykkelekspressvegene kommer til å inkludere ulike nye former for utforminger eller oppmerkinger som eksempelvis oppmerking av langsomt og raskt sykkel felt. I denne sammenheng er det dog viktig å påpeke at sykkelekspressvegene bør utformes slik at det er selvforklarende hvordan syklistene skal bruke sykkelvegen (Sørensen, 2010).

Formålet med sykkelekspressvegene er som beskrevet å få folk til å sykle til/fra arbeid og skole. Det tredje punktet omfatter derfor involvering av arbeidsplasser og skoler, og forbedring av forholdene for syklistene på disse arbeidsplassene og

skolene. I London tilbyr TfL (2012a) eksempelvis støtte til virksomhetene langs supersykkelekspressvegene til å gjennomføre sykkelkurser til medarbeidere og sikkerhetskontroll av medarbeidernes sykler. Det kan også være etablering av servicestasjoner ved arbeidsplassen og mulighet for omklledning og bad.

Slike former for supplerende kommunikasjons- og virksomhetstiltak vil også være relevant ved implementering av sykkelekspressveger i Norge.

Restriksjoner for biltrafikken

Det er ikke direkte behandlet i noen av de gjennomgåtte prosjekter, men målet om å overflytte arbeidsreisende fra bil til sykkel oppnås ikke bare ved å forbedre forholdene for syklistene. Dersom man for alvor ønsker endring av transportvaner kan det anbefales å supplere forbedringer for syklistene med tiltak for bilistene som gjør det langsommere og/eller dyrere å bruke bilen. Det kan være vegprising og restriksjoner med hensyn til bilparkering (Sørensen, 2011a, 2011c).

10.4 Anleggs- og driftskostnader

Anleggskostnader

Kostnadene for etablering av sykkelekspressveger vil variere mye og vil blant annet avhenge av standard, supplerende fasiliteter, i hvilken grad eksisterende infrastruktur kan tas i bruk og i hvilken grad det er behov for å lage planskilte kryssløsninger.

Tabell 5. Eksempler på faktiske eller forventede anleggskostnader fra ulike land. Kostnadene er angitt i norske 2011-kroner. Omregning til norske kroner er foretatt ved bruk av inflasjon på 2 % og valutakurs gjeldende i januar 2012.

Prosjekt / land	Total anleggskostnad (2011 million NOK)	Kostnad pr. km sykkelveg (2011 million NOK pr. km)
Rogaland (NO) Stamveg alternativ 1	390 (290-490)	30 (22-38)
Rogaland (NO) Stamveg alternativ 2	440 (330-550)	33 (25-42)
Kristiansand (NO) Stamveg	80	4,7
Bodø (NO) sykkelrør	130-138	16-17
København (DK), 26 sykkelstier	434-919	1,4-3,0
Aarhus (DK), Vejlbj-Lystrup ruten	15	1,6
Aarhus (DK), 6 ruter	114	2,5
Aalborg (DK), 5 ruter	23	1,1
Örebro (SE), 2 sykkelekspressveger	2,6	0,6
Nederland, 5 ruter	-	1,5-2,0
Antwerpen (BE), 2 ruter	128	2,6
Los Angeles (USA), veloveg	-	20
Detroit (USA), sykkelekspressveg	24	12
Tyskland, sykkelekspressveg	-	4-16

Tabell 5 sammenfatter eksempler på faktiske eller forventede anleggskostnader. Som det sees er det som ventet stor variasjon i kostnadene.

Det ser ut til at anleggskostnadene kan inndeles i tre overordnede grupper:

- *Rimelige prosjekter:* 0,6-3,0 mill. kr pr. km (prosjekter fra Danmark, Sverige, Nederland og Belgia).
- *Middels dyre prosjekter:* 4-10 mill. kr pr. km (prosjekter fra Norge og Tyskland).
- *Dyre prosjekter:* 10-30 mill. kr pr. km (prosjekter fra Norge, Tyskland og USA).

Forklaringen på denne store forskjellen er primært at det i Danmark, Sverige, Nederland og Belgia ofte er tale om prosjekter som omhandler oppgradering av eksisterende sykkelveger, mens de norske, amerikanske og delvis tyske prosjektene i større grad omhandler bygging av nytt. Samtidig er det tale om store og omfattende prosjekter i eksempelvis Bodø og Los Angeles som sykkelrør og firefelts sykkelekspressveg med ramper.

Til sammenligning regner Statens vegvesen med at enhetsprisen for anlegg av hovedsykkelveger er ca. 6 mill. NOK pr. km utenfor byer og tettsteder og 10 mill NOK pr. km i byer og tettsteder (Statens vegvesen, 2007, Sørensen 2011c).

Det ser dermed ut til at det vil være mellom null og fem ganger dyrere å anlegge en sykkelekspressveg enn en vanlig hovedsykkelveg i Norge. Oppgradering av eksisterende sykkelveg eller lignende til ekspresssykkelveg ser ut til å være rimeligere enn å anlegge en ny hovedsykkelveg.

Driftskostnader

Kostnader til drift og vedlikehold av sykkelekspressveger er ikke beskrevet i noen av de gjennomgåtte prosjektene. Kostnader til drift og vedlikehold av vanlige gang- og sykkelveger i Norge varierer en del fra sted til sted avhengig av lokale forhold og standard på sykkelanlegget, men den gjennomsnittlige kostnad er 35.000-45.000 NOK pr. km pr. år (Sørensen, 2011a). Drift- og vedlikeholdskostnad for sykkelekspressveger vil som følge av høyere standard trolig være høyere enn dette beløpet.

10.5 Erfaringer og effekter

Sykkelekspressveg er som tidligere beskrevet en tiltaksvariant som for alvor har fått oppmerksomhet i løpet av de siste fem årene, og som først nå er begynt å bli konkret planlagt eller anlagt. Det betyr at det på nåværende tidspunkt bare finnes få effektstudier og erfaringer. Det er imidlertid i flere prosjekter foretatt forhåndsvurderinger og beregninger av hvilken effekt tiltaket kan tenkes å få.

Fremkommelighet

Det sentrale formålet med sykkelekspressveger er å redusere syklistenes reisetid slik at sykkel blir mer konkurransedyktig i forhold til bil. Flere prosjekter har estimert eller målt hvilken reisetidsreduksjon tiltaket kan gi:

- Reisetid Stavanger-Forus, estimert: 14 %
- Reisetid Sandnes-Forus, estimert: 13 %
- Årlig reisetidsgevinst for syklister i Rogaland, estimert: 4,4 %

- Københavnsk ITS konkurranse, estimert (turer over 5 km): 10 %
- Sykkelsuperveger i København, estimert (turer på 5-20 km): Opp til 15 %
- Grønn bølge for syklistene på 2,2 km lang rute i København, målt: 25 %
- Pendlerrute (ikke egentlig høyhastighetsrute) i Odense, estimert: 3,6 %
- Pendlerrute i Odense, målt: 1 %
- CS3 og CS4 rutene i London, målt: 5 %.

Reisetidsreduksjonen varierer mellom 1 % og 25 %. De laveste besparelsene finnes for en såkalt pendlerrute i Odense som ikke kan karakteriseres som en høyhastighetsrute. Den høyeste tidsbesparelse finnes for en kort strekning i København med mange signalregulerte kryss der det er etablert grønn bølge for syklistene. De resterende reisetidsreduksjonene varierer mellom 4 % og 15 % med et gjennomsnitt på 9-10 %.

Trafikksikkerhet

Det er ennå ikke foretatt noen effektstudier av den sikkerhetsmessige effekten av tiltaket. Formålet med tiltaket er imidlertid sammen med forbedret fremkommelighet å redusere syklistenes ulykkesrisiko. Sykkelekspressvegen har flere kjennetegn som gjør at man kan forvente at syklistenes sikkerhet forbedres (Elvik m.fl., 2012, Sørensen, 2010, 2011b):

- Reduksjon av antall kryss og konfliktpunkter reduserer risikoen for alvorlige kryssulykker som utgjør det største sikkerhetsproblemet for syklistene.
- Separering av syklistene og andre trafikantgrupper reduserer risikoen for ulykker på strekningen.
- Økt krav til utforming som godt og jevnt belegget reduserer risikoen for eneulykker.
- Økt drifts- og vedlikeholdsstandard både sommer og vinter reduserer risikoen for eneulykker.
- Endret utforming rundt bussholdeplasser reduserer risikoen for ulykker mellom sykkel og passasjerer eller buss.
- Ulike ITS tiltak som dynamisk avmerking kan trolig medvirke til å redusere antall høyresvingulykker.
- Oppmerkingstiltak i kryss, som farget belegget og sykkelboks reduserer risikoen for sykkelulykker.

Enkelte kjennetegn kan kanskje bidra til flere sykkelulykker. For det første påpeker Forester (1994) at den sikkerhetsmessige effekten kan være tvilsom som følge av økt sykkelfart. For det andre kan høyresvingsskift, slik at syklistene kan svinge til høyre utenfor kryss, medføre flere ulykker mellom syklistene og fotgjengere.

Til disse punktene er det viktig å påpeke at bruk av høyresvingsskift direkte frarådes i Norge og derfor trolig heller ikke vil komme til å inngå som en del av sykkelekspressvegen. Det er også viktig å påpeke at det er gjennomsnittsfarten som øker som følge av færre stopp og forhindringer. Det betyr at toppfarten, som

kan tenkes å ha størst betydning for syklistenes sikkerhet, ikke nødvendigvis økes markant.

Trygghetsfølelse

Trygghetsfølelse er undersøkt i et enkelt prosjekt. Denne spørreundersøkelsen fra London finner at 80 % av syklistene mener at etablerte sykkelsuperveger gir økt trygghetsfølelse. Bemerk at tiltaket i London reelt omfatter oppmerking av sykkelfelt og ikke anlegg av fysiske sykkelveger. Ulike studier viser at oppmerking av sykkelfelt generelt forbedrer syklistenes trygghetsfølelse i mindre grad enn fysiske sykkelanlegg (Sørensen og Mosslemi, 2009).

I forbindelse med utvikling av en analysemetode til teoretisk vurdering av vegtekniske tiltaks effekt på myke trafikanters trygghetsfølelse har Sørensen og Mosslemi (2009) identifisert 16 ulike faktorer som kan ha større eller mindre betydning for de myke trafikantenes trygghet. Flere av disse 16 faktorer er faktorer som blir forbedret i forbindelse med anlegg av sykkelekspressveger:

- Anlegg av sykkelveger → økt trygghet
- Mer separasjon → økt trygghet
- Færre kryss → økt trygghet
- Mindre kompliserte kryss → økt trygghet
- Godt og jevnt belegg → økt trygghet
- Mer vegbelysning → økt trygghet
- Flere syklistar → økt trygghet
- Mindre biltrafikk → økt trygghet.

Sykkelekspressveger forventes derfor å øke syklistenes trygghetsfølelse. I tillegg vil atskillelse av syklistar og fotgjengere som utgangspunkt også forbedre fotgjengernes trygghet i sammenligning med den trygghet de har på vanlige gang- og sykkelveger.

Komfort

Syklistenes komfort forventes å bli forbedret i form av god og jevn belegg, bedre drift og vedlikehold, vegbelysning, supplerende servicetilbud og eventuelt tiltak som vindskjermer.

Tilfredshet

Forbedret fremkommelighet, sikkerhet, trygghet og komfort, samt at vegmyndighetene signaliserer at syklistene prioriteres høyt, vil samlet sett forbedre syklistenes tilfredshet. Dette bekreftes av den engelske evalueringen av sykkelsuperveger i London (TfL, 2011a).

Overflytning fra bil til sykkel

Formålet med de beskrevne forbedringer for syklistene er å få flere arbeidsreisende på avstander over 5 km til å velge sykkel fremfor bilen på flere turer. Flere prosjekter har forhåndsvurdert eller målt størrelsen av denne endring i transportvaner:

- *Rogaland, estimert*: Økning i sykkelandel fra 3 % til 5 %.
- *Rogaland (tidligere studie), estimert*: Økning i sykkelandel fra 6 % til 20 %.
- *København, estimert*: 4-100 % økning i antall arbeidsreisende på de ulike rutene, noe som svarer til en samlet økning på 30 %.
- *Aalborg, estimert*: 15-20 % flere syklist og 10-15 % færre bilturer.
- *Nederland*: Stigning i antall sykkelture og reduksjon i antall bilturer.
- *London, rute 3, målt*: 83 % økning i antall sykkelture.
- *London, rute 7, målt*: 43 % økning i antall sykkelture.
- *London, utvalgte strekninger, målt*: 169-209 % økning i antall sykkelture.
- *USA, sykkelhåndbok fra 1994, estimert*: 5 % økning i antall syklist.

Endringene i transportvaner er angitt på ulike måte i form av endring i sykkelandel, antall sykkelture, antall syklist og antall arbeidsreisende som sykler. Tallene kan derfor ikke sammenlignes direkte. Alle estimatene og målingene viser en i mange tilfeller ikke uvesentlig økning i sykkeltrafikk på 4-209 %. Et godt bud er at tiltaket kan gi en økning i sykkelandel på opp til 50-100 % avhengig av blant annet tiltakets konkrete utforming, supplerende tiltak, markedsføring, restriksjoner for biltrafikken og sykkelandel i førsituasjonen. Dette svarer til seniorforsker Linda Christensen sin vurdering, se kapittel 3.3 (From, 2010, Rasmussen, 2010).

Miljø og helse

At flere trafikanter blir flyttet fra motorisert trafikk til sykkel vil ha en positiv miljø-, klima og helseeffekt. Københavns kommune m.fl. (2011d) har estimert at etablering av 26 sykkelsuperstier i København kan gi en årlig besparelse på nesten 56 mill. kjøretøykilometer, nesten 7.000 tonn CO₂-utslipp og over 300 mill. danske kroner i helseutgifter.

Lønnsomhet

Både prosjekter fra Norge og Danmark finner at anlegg og drift av sykkelekspressveger vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt. For prosjektet i Rogaland er det beregnet at samfunnets nytte er to ganger høyere enn investeringskostnadene og i København er det beregnet at anleggskostnadene er tjent inn på få år.

Forester (1994) fra USA mener derimot ikke at tiltaket vil være samfunnsmessig lønnsomt. Dette forklares med høye anleggskostnader og små endringer i transportvaner. Disse verdiene er imidlertid noe annerledes enn de nordeuropeiske verdiene. Især er den forventede økningen i sykkeltrafikk veldig liten. Vi finner derfor ikke denne amerikanske vurderingen aktuell for norske forhold.

11 Konklusjon og anbefaling

Formålet med dette prosjektet har vært å foreta en gjennomgang av norske og utenlandske prosjekter som omhandler sykkelekspressveger, og på denne bakgrunn komme med anbefalinger om hvorvidt denne tiltaksvarianten bør inkluderes i den nye sykkelhåndboka. Gjennomgangen omfatter i alt 15 land med fokus på prosjekter fra Norge, Danmark, Sverige, Nederland, Belgia og England.

Bakgrunnen for studien er at sykkelekspressveger i løpet av de seneste fem årene for alvor er begynt å bli etterspurt, overveid, planlagt og/eller anlagt av vegmyndigheter i både Norge og andre land. Tiltaket finnes imidlertid ikke i den nåværende norske sykkelhåndboka fra 2003 og i forbindelse med den pågående revisjonen sykkelhåndboka er det derfor opplagt å vurdere om tiltaket bør inkluderes i den kommende versjon av sykkelhåndboka og hvordan tiltaket i gitt fall bør karakteriseres.

11.1 Anbefalt bruk av sykkelekspressveger

Gjennomgangen viser at sykkelekspressveger har en positiv effekt for syklistene, og kan medvirke til å få flere arbeidsreisende til å velge sykkel fremfor bilen. På denne bakgrunn anbefaler vi at tiltaket inkluderes sykkelhåndboka.

Sykkelekspressveg kan betraktes som et sammensatt konsept som består av en rekke basiselementer som gir god fremkommelighet, sikkerhet, trygghet og komfort, og en rekke supplerende mer eller mindre innovative servicetilbud. Implementering av disse supplerende servicetilbudene gjør nærmest at sykkelekspressvegen blir til en sykkelstøpveg. I Norge bør man i første omgang fokusere på å bygge sykkelekspressveger. Dette skyldes at man bør få en passende basisstandard av sykkelvegnettene innen man begynner å supplere med alle mulige former for "ekstraustyr".

Sykkelekspressveger er et supplement til de eksisterende sykkelvegnettene. Her bør man ha et relativt ferdigutbygd hovednett for sykkel før man begynner å anlegge sykkelekspressveger. Planleggingen av sykkelekspressveger tar imidlertid lang tid, så planleggingen av slike sykkelveger kan med fordel foretas parallelt med at hovednettene for sykkel anlegges.

11.2 Sykkelekspressvegens kjennetegn

Gjennomgangen av de mange prosjektene viser at det stort sett er enighet om hva som kjennetegner en sykkelekspressveg. Vi har sammenfattet disse kjennetegnene i følgende forslag til en definisjon av sykkelekspressveger:

En høystandard og sammenhengende sykkelveg forbeholdt syklistene som er tilrettelagt for transportsyklistene til rask og direkte sykling over lengre avstander mellom relevante mål.

Dette er en generell definisjon og kjennetegnene krever derfor en konkretisering:

- *Transportsyklist*: Voksen syklist som sykler til/fra jobb/skole.
- *Rask*: Sykkelvegene bør tilrettelegges for en sykkelfart på opp til 40 km/t.
- *Direkte*: Ruten må være så kort som mulig og gjerne være en snarveg.
- *Lengre avstander*: Sykkelvegene bør ha en lengde på 5-20 km.
- *Relevante mål*: Boligområder, arbeidsplasskonsentrasjoner, utdanningsinstitusjoner, kollektivtrafikkknutepunkter og bysentra.

Hvordan og hvor sykkelekspressvegen bør anlegges og driftes sammenfattes nedenfor. Dette kan tjene som utgangspunkt for en beskrivelse av tiltaket i den nye sykkelhåndboka:

- Rutene planlegges og anlegges slik at antall skarpe svinger, samt lange og bratte bakker reduseres.
- Sykkelvegen bør være sammenhengende uten ulike former for forhindringer, stopp og redusert fremkommelighet.
- Sykkelvegen må være forbeholdt sykler.
- Sykkelvegen vil vanligvis ligge i egen trasé og være tilrettelagt for sykling i begge retninger.
- Sykkelvegen må som minimum ha et felt i hver retning, men bør av hensyn til kapasitet og mulighet for å kjøre forbi ha flere felt i hver retning.
- Sykkelvegen bør være minimum 4 m bred.
- Sykkelvegen må ha et godt, fast og jevnt belegg.
- Det må være vegbelysning langs sykkelvegen.
- Antall kryss med bilveger og andre sykkelveger må reduseres til et absolutt minimum, og eventuelle gjenværende kryss bør være planskilte, eller utformes slik at syklistene på sykkelekspressvegen har forkjøringsrett.
- Sykkelvegen bør ha en særlig identitet og gjenkjennelighet ved bruk av felles logo/symbol, særlig skilting og oppmerking samt tildeling av rutenummer og et passende navn for ruten.
- Skilting bør i tillegg til gjenkjennelighet gi informasjon om ruteveiledning, reisetid og om det gjelder noen spesielle regler for sykkelvegen
- Oppmerking omfatter symboler, striper og farger, og bør i tillegg til gjenkjennelighet gi informasjon om bruk av sykkelvegen.
- Det må holdes en høy drifts- og vedlikeholdsstandard hele året.

Disse punktene utgjør basisutformingen av en sykkelekspressveg. Disse basiselementene må i utgangspunktet følges. I tillegg til basiselementene finnes en rekke mer eller mindre innovative supplerende fasiliteter og tiltak som også kan være relevante å gjennomføre, men som det ikke nødvendigvis bør være krav om.

12 Referanser

- Aalborg kommune (2011). Aalborg cykelby, www.aalborgkommune.dk/Borger/trafik-og-veje/aalborg-cykelby/planlaegning/aalborg-cykelby/Sider/Aalborgcykelby.aspx (sett desember 2011).
- Aarhus kommune (2007). Cykelhandlingsplan – En plan for fremtidens cyklistforhold i Aarhus kommune, Aarhus kommune, Trafik og Veje, online tilgjengelig på www.aarhuscykelby.dk/upload/Documents/Cykelhandlingsplan_aarhus.pdf.
- Aarhus kommune (2009). Aarhus cykelby 2009-2012 – Nye ambitioner for fremtidens by, Aarhus kommune, Trafik og Veje, online tilgjengelig på www.aarhuscykelby.dk/upload/Documents/Brochure_AarhusCykelby.pdf.
- AASHTO (1999). Guide for the development of bicycle facilities, American Association of State Highway and Transport Officials (AASHTO).
- ACA (2012). The U.S. Bicycle Route System (USBRS), Adventure Cycling Association (ACA), www.adventurecycling.org/routes/nbrn/usbikewaysystem.cfm (sett januar 2012).
- Andersen, Troels, Bredal, Frits, Weinreich, Marianne, Jensen, Niels, Riisgaard-Dam, Morten, Nielsen Malene Kofod (2012). Idékatalog for cykeltrafik '12, Cycling Embassy of Denmark, online tilgjengelig på www.e-pages.dk/cykelaidekatalog/1/fullpdf/full4eef6a5098f21.pdf.
- ANM (2012). Fietssnelweg, Algemenn Nederlands Woordenboek (ANM), <http://anw.inl.nl/article/fietssnelweg> (sett januat 2012).
- Artgineering og Goudappel Coffeng (2012), Van A naar F, www.vananaarf.nl (sett januar 2012).
- Atkins (2011). Cykelhighway, Atkins, www.atkins.se/index.php?option=com_content&view=article&id=257:cykelhighway&catid=1:aktuellt&Itemid=23 (sett desember 2011).
- Aushiker (2011). Freeway Bike Hike, www.aushiker.com/2011-freeway-bike-hike-sunday-march-20-2011 , februar 2011 (sett januar 2012).
- Austroroads (1999). Guide to Traffic Engineering practice: Part 14 – Bicycles, The Association of Australian and New Zealand Road Transport and Traffic Authorities (Austroroads), Standards Australia, www.austroroads.com.au.
- Bergen kommune, Statens vegvesen, Hordaland Fylkeskommune (2009). Sykkelstrategi for Bergen 2010-2019, Bergensprogrammet Transport, byutvikling, miljø, november, online tilgjengelig på www.bergensprogrammet.no/Sykkelstrategi_75234a.pdf.

- Berggrein, Birgit og Lei, Karen Marie (2010). Randers Cykelby - Byen i bevægelse, Vejforum, Nyborg, desember, online tilgjengelig på http://www.vejforum.dk/Net_Docs/CFP_Artikler/638.pdf (artikkel) og http://www.vejforum.dk/Net_Docs/CFP_Presentationer/638.pdf (presentasjon).
- BTS (1997). BTS TransGlide 2000™, Bicycle Transportation systems, Inc, www.biketans.com (sett januar 2012).
- Button, Trine og Jonassen, Tommy (2011). Fokus på syklist i Herning, Trafik & Veje, Dansk Vejtidskrift, nr. 12, side 44-45, desember 2011.
- Celis, Pablo (2009). Cykelhandlingsplan – udmøntningsplan, notat VEJ/04/00420-243, Aarhus kommune, Trafik og Veje, 19. april, Aarhus.
- Celis, Pablo (2011). Aarhus cykelby – Højresving for rødt og andre skøre tiltag, Vejforum, Nyborg, 7. desember, online tilgjengelig på http://www.vejforum.dk/Net_Docs/CFP_Presentationer/975.pdf.
- ChristenUnie (2012). Uitnodiging Thema avond Fietsgebruik en Duurzaamheid, <http://apeldoorn.christenunie.nl/k/n6001/news/view/493608/159357> (sett januar 2012).
- CiM (2011). Örebro bygger cykelhighway, Cykla i Malmö (CiM), 8. september, <http://cyklaimalmo.blogspot.com/2011/09/orebro-bygger-cykelhighway.html>.
- CROW (2007). Design manual for bicycle traffic, Traffic Engineering, Record 25, juni 2007, Ede, Nederland. (www.crow.nl).
- Cycling Fredericton (2011). A Bicycle Highway for Fredericton, 13. november 2011, <http://cyclingfredericton.blogspot.com/2011/11/bicycle-highway-for-fredericton.html> (sett januar 2012).
- Decker, Kris De (2009). Een (overdekte) snelweg voor fietsers?, Lowtech Magazine, 27. august 2009, online tilgjengelig på www.lowtechmagazine.be/2009/08/een-overdekte-snelweg-voor-fietsers.html.
- Dienst Mobiliteit (2011). Informatievergadering fiets-o-strade Antwerpen-Essen en heraanleg Koning Albertlei, Dienst Mobiliteit, Departement Ruimtelijke Ordening en Mobiliteit, 4. oktober 2011, Kapellen, online tilgjengelig på www.provant.be/binaries/PR_infosessie_Kapellen_20111004_tg_tcm7-138995.pdf.
- De Grünen (2011). Einladung Radschnellweg WF/BS, mars 2011, online tilgjengelig på http://www.gruene-wf.de/_2011/rat-wf_2011-03-16_radschnellweg.php (sett januar 2012).
- Dijk, Joren Van (2010). Bogota – Broken city theory, 19. august 2010, www.omgevingspsycholoog.nl/2010/08/bogota-broken-city-theory (sett januar 2012).
- Drdul, R. (2004). Bicycle Facility Design Guidelines, Richard Drdul Community Transportation Planning, Vancouver, online tilgjengelig på <http://www.drdul.com/trans/docs/guide.pdf>.

- Duus, Henrik (2011). Sykkelhåndboka 233, Kurs, sykkelbynettverket, 12. oktober 2011, Hamar, online tilgjengelig på www.sykkelby.no/Kurs/Foredrag_fra_Sykkelbynettverkets_kurs_i_2011_for_nedlasting/8511/Duus_-_Revisjon_av_sykkelhandboka_-_kurs_Hamar_2011.pdf.
- Elvik, Rune, Høye, Alena, Vaa, Truls og Sørensen, Michael (2012). Trafikksikkerhetshåndboken, Transportøkonomisk institutt, online tilgjengelig på <http://tsh.toi.no/> (sett januar 2012).
- Eriksson, Christina (2011). Nu kan Örebro få Sveriges första "cykelmotorvägar", NA, 6. september 2011, <http://na.se/stadsliv/1.1347256-nu-kan-orebro-fa-sveriges-forsta-cykelmotorvagar-> (sett desember 2011).
- Fahrradportal (2012). Erste umfassende Machbarkeitsstudie für Radschnellwege in Deutschland, www.nationaler-radverkehrsplan.de/praxisbeispiele/anzeige.phtml?id=2175&show=bilder (sett januar 2012).
- Fiets&Verkeer (2012). Hoe snel is de fietssnelweg? – de fiets als rivaal voor de aut, Fiets&Verkeer, online tilgjengelig på <http://www.fietssnelwegen.nl/Links/artikel-kampioen-fietssnelwegen.pdf> (sett januat 2012).
- Fietsberaad (2012). Eerste deel fietssnelweg F35 geopend, www.fietsberaad.nl/index.cfm?lang=nl§ion=nieuws&mode=newsArticle&repository=Eerste+deel+fietssnelweg+F35+geopend (sett januar 2012).
- Fietsverkeer (2004). High quality bicycle connections - Stimulate bicycle use in medium long distances too, Fietsverkeer, februar 2004, nr. 8, side 20-22, online tilgjengelig på www.fietsberaad.nl/index.cfm?lang=en§ion=Kennisbank&mode=detail&repository=Also+stimulate+bicycle+use+in+medium+long+distances.
- Fjogstad, Jan Geir (2011). Sykkelstamvegen Stavanger-Forus/Lura-Sandnes – Informasjon om prosjektet, Sykkelbynettverkssamling i Region vest, Florø, 26. oktober 2011, online tilgjengelig på www.sykkelby.no/Om_netttverket/Foredrag_fra_regionale_netttverkssamlinger_hosten_2011_for_nedlasting/foredrag_samling_region_vest_2011/Fjogstad_-_Sykkelstamvegen_Stavanger-Forus-Sandnes.pdf.
- Flickr (2006). Kreuzlingen – Switzerland, www.flickr.com/photos/kecko/158235683/, 1. juni 2006 (sett januar 2012).
- Florida Department of Transportation (2000). Bicycle Facilities Planning and Design Handbook, www.dot.state.fl.us/safety/ped_bike/ped_bike_standards.shtm#Design_Standards.
- Forester, John (1994). Bicycle Transportation – A Handbook for cycling Transportation Engineers, Seconc edition, 1994.
- From, Lars (2010). Motorveje til cyklisterne, Jyllandsposten, 2. september 2010, online tilgjengelig på <http://jp.dk/indland/trafik/article2170168.ece> (sett desember 2011).
- Goudappel Coffeng (2010). Kwaliteitseisen hoogwaardige snelfietsroute F59, 9. september 2010, online tilgjengelig på www.fietssnelwegen.nl/Links/Kwaliteitseisen_snelfietsroute.pdf.

- Goudappel Coffeng (2012). Fietssnelwegen, www.fietssnelwegen.nl (sett januar 2012).
- Goudappel Coffeng (2012a). F35, www.fietssnelwegen.nl/index.php?m=3&i=2 (sett januar 2012).
- Goudappel Coffeng (2012b). Fiets-o-strade Antwerpen, www.fietssnelwegen.nl/index.php?m=3&i=5 (sett januar 2012).
- Goudappel Coffeng (2012c). Een gekoeld fietspad in Qatar, <http://www.fietssnelwegen.nl/index.php?m=4&i=12> (sett januar 2012).
- Grape, Lisa (2008). Sykkelstamveg Stavanger-Forus-Sandnes, Nasjonale Sykkelkonferansen, 20.-21. juni 2008, Kongsberg, online tilgjengelig på www.sykkelby.no/Kurs/3934/3941/Lisa_Garpe.pdf.
- Greenanswers (2010). Are there any cities that have bike freeways?, Green answers, <http://greenanswers.com/q/131749/transportation/bicycles/are-there-any-cities-have-bike-freeways>.
- Hoegh, Nicolai Ryding (2007). Grøn bølge for cyklister i København, Vejforum, Nyborg, desember, online tilgjengelig på www.vejforum.dk/vejforum2007/Grøn%20bølge%20for%20cyklister%20i%20København_Nicolai%20Ryding%20Hoegh.pdf.
- Jensen, Søren Underlien (2003). Nye løsninger til erstatning af stibomme – Odense, Danmarks Nationale Cykelby, Atkins, Transportplanlægning, mai, København, online tilgjengelig på www.odense.dk/web4/cyklisternesby/service/cykler%20i%20kryds/~media/SUBSITES%20OG%20WEBLIGHT/Cykelby/Cyklisternes%20by/erstatning_stibomme.ashx.
- Jensen, Søren Underlien og Johannessen Klaus (2006). Svendborg Sikker Cykelby, Trafik & Veje, Dansk Vejtidsskrift, nr. 6/7, side 17-21, juni 2006.
- Københavns kommune (2009). Intelligente Transport Systemer (ITS) – Idékonkurrence, Københavns kommune 2008, Materialesamling og CD-rom, Københavns kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen, Center for Trafik, online tilgjengelig på www.kk.dk/Borger/ByOgTrafik/ByensTrafik/TrafikForFagfolk/~media/D4711137327B419FA244C5DAA39E6C94.ashx.
- Københavns kommune (2011). Fra en god til verdens bedste – Københavns cykelstrategi 2011-2025 - udkast, oktober 2011, online tilgjengelig på www.kk.dk/Borger/ByOgTrafik/CyklernesBy/~media/E7569358E0824539A93E27BF512DAD56.ashx.
- Københavns kommune m.fl. (2011a). Cykelsuperstier, www.cykelsuperstier.dk, (sett desember 2011).
- Københavns kommune m.fl. (2011b). Cykelsuperstier i hovedstadsregionen, Hefte 1, mars, online tilgjengelig på www.cykelsuperstier.dk/download/kommunikation/haefte_1_endelig_version.pdf.
- Københavns kommune m.fl. (2011c). Cykelsuperstier – de 26 ruter, Hefte 2, mars, online tilgjengelig på www.cykelsuperstier.dk/download/kommunikation/haefte_2_endelig_version.pdf.

- Københavns kommune m.fl. (2011d). Cykelsuperstier – Økonomi og potentiale, Hefte 3, mars, online tilgjengelig på http://www.cykelsuperstier.dk/download/kommunikation/haefte_3_endelig_version.pdf.
- Lautrup, Anne Marie (2011). Fremkommelighet, sikkerhet og synlighet – om at skabe gode forhold for cyklister i Aalborg, Trafik & Veje, Dansk Vejtidskrift, nr. 12, side 27-29, desember 2011.
- Ljungberg, Christer (2011). Supercykelvägar och nygamla sanningar, Ljungbergs blogg, 8. april, <http://ljungbergsblogg.blogspot.com/2011/04/supercykelvagar-och-nygamla-sanningar.html> (sett desember 2011).
- Mathisen, Terje A og Solvoll, Gisle (2008). Sykkelerør i Bodø – Samfunnsøkonomiske vurderinger, Handelshøgskolen i Bodø (HHB) – Senter for innovasjon og Bedriftsøkonomi. SIB-notat 1005/2008, online tilgjengelig på www.hhb.no/index.php?ID=1657&lang=nor&displayitem=2327&module=news.
- Metropolruhr (2012). Zukunftsprojekt Radschnellweg Ruhr, www.metropolruhr.de/presse/radschnellweg-ruhr.html (sett januar 2012).
- Metropolruhr (2012a). Radschnellweg Ruhr –Übersicht, www.metropolruhr.de/fileadmin/user_upload/metropolruhr.de/Bilder/Metanavigation_unten/Presse/Bauprojekte/Radschnellweg_RSW_Ruhr_Trasse.pdf (sett januar 2012).
- Mikkelsen, Niels Christian, Andersen, Majken Kobbegaard og Lei, Karen Marie (2011). Horsens cykelby – vi gør det!, Trafik & Veje, Dansk Vejtidskrift, nr. 12, side 56-57, desember 2011.
- Miljøverndepartementet (2009). Sykkelerør i tre ganger antall syklist, Fremtidens byer, 3. mars 2009. online tilgjengelig på www.regjeringen.no/nb/sub/framtidsbyer/byer/sandnes/sykkelerør-i-tre-ganger-antall-syklist.html?id=548207 (sett desember 2011).
- MLPC (2011). Supercykelväg, malmolundpacykel.blogspot.com, <http://malmolundpacykel.blogspot.com/search/label/supercykelv%C3%A4g> (sett desember 2011).
- MLPC (2011a). Supercykelväg mellan Malmö - Lund. Ge mig DINA tankar angående sträckningen, malmolundpacykel.blogspot.com, 11. april 2011, <http://malmolundpacykel.blogspot.com/2011/04/supercykelvag-mellan-malmolund-ge-mig.html>.
- MLPC (2011b). Supercykelväg på väg att bli verklighet i Örebro, malmolundpacykel.blogspot.com, 11. september 2011, <http://malmolundpacykel.blogspot.com/2011/09/supercykelvag-pa-vag-att-bli.html>.
- Mobis (2012). Bikestation, www.bikestation.com (sett januar 2012).
- Neve, Martin (2011). Cykelhandlingsplan for Roskilde, Trafik & Veje, Dansk Vejtidskrift, nr. 12, side 61, desember 2011.
- NSW (2005). NSW Bicycle Guidelines, Government of New South Wales, Roads and Traffic Authority (RTA), Sydney, www.rta.nsw.gov.au/doingbusinesswithus/downloads/technicalmanuals/nswbicyclelev12_i.pdf.

- Nørgaard, Michael (2011). Det skal være attraktivt at cyklependle, Teknik & Miljø, Stads og Havneingeniøren, nr. 11, side 42, november 2011.
- Odense kommune (2009). Odense cykelby - Fremkommelighed, online tilgjengelig på www.odense.dk/web4/cyklisternesby/~media/SUBSITES%20OG%20WEBLIGHT/Cykelby/Cyklisternes%20by/Baggrundsnotat_cyklisternes%20by.ashx (sett desember 2011).
- Picasa (2012). Fietssnelweg F35's Gallery, Picasa web albums, <https://picasaweb.google.com/105073681269784003047/ArtistImpressions#>, (sett januar 2012).
- Provincie Antwerpen (2012). Bovenlokaal Functioneel Fietsroutenetwerk (BFF), www.provant.be/mobiliteit/fietsen/functioneel_fietsen/functionele_fietsrou/index.jsp (sett januar 2012).
- Provincie Antwerpen (2012a). Fietsostrades, www.provant.be/mobiliteit/fietsen/fietsostrades/index.jsp (sett januar 2012).
- Provincie Antwerpen (2012b). Fietsostrade Antwerpen-Essen, www.provant.be/mobiliteit/fietsen/fietsostrades/antwerpen-essen/index.jsp (sett januar 2012).
- Pugh, Lansing (2012). Veloway, www.veloway.com (sett januar 2012).
- Queensland Government (2011). Veloway 1 Cycleway Pacific Motorway, 11. Desember 2011, www.tmr.qld.gov.au/Projects/Name/V/Veloway-1-Cycleway-Pacific-Motorway.aspx.
- Queensland Government (2012). Veloway 1 (V1) Cycleway – Connecting cyclists from Brisbane city to Gateway Motorway off-ramp, Eight Mile Plains, online tilgjengelig på <http://www.tmr.qld.gov.au/~media/5d67d469-7746-4337-9edc-60b34b187441/v1finalwebflyer.pdf> (sett januar 2012).
- Rambøll (2008). Supercykelstier – flere cyklister skal hurtig frem, Københavns kommune – ITS-konkurrence: Det konkrete spor, 24. november 2008, online tilgjengelig på www.kk.dk/Borger/ByOgTrafik/ByensTrafik/TrafikForFagfolk/ITS/~media/B68B516C3BEC41DE841B6B056A06009C.ashx.
- Rambøll (2011). Supercykelväg – Idéer från Köpenhamn, online tilgjengelig på www.ramboll.se/services/buildings/sustainabilityservices/~media/71CBA3A1572E49A6BD393B77E261B8CC.ashx (sett desember 2011).
- Rasmussen, Daniel (2010). Nu kommer der cykelmotorveje i storbyerne, Ingeniøren, 2. september 2010, online tilgjengelig på <http://ing.dk/artikel/111589-nu-kommer-der-cykelmotorveje-i-storbyerne> (sett desember 2011).
- Rasmussen, Steffen og Hoegh, Nicolai Ryding (2010). Supercykelstier i København, Vejforum, Nyborg, 8. desember, online tilgjengelig på www.vejforum.dk/Net_Docs/CFP_Artikler/685.pdf (artikkel) og www.vejforum.dk/Net_Docs/CFP_Presentationer/685.pdf (presentasjon).
- Regio Twente (2012). Fietssnelweg (F35), www.regiotwente.nl/index.php?option=com_content&view=article&id=1153&Itemid=283 (sett januar 2012).

- Regio Twente (2012a). F35 cycle freeway – cycling fast and safe in Twente, online tilgjengelig på www.regiotwente.nl/images/stories/leefomgeving/mobiliteit/F35_brochure_engels.pdf (sett januar 2012).
- Register, Richard (2011). Elevated bikeway, 6. juni 2011, <http://transitionvoice.com/2011/07/freeways-for-bicycles-as-in-the-old-days/>.
- Sandnes kommune og Stavanger kommune (2011). Bestemmelser for kommunedelplan for sykkelstamveg Stavanger – Forus/Lura – Sandnes, plannr 2010118 og 128k, 21. mars 2011, online tilgjengelig på www.vegvesen.no/Vegprosjekter/sykkelstamveg-nordjaren/Kommunedelplan/_attachment/207883?_ts=12eedf7afe0.
- Savoring Servant (2011). Riding Coast to Coast for Kids, 5. august 2011, <http://savoringservant.blogspot.com/2011/08/bike-riding-across-america-for-kinship.html>.
- SHP Ingenieure (2010). Machbarkeitsstudie Radschnellwege in der Metropolregion Hannover - Braunschweig - Göttingen – Wolfsburg, Workshop, Radverkehrsstrategie der Metropolregion. 3. mai 2010, Hildesheim, www.metropolregion.de/meta_downloads/7778/machbarkeitsstudie_radschnellwege.pdf.
- SLF (2011). Ekspressveier for syklist, På sykkel, nr. 5/2011, side 14-17, Syklistenes Landsforening.
- SLF (2011a). Over 5,5 kilometer sykkelveg ble ferdigstilt i 2011, 24. august 2011, www.syklistene.no/Lokale_ledd_i_SLF/Trondheim/sykkelanlegg_som_ferdigstilles_i_trondheim_i_2010 (sett desember 2011).
- SLF (2011b). Syklistene krever nytt skilt, Syklistenes Landsforening, 16. august 2011, www.slf.no/Nyheter/syklistene_krever_nye_skilt (sett desember 2011).
- SLF (2011c). Høringsuttalelse – forslag til endring av skiltforskriften, Syklistenes Landsforening, 11. juli 2011, online tilgjengelig på <http://slfab.no/wp-content/uploads/2011/08/SLF-h%C3%B8ring-skiltforskriften.pdf>.
- Smit, Rouen (2011). Can Cape Town learn from London's cycle superhighways?, Future Cape Town, 32. juli 2011, www.futurecapetown.com/post/8309662868/can-cape-town-learn-from-londons-cycle-superhighways.
- Smith, Rachel (2010). Photo Essay: Western Australia and the bicycle, 25. oktober 2010, <http://thisbigcity.net/photo-essay-western-australia-and-the-bicycle>.
- SOAB m.fl. (2012). Fietsfilevrij – “Bereikbaarheid door snelle fietsroutes”, www.fietsfilevrij.nl (sett januar 2012).
- Spapé, Ineke (2011). Bicycle Highways in the Netherlands - History, Results and recommendations, Trafikdage, Aalborg Universitet, 22. august, online tilgjengelig på www.trafikdage.dk/Praesentationer_2011/InekeSpape.pdf.
- Stark, Linda (2011) Så kan cykelmotorvägen se ut, Sydsvenskan, 8. april 2011, <http://www.sydsvenskan.se/malmo/article1436219/Malmo-Lund-Sa-kan-cykelmotorvagen-se-ut.html> (sett desember 2011).
- Statens vegvesen (2003). Sykkelhåndboka – utforming av sykkelanlegg, Håndbok 233, Veiledning, www.vegvesen.no/_attachment/69912/binary/34600.

- Statens vegvesen (2003a). Standard for drift og vedlikehold, Håndbok 111, Veiledning, www.vegvesen.no/_attachment/61430/binary/14137.
- Statens vegvesen (2007). Nasjonal transportplan 2010-2019 – Nasjonal sykkelstrategi – attraktivt å sykle for alle, online tilgjengelig på www.sykkelby.no/Publikasjoner/3220/Nasjonal_sykkelstrategi_09-2007.pdf.
- Statens vegvesen (2008). Veg- og gateutforming, Håndbok 017, Normal, http://www.vegvesen.no/_attachment/61414/binary/14121.
- Statens vegvesen (2011). Sykkelstamveg Stavanger – Forus/Lura-Sandnes, www.vegvesen.no/Vegprosjekter/sykkelstamvegnordjaren (sett desember 2011).
- Statens vegvesen (2012). Nasjonal sykkelstrategi – sats på sykkel – Grunnlagsdokument for NTP 2014-2023, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen, Transportplanlegging, februar 2012, online tilgjengelig på www.ntp.dep.no/2014-2023/pdf/2012_02_29_nasjonal_sykkelstrategi.pdf.
- Statens vegvesen (2012a). Tjensvollkrysset opnar i dag: Mjuge trafikantar i fokus, 14. juni 2010, www.vegvesen.no/Vegprosjekter/e39tjensvollkrysset/Nyhetsarkiv/Tjensvollkrysset+opnar+i+dag%3A+Mjuge+trafikantar+i+fokus.161829.cms.
- Statens vegvesen Region vest (2008). Sykkelstamveg på Nord-Jæren – et forprosjekt, Statens vegvesen Region vest Sør-Rogaland distrikt, september, online tilgjengelig på www.vegvesen.no/_attachment/65669/binary/22912.
- Statens vegvesen Region vest (2009). Sykkelstamveg på Nord-Jæren - Stavanger-Forus-Sandnes - Planprogram for kommunedelplaner og konsekvensutredning (revidert 24. sept 2009). Statens vegvesen Region vest Sør-Rogaland distrikt, online tilgjengelig på www.vegvesen.no/_attachment/100421/binary/199407.
- Statens vegvesen Region vest (2011). Sykkelstamveg Stavanger – Forus/Luca – Sandnes, Kommundelplan og konsekvensutredning, Statens vegvesen Region vest Avdeling Rogaland, mars 2011, online tilgjengelig på www.vegvesen.no/Vegprosjekter/sykkelstamvegnordjaren/Kommundelplan/_attachment/207887?_ts=12eee0461e0.
- Statens vegvesen Region vest (2011a). Sykkelstamveg Stavanger – Forus/Luca – Sandnes, Kommundelplan og konsekvensutredning – kortversjon, Statens vegvesen Region vest Avdeling Rogaland, mars 2011, online tilgjengelig på www.vegvesen.no/Vegprosjekter/sykkelstamvegnordjaren/Kommundelplan/_attachment/207889?_ts=12eee047d38.
- Statens vegvesen Region Øst (2009). E18 Vestkorridoren - Analyse av framtidig transportsystem, Statens vegvesen region Øst, Lillehammer, juni, online tilgjengelig på www.vegvesen.no/_attachment/106028/binary/178638.
- Stavanger kommune (2006). Kommundelplan for sykkel og syklist 2006-2021, Stavanger kommune, Transportplanavdelingen, juni 2006, Stavanger.
- Strande, Mona (2007). Sykkelrør ikke lønnsomt, Teknisk Ukeblad (TU), 6. november 2008, www.tu.no/bygg/article186333.ece.

- Strande, Mona (2007). Vil sende syklist i rør, Teknisk Ukeblad (TU), 27. april 2007, www.tu.no/motor/article97490.ece.
- Streuli, Maria (2010). Cykelsuperstier i hovedstadsområdet – en plan, et konsept og en pilotrute, Trafik & Veje, Dansk Vejtidsskrift, nr. 9, side 39-41, september 2010.
- Streuli, Maria, Frost, Jens og Grell, Henrik (2010). Cykelpendlerruter i hovedstadsområdet – en plan, et konsept og en pilotrute, Trafikdage, Aalborg Universitet, online tilgjengelig på http://www.trafikdage.dk/td/papers/papers10/357_MariaHellediStreuli.pdf.
- Sørensen, Michael Wøhlk Jæger (2009). Kryssløsninger i by – internasjonale anbefalinger for å sikre miljøvennlig bytransport, TØI rapport 1004/2009, Transportøkonomisk institutt, online tilgjengelig på <https://www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%D8I%20rapporter/2009/1004-2009/1004-2009-nett.pdf>.
- Sørensen, Michael Wøhlk Jæger (2010). Oppmerkingstiltak for sykler i bykryss – Internasjonale erfaringer og effektstudier, TØI rapport 1068/2010, Transportøkonomisk institutt, online tilgjengelig på www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%D8I%20rapporter/2010/1095-2010/1095-2010-elektronisk.pdf.
- Sørensen, Michael Wøhlk Jæger (2011). Siktkrav for syklende – innspill til revisjon av håndbok 017, TØI arbeidsdokument SM/2255/2011, 15. november 2011, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael Wøhlk Jæger (2011a). Drift og vedlikehold av sykkelanlegg, Tiltakskatalog.no – Transport, miljø og klima, www.tiltakskatalog.no/b-3-2.htm.
- Sørensen, Michael Wøhlk Jæger (2011b). Myndighetene sier A, Men ikke B: Dårlig vedlikehold undergraver syklismen, Samferdsel, vol. 50, nr. 2, side 16-17, februar 2011.
- Sørensen, Michael Wøhlk Jæger (2011c). Sykkelveg og sykkelnett, Tiltakskatalog.no – Transport, miljø og klima, www.tiltakskatalog.no/b-3-1.htm.
- Sørensen, Michael Wøhlk Jæger (2012). Revisjon av HB 233 Sykkelhåndboka - Norske og utenlandske anbefalinger og erfaringer med sykkelekspressveg, TØI arbeidsdokument SM/50022/2012, 11. februar 2012, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael Wøhlk Jæger og Hanssen Jan Usterud (2011). Helhetlig inspeksjon av transportanlegg i by - Utvikling og vurdering av metode, TØI rapport 1163/2011, Transportøkonomisk institutt, online tilgjengelig på www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%D8I%20rapporter/2011/1163-2011/1163-hele%20rapporten%20nett.pdf.
- Sørensen, Michael Wøhlk Jæger og Mosslemi, Marjan (2009). Subjective and Objective Safety - The Effect of Road Safety Measures on Subjective safety among Vulnerable Road Users, TØI rapport 1009/2009, Transportøkonomisk institutt, online tilgjengelig på www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%D8I%20rapporter/2009/1009-2009/1009-2009-nett.pdf.

- TfL (2010). Cycling Revolution London, Transport for London (TfL), online tilgjengelig på www.tfl.gov.uk/assets/downloads/roadusers/Cycling/cycling-revolution-london.pdf.
- TfL (2011). Barclays Cycle Superhighways – Indicative Routes Map, versjon 3, 26. juni 2011, Transport for London (TfL), online tilgjengelig på www.tfl.gov.uk/assets/downloads/roadusers/barclays-cycle-superhighways-map.pdf.
- TfL (2011a). Barclays Cycle Superhighways – Evaluation of Pilot Routes 3 and 7, Transport for London (TfL), online tilgjengelig på www.tfl.gov.uk/assets/downloads/roadusers/BCS-pilot-evaluation-report.pdf.
- TfL (2012). Barclays Cycle Superhighways, Transport for London (TfL), www.tfl.gov.uk/roadusers/cycling/11901.aspx (sett januar 2012).
- TfL (2012a). Barclays Cycle Superhighways Workplace Scheme, Transport for London (TfL), <http://businessoffers.tfl.gov.uk/barclayscyclesuperhighways/home.html> (sett januar 2012).
- The infrastructurist (2009). Bicycles-Only ‘Freeway’ Opens In Detroit, The infrastructurist – America under construction, 15. mai 2009, www.infrastructurist.com/2009/05/15/new-4-million-bicycles-only-freeway-opens-in-detroit/.
- Trafikkverket (2011). Lund–Malmö: supercykelvæg, <http://www.trafikverket.se/Privat/Projekt/Skane/Flackarp-Arlov/Omradesinformation/LundMalmo-supercykelvag/> (sett desember 2011).
- Trafikkverket (2011a). Flackarp – Arlöv, fyra spår, dialogmøte, 23. november 2011, Arlöv, online tilgjengelig på www.trafikverket.se/PageFiles/61140/presentation_vid_dialogmote_arlov_2011_11_23.pdf.
- Trafikverket (2012). Förstudie Supercykelvæg, Malmö-Lund, online tilgjengelig på www.trafikverket.se/PageFiles/64738/Remiss%20-%20F%C3%B6rstudie%20supercykelv%C3%A4g%20Malm%C3%B6-Lund_2011-12-02_Del1.pdf.
- Trampe (1995). Brukerundersøkelser, www.trampe.no/norsk/usersurvey.php (sett januar 2012).
- Trampe (2012). Sykkelheisen Trampe, www.trampe.no (sett januar 2012).
- TransEko (2008). Velostrada – Sythesis – preliminary study of bicycle road velostrada – A bicycle connection of Mokotów with A1. Ken, Transeko, Warszawa, november 2008, online tilgjengelig på www.strategiatransportowa.um.warszawa.pl/sites/default/files/velostrada_synteza_en.pdf.
- Transit New Zealand (2008). New Zealand supplement to the Austroads guide to traffic engineering practice part 14: Bicycle, SP/M/025, Wellington, online tilgjengelig på www.transit.govt.nz/content_files/technical/ManualSection42_FileName.pdf.

- Troelsen, Jens, Jensen, Søren Underlien og Andersen, Troels (2004). Evaluering af Odense – Danmarks Nationale Cykelby, Odense kommune, online tilgjengelig på <http://www.odense.dk/home/WEB4/CyklisterneBy/Inspiration%20fra%20cykelbyen/Maal%20og%20resultater/~media/SUBSITES%20OG%20WEBLIGHT/Cykelby/Idekatalog/Evaluering%20Danmarks%20Nationale%20Cykelby.ashx>.
- Trondheim kommune (2008). Sykkelheis, Trondheim kommune, 10. mars 2008, www.trondheim.kommune.no/content.ap?thisId=1117615321.
- Tunnelvariant (2012). Fietssnelwegen, www.tunnelvariant.nu/fietssnelwegen.html (sett januar 2012).
- Tønnesen, Jakob og Andersen, Lone (2011). Visning av resttid for cyklister i signalanlæg og andre tiltag langs de nye cykelsuperstier, Vejforum, Nyborg, 8. desember, online tilgjengelig på www.vejforum.dk/Net_Docs/CFP_Artikler/1026.pdf (artikkel) og www.vejforum.dk/Net_Docs/CFP_Presentationer/1026.pdf (presentasjon).
- UM (2012). Bike to work habit, www.uw-mc.org/2011/bike-to-work-habit (sett januar 2012).
- Vejdirektoratet (2000). Idékatalog for cykeltrafik, Vejdirektoratet, København, online tilgjengelig på <http://www.vejdirektoratet.dk/pdf/idekatalog/katalog.pdf>.
- Velocity (2006). Velocity, www.velo-city.ca (sett januar 2012).
- Veloland (2012). Welcome to cycling i Switzerland, <http://www.veloland.ch/> (sett januar 2012).
- Velomobil (2012). Velomobil, www.velomobil.no (sett januar 2012).
- Velotraffic (2011). First Look: Cedar Lake Trail Phase III, Velotraffic, 29. mars 2011, <http://velotraffic.com/2011/03/first-look-cedar-lake-trail-phase-iii/>.
- Viatrafik (2008). Pendling på cykel i københavnsområdet – Screening av 13 strekninger til og fra Københavns Centrum, online tilgjengelig på www.kk.dk/Borger/ByOgTrafik/CyklernesBy/VidenogTal/~media/69C5972075F641EDA0CFECB6D5DAAA4C.ashx.
- VIC roads (1999-2007). Cycle notes no. 1-20, Design standards for bicycle facilities, Government of Victoria, Melbourne, www.vicroads.vic.gov.au/Home/BicyclesPedestrians/DevelopingBicycleNetworks/BicycleFacilityDesignStandards.htm.
- Vågane, Liva, Brechan, Inge og Hjorthol, Randi (2011). Den nasjonale reisevaneundersøkelse 2009 – nøkkelrapport, TØI rapport 1130/2011, Transportøkonomisk institutt, online tilgjengelig på www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%D8I%20rapporter/2011/1130-2011/1130-2011-el.pdf.
- Wanvik, Jarle (2000). Utopia test site report – The bicycle lift, Trondheim, juni 2000, online tilgjengelig på www.trampe.no.
- Wegenforum (2012). Fietsstraat en einde fietsstraat, www.wegenforum.nl/viewtopic.php?f=31&t=15520&start=30 (sett januar 2012).

- Westad, Eddie og Åmdal, Bjørn (2011). Sykkelstamvegen Stavanger-Forus/Lura-Sandnes - Kommunedelplan og konsekvensutredning Informasjon om prosjektet og planforslaget, informasjonsmøte, 22. august 2011, online tilgjengelig på www.vegvesen.no/Vegprosjekter/sykkelstamvegnordjaren/Nyhetsarkiv/_attachment/256366?_ts=131f6dbdf70.
- Wikipedia (2009). Adelaide Southern Veloway, 14. Desember 2009, http://en.wikipedia.org/wiki/Adelaide_Southern_Veloway.
- Wikipedia (2011). Supercykelväg, 1. desember 2011, <http://sv.wikipedia.org/wiki/Supercykelv%C3%A4g>.
- Wikipedia (2011a). Fietssnelweg, 9. desember 2011, <http://nl.wikipedia.org/wiki/Fietssnelweg>.
- Wikipedia (2011b). Cedar Lake Trail, 22. juni 2011, http://en.wikipedia.org/wiki/Cedar_Lake_Trail.
- Wikipedia (2011c). West Los Angeles Veloway, 11. august 2011, http://en.wikipedia.org/wiki/West_Los_Angeles_Veloway.
- Wikipedia (2011d). Velostrada, 13. oktober 2011, <http://no.wikipedia.org/wiki/Velostrada>.
- Wikipedia (2011e). Radschnellweg, 12. desember 2011, <http://de.wikipedia.org/wiki/Radschnellweg>.
- Wikipedia (2012). Recumbent bicycle, 13. Januar 2012, http://en.wikipedia.org/wiki/Recumbent_bicycle.
- Wisconsin Department of Transportation (2004). Wisconsin Bicycle Facility Design Handbook, www.dot.wisconsin.gov/projects/state/docs/bike-facility.pdf.
- Zibrandtsen, Filip og Wulff, Casper (2009). Supercykelstier . 2. præmie i Københavns kommunes ITS-konkurrence – det konkrete spor, Trafik & Veje, Dansk Vejtidsskrift, nr. 4, side 48-49, april 2009.
- ZM (2008). Odśnieżanie dróg rowerowych zimą 2009/2010, Zielone Mazowsze (ZM) - forum sympatyków, <http://forum.zm.org.pl/viewtopic.php?f=1&t=1528&start=50>.

Transportøkonomisk institutt (TØI)

Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningssenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transporter og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gaustadalléen 21
NO-0349 Oslo

22 57 38 00
toi@toi.no
www.toi.no