

Sammendrag

Erfaringer med bruk av farget dekke for sykkelanlegg og kollektivanlegg

TØI rapport 1858/2021
Forfattere: Alena K. Høye, Aslak Fybri
Oslo 2021 186 sider

Erfaringer og empiriske studier fra Norge og andre land viser at det er usikkert om farget dekke for sykkel gir økt trafikksikkerhet. Funnene tyder imidlertid på at farget dekke, i kombinasjon med andre tiltak, kan bidra til å gjøre sykling mer attraktivt. Effektene avhenger bl.a. av hvor man bruker farget dekke (som streknings- eller punkttiltak) og hvilke materialer man bruker. Det finnes relativt lite erfaring med farget dekke for kollektivanlegg. Her brukes det som regel som strekningstiltak med formålet å redusere ulovlig kjøring i kollektivfelt. I konfliktområder har kollektivfelt noen steder rutemonstret oppmerking.

Bakgrunn

Denne rapporten oppsummerer faglig kunnskap om erfaringer med bruk av farget dekke for sykkelanlegg og kollektivanlegg. Formålet med rapporten er å besvare spørsmål om:

- Effekter av farget dekke på bl.a. trafikksikkerhet, fremkommelighet og trygghet
- Ulike typer farget dekke (materialer, farger) samt konsekvenser for effektene
- Forskjeller i effektene mellom ulike typer sykkel- og kollektivanlegg
- Konsekvenser for bl.a. kostnader, drift og vedlikehold, miljø og estetikk ved bruk av farget dekke
- Omtale av farget dekke i andre lands normaler og veiledere.

Rapporten er basert på gjennomgang av vitenskapelig litteratur, gjennomgang av andre lands håndbøker og veiledere, rapporter fra erfaringer med farget dekke i Norge og andre land, et delstrukturert søk etter eksempler på bruken av farget dekke, samt intervjuer med fagpersoner.

Effekt på trafikksikkerhet for syklister: Ulykker, atferd, trygghet

Av studiene som har undersøkt virkninger på antall ulykker, var det kun én som fant en ulykkesreduksjon i kryss med sykkelveg eller -felt på strekningen. De øvrige ulykkesstudiene fant uendret eller økt antall ulykker i kryss, men resultatene fra disse studiene kan være påvirket av en rekke feilkilder og kan ikke uten videre generaliseres. Studier som har undersøkt virkningen på antall ulykker på strekninger (uansett type anlegg), har vi ikke funnet.

Studier som har undersøkt virkninger på konflikter og atferd, fant i all hovedsak færre konflikter og forbedret atferd, både blant bilister og syklister, på strekninger og i kryss. Flere studier viser også at syklister føler seg tryggere på fargede sykkelveger/-felt. Noen studier fant imidlertid mer uforsiktig atferd blant syklister i kryss.

Studier som har undersøkt hvordan syklister opplever farget dekke, tyder på at farget dekke kan gjøre sykkelinfrastruktur mer attraktiv og synlig, samt at syklistene føler seg tryggere.

Effekt på fremkommelighet for syklist

Erfaringer og empiriske studier viser at farget dekke kan påvirke fremkommeligheten for syklist, både i positiv og negativ retning.

Resultater fra empiriske studier tyder på at farget dekke kan **bedre** fremkommeligheten for syklist i situasjoner hvor:

- Det ofte er fotgjengere som kommer i konflikt med syklist
- Sykkelveg/-felt ofte er blokkert av parkerende biler
- Biler kjører i sykkelfelt når det er saktegående eller stillestående kø (som f.eks. foran lyskryss)
- Biler ikke overholder vikeplikten for syklist i kryss eller ved avkjørsler.

Fremkommelighet for syklist kan bli **dårligere** med farget dekke dersom dekket har dårligere kvalitet enn ikke-farget dekke, som f.eks.:

- Hull eller sprekker
- Dårlig friksjonen
- Større rullemotstand enn på ikke-farget dekke.

Effekt på sykkelomfang

Empiriske studier som har undersøkt hvordan en gitt type infrastruktur påvirker *totalt antall* som sykler, er vanskelig å gjennomføre og det finnes svært få gode eksempler på slike. Vi har heller ikke funnet noen slike studier når det gjelder farget dekke. En norsk studie viste at strekninger som fikk rødt dekke hadde en 12 % økning i sykling sammenlignet med andre strekninger. Det at strekninger med rød asfalt tiltrekker seg flere syklist, betyr ikke nødvendigvis at flere sykler, men det betyr (som et minimum) at de eksisterende syklistene foretrekker dette, og endrer rute til de røde strekningene.

Vår konklusjon er at farget dekke kan fungere som en slags reklame eller informasjon om tilgjengeligheten av sykkelinfrastruktur, eller også som en visualisering av sykling som et «naturlig valg». Men denne effekten vil kun forekomme der kvaliteten på infrastrukturen er i tråd med syklistenes forventninger. Er den ikke det, vil effekten av farget asfalt være avhengig av andre tiltak for å gjøre sykling mer attraktivt.

Farget dekke for sykkel på ulike type anlegg

Ved bruk på sykkelinfrastruktur finner man de største forskjellene mellom bruk av farget dekke som tiltak på strekninger vs. punkttiltak.

Farget dekke som strekningstiltak: I Norge benyttes farget dekke for sykkel i hovedsak på strekninger med sykkelfelt (inklusive kryss hvor kryssende trafikk har vikeplikt). Farget dekke som strekningstiltak betyr som regel at en sykkelveg, sykkelfelt mv. er farget over hele bredden på en lengre sammenhengende strekning (ev. med unntak for kryss).

Tilsiktede virkninger ved bruk av farget dekke som strekningstiltak på ulike typer anlegg er:

- **Sykkelfelt:** Øke avstanden mellom biler og sykler, øke trygghetsfølelsen for syklist.
- **Sykkelveg med fortau:** Tydeliggjøre skille mellom areal for syklist og fotgjengere.
- **Sykkelgate:** Tydeliggjøre at motorisert trafikk har underordnet betydning.

- **Separat sykkelveg (uten fortau):** Trolig liten betydning da disse per definisjon er atskilt fra både kjørebane og fortau
- **Gang- og sykkelveg:** Her vil det trolig virke mot sin hensikt å benytte farget dekke da denne vil kunne tolkes som at vegen primært er for syklister.

Empiriske studier bekrefter de første to punktene, dvs. at farget dekke bidrar til å øke avstanden mellom biler og sykler på strekninger og at fotgjengere i mindre grad går på fargede sykkelveger.

Vi har ikke funnet empiriske studier som har direkte sammenlignet virkningen av farget dekke på ulike typer sykkelinfrastruktur.

Farget dekke som punkttiltak: I en rekke andre land brukes i hovedsak farget asfalt som punkttiltak (i kryss). Dette omfatter:

- På sykkelveg/-felt der den krysser en **bilveg**
- I forbindelse med **krysstiltak** som f.eks. sykkelboks og midtstilt sykkelfelt ved høyresvingfelt
- I områder med mange potensielle konfliktpunkter med **fotgjengere**.

Ut fra de erfaringene og studiene som vi har samlet inn, har farget dekke som punkttiltak (framfor som strekningstiltak) de følgende **fordelene**:

- Farget dekke er langt billigere som punkt- enn som strekningstiltak (NACTO, 2014).
- Farget dekke fremhever konfliktpunkter; denne virkningen *kan* avta ved bruk i større omfang (BIVV, 2007).

Punkt- eller strekningstiltak: Vi har ikke funnet empiriske studier som har direkte sammenlignet virkningen mellom punkt- og strekningstiltak eller mellom ulike typer punkttiltak. Det er vanskelig å si om hensynet til å fremheve konfliktpunkter er viktigere enn hensynet til å gjøre sykling mer synlig generelt. Det antas av noen, men er ikke empirisk belagt, at bruk av farget dekke på noen steder (punkttiltak), gjør at syklister eller bilister blir mer uforsiktede på steder uten farge. På den andre siden kan gjennomgående bruk av farget dekke (strekningstiltak) gjøre farget dekke i konfliktpunkter mindre effektiv da de ikke i like stor grad skiller seg fra andre deler av (sykkel)vegnettet.

Effekter av farget dekke i kollektivfelt

Kollektivanlegg som kan være aktuelle for farget dekke, er i hovedsak kollektivfelt/sambruksfelt og kollektivgate. Alle eksemplene vi har funnet av farget dekke på kollektivanlegg viser farget dekke som strekningstiltak på kollektivfelt. Farget dekke kan være gjennomgående i kryss, men er ikke begrenset til kryssområdet. Vi har funnet én studie som viste at ulovlig kjøring i kollektivfelt er redusert på strekninger og ingen som har undersøkt virkninger i kryss.

Som krysstiltak brukes noen steder skravert oppmerking (se nedenfor) og for bussveien i Stavanger vurderer man blått dekke i kryssinger mellom buss- og bilveg. Vi har ikke funnet empiriske studier som har undersøkt virkningen av denne typen oppmerking.

Vi har ikke funnet studier som har empirisk undersøkt virkninger av farget dekke på kollektivfelt. De mulige virkningene som er beskrevet i følgende, er basert på teoretiske vurderinger.

Virkingen på trafikkikkerhet kan ev. være positiv ved at farget dekke reduserer ulovlig kjøring i kollektivfelt. Dette er den viktigste tilsiktede virkingen av farget kollektivfelt, og vi har funnet én empirisk studie som viser at ulovlig kjøring i kollektivfelt er redusert fra 14% til 3% med farget dekke (McKeown, 2006).

Dersom man bruker samme farge på kollektivfelt som for sykkelveger/-felt er det trolig lite problematisk når kun kollektivfelt som kan brukes av sykkel, fargelegges. Kollektivfelt som ikke kan brukes av sykkel, bør ikke ha samme farge som sykkelfelt.

Farget dekke kan ha positive effekter på fremkommeligheten for kollektivtrafikken ved at det blir mindre ulovlig kjøring i kollektivfelt, men dette er altså ikke empirisk belagt.

Bruk av skravert oppmerking i kryssområder for kollektivtransport

Skravert oppmerking i kryssområder med kollektivfelt eller bybanetrasé kan brukes for å vise at annen trafikk må være oppmerksomme på busser/bybanen og/eller at annen trafikk ikke skal kjøre inn i området dersom man risikerer å bli stående og blokkere vegen for buss eller bybane.

Vi har funnet noen eksempler på skravert oppmerking på kollektivfelt i kryss i Belgia og Frankrike, men dette er ikke et utbredt tiltak. Vi har ikke funnet noen empiriske evalueringsstudier og heller ikke omtale av slik oppmerking i andre lands håndbøker.

Anekdotiske funn viser at skravert oppmerking ikke alltid er effektiv i å forhindre at andre kjøretøy parkerer eller kjører på arealet som skal være forbeholdt kollektivtrafikken (gjelder kollektivfelt med skravert oppmerking foran innkjørsler).

Fargevalg

Fargen kan påvirke den subjektive opplevelsen (Karlsen & Fyhri, 2020; Fyhri, Karlsen & Sundfør, 2021). Vi kan trekke noen konklusjoner fra empirisk studier, selv om ingen av disse har direkte sammenlignet ulike farger i «real life».

- For sykkelfelt er **rød** farge, sammen med **grønn**, den mest foretrukne fargen i en norsk studie; de som har erfaring med røde sykkelfelt, foretrekker som regel rødt framfor grønt.
- **Blå** farge forbindes i hovedsak med parkering
- **Konsistens** i fargebruken (f.eks. om man bruker ulike farger for samme type løsning, eller samme farge for ulike typer løsning) kan trolig påvirke effekten av fargene, men vi har ikke funnet studier som har undersøkt dette empirisk.

En eller to farger?

I flere land kan den samme fargen brukes både på sykkelveger/-felt og på kollektivfelt (f.eks. rødt i Nederland og grønt i New Zealand). Det er vanskelig å vurdere om dette er en gunstig løsning. I Norge kan kollektivfelt som regel benyttes av syklist, men det finnes enkelte tilfeller der dette ikke er tilfelle. Da vil rødt dekke på kollektivfelt opplagt være misvisende for syklist som lett vil kunne få inntrykk av at «her kan jeg sykle». Det er trolig liten risiko for at en sykkelveg eller et sykkelfelt oppfattes som kollektivfelt.

Det finnes også land hvor man typisk bruker ulike farger på sykkel- og kollektivfelt (f.eks. grønt for sykkel og rødt for kollektiv i USA).

De fleste land bruker kun én farge for sykkelanlegg, men i Tyskland bruker man noen steder ulike farger på sykkelfelt på strekninger og i kryss.

Materialvalg

Ulike typer dekke (asfalt, betong, belegningsstein) kan være farget, enten ved at man tilsetter pigment (mest vanlig) eller ved at man bruker farget materiale (gjelder i hovedsak belegningsstein). Alternativt kan man påføre farget overflatebehandling, i hovedsak plastdekke, maling, termoplast eller epoxy. Det mest vanlige i Norge er å bruke enten farget asfalt eller farget plastdekke. Dette er veldig forskjellig mellom ulike byer.

Materialvalget kan påvirke sikkerheten og fremkommeligheten ved at ulike materialer har ulik friksjon og slitasjeegenskaper:

- Dårlig friksjon medfører skli- og veltefare
- Sprekker og hull kan medføre skli- og veltefare
- Sprekker eller høydeforskjeller ved overganger mot annet dekke/vegkant kan medføre veltefare, mest problematisk er dette ved langsgående sprekker/høydeforskjeller («trikkeskinneeffekt»)
- Falmende eller slitt farge mister effekten.

Følgende tabell oppsummerer de største fordeler og ulemper ved de typer farget dekke som er mest vanlige eller kan være aktuelle å bruke i Norge. Termoplast og epoxy brukes kun i svært liten grad i Norge til å legge farget dekke. Tabellen er basert på litteraturgjennomgang og erfaringer i Norge.

Tabell S.1: Viktigste fordeler og ulemper ved ulike materialer til farget dekke.

	Fordeler	Ulemper
Farget asfalt	Holdbarhet Pris (ved bruk i store mengder)	Pris (ved bruk på små flater) Legging krever mye utstyr og kunnskap
Farget betong	Holdbarhet	Rullemotstand (sykkel)
Farget belegningsstein	Ev. fartsdempende Ev. estetikk	Kjøreegenskaper Pris
Maling	Pris	Friksjon (sykkel) Holdbarhet
Epoxy	Friksjon, kjøreegenskaper	Praktiske aspekter ved legging Holdbarhet
Plastdekke (i hovedsak MMA)	Pris (ved bruk på små flater) Fleksibilitet kan legges «overalt»	Ev. holdbarhet (stor variasjon) Ev. friksjon (stor variasjon)

Hvilke materialer man bruker i norske byer er svært forskjellig. Mens man i Oslo i hovedsak bruker asfalt, bruker man de fleste andre byene i hovedsak overflatebehandling. En vesentlig faktor ved valg av asfalt ser ut til å være muligheten til å legge store mengder med farget asfalt på én gang, da kvadratmeterprisen er svært høy ved legging i lite omfang. Erfaringer med ulike typer overflatebehandling varierer også mellom byene.

Kostnader ved farget dekke

Bruk av farget dekke medfører økte kostnader. Hvor mye kostnadene øker, avhenger i stor grad av materialvalg og fremgangsmåte, f.eks. om man legger farget asfalt eller bruker overflatebehandling, kvaliteten på det konkrete produktet og utførelsen, samt mengden med farget dekke som legges innenfor samme kontrakt.

De relative kostnadene for farget (vs. ikke-farget) dekke er:

- Høyere jo mindre flater som skal fargelegges, især når man bruker farget asfalt
- Høyere når man legger farget dekke med stort vedlikeholdsbehov (f.eks. uegnet material i forhold til trafikk- og værforhold, dårlig utførelse ved legging).

Relative kostnader for ulike materialer avhenger av mange ulike faktorer, som bl.a. hvor stor flate som skal fargelegges, underlaget, om fargeleggingen skjer i forbindelse med ny- eller reasfaltering eller ikke, trafikk- og værforhold mv. Erfaringer fra Oslo viser at farget asfalt er billigere på lang sikt enn farget plastdekke ved bruk i stort omfang, mens mindre eller midlertidige prosjekter kan ha lavere kostnader ved bruk av overflatebehandling

Drift og vedlikehold

Konsekvenser for drift og vedlikehold avhenger av materialvalg og kvalitet på utførelse. Farget asfalt er like holdbar som vanlig asfalt, men ved dårlig utførelse (f.eks. for tynt asfaltlag, utilstrekkelig forarbeid) kan reparasjonskostnader øke betydelig.

Overflatebehandling har som regel kortere holdbarhet enn farget asfalt. Her kommer maling som regel dårligst ut, mens plastdekke kan ha relativt god holdbarhet. Holdbarheten avhenger i hovedsak av type dekke, værforhold og trafikken.

Plastdekke avgir mikroplast ved slitasje, noe som kan være et miljøproblem. Noen typer plastdekke kan også avgi sterk lukt under og etter legging, men dette avhenger av produkttype.

Omtale i andre lands normaler og veiledere

Farget dekke er omtalt i en del håndbøker og veiledere fra andre land som et mulig tiltak, i de fleste tilfeller for å øke trafikksikkerheten for *sykkel*.

I de håndbøkene og veilederne vi har funnet er bruk av farget dekke verken obligatorisk eller har regulerende betydning. Kun i Danmark og delvis i USA kan det ha regulerende betydning. Det er som regel heller ikke gitt konkrete anbefalinger for bruken.

I de fleste land hvor farget dekke er omtalt i veiledere, er det anbefalt som *punkttiltak*, dvs. i kryss eller andre konfliktområder. Bruk som strekningstiltak frarådes i noen veiledere for å unngå å svekke effekten i konfliktpunkter og effekten av ikke-fargede sykkelfelt. Noen veiledere anbefaler eksplisitt at bruk av farget dekke i kryss bør være konsistent med vikepliktsforholdene.

Farget dekke er i noen få veiledere omtalt som et mulig tiltak, men uten at det er gitt konkrete anbefalinger for *kollektivanlegg*. Vi har kun funnet ett unntak: I New South Wales (Australia) er det utgitt en teknisk veileder med detaljerte krav om farget dekke og fargede kantlinjer for kollektivfelt.