

Forbedret brug og udformning af svingpile i trafiksignalanlæg

Trafikdage 2026

Kasper Fryd og Henrik Da Silva, Sweco



Baggrund og Formål

Der er tusindvis af trafiksignalanlæg i Danmark, og signalbilledets udseende påvirker både trafiksikkerhed og trafikafvikling.

Grundlæggende ens principper i mange europæiske lande, men alligevel forskellige fremgangsmåder og dermed erfaringer på tværs af landegrænser.

Formålet med rapporten er at undersøge anvendelsen af svingpile i trafiksignalanlæg i Danmark og udlandet samt at belyse muligheder for forbedringer i den fremtidige anvendelse af pilsignaler i Danmark.

Rapporten fokuserer på tre emner:

- **Tydelighed** af pilsignaler
- **Signalfølge** for 2-lys pilsignaler
- **Røde pilsignaler** for 1-lys pilsignaler

Øvrige forhold som geometri, programmering og bygbarhed er ikke vurderet. Der er ikke gennemført fysiske forsøg, og eventuelle ændringer bør afprøves i pilotprojekter, før de indarbejdes i vejregler og bekendtgørelser.



Metode

Undersøgelsen er gennemført i tre trin for hvert emne:

1) **Tydelighed** af pilsignaler, 2) **Signalfølge** for 2-lys pilsignaler, 3) **Røde pilsignaler** for 1-lys pilsignaler

1) Dansk praksis

Gennemgang af Danske trafiksignalanlæg på Google Streetview samt relevante håndbøger og BEK.

2) Erfaringer fra andre lande

Signalanlæg i bl.a. Sverige og Holland er gennemgået på Google Streetview for at kortlægge udformningen.

Praksis for trafiksignalanlæg er indhentet i dialog med Sweco-afdelinger i Sverige og Holland

Erfaringer på tværs af landegrænser er drøftet på en workshop med eksperter Sverige og Holland samt VRG - ITS på vej.

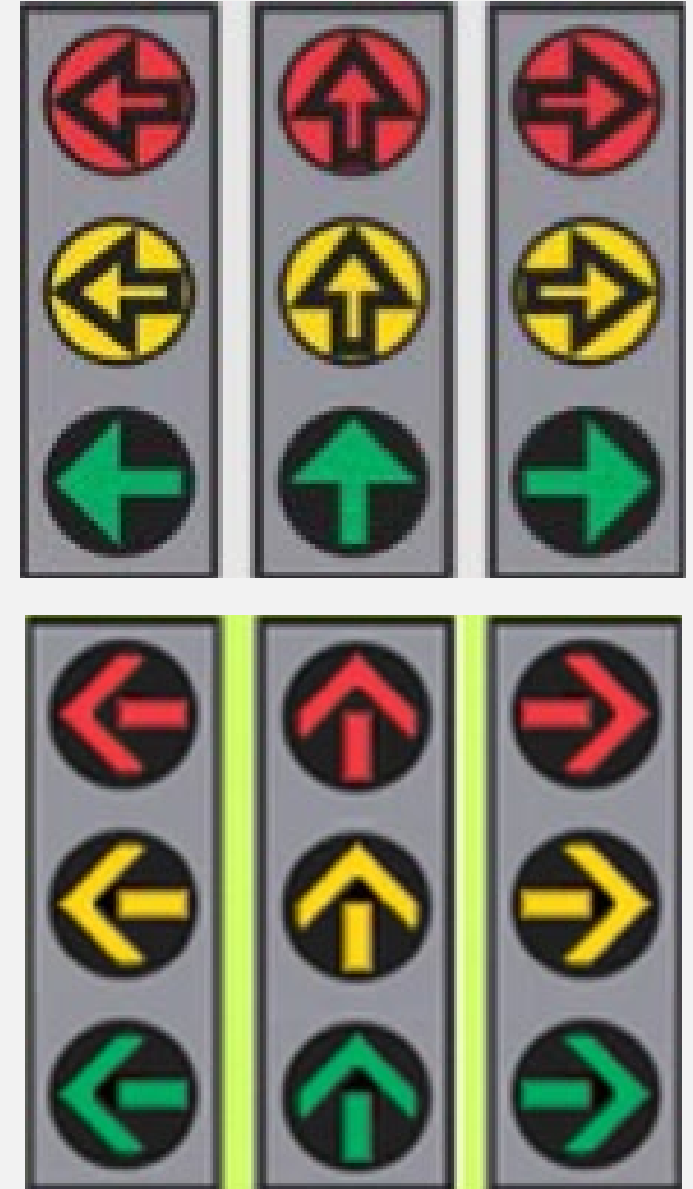
3) Mulige forbedringer

Vurdering af, om udenlandske løsninger kan anvendes i Danmark

Projektet bygger på online besigtigelser (Google Street View) og gennemgang af projekteringsstandarder.

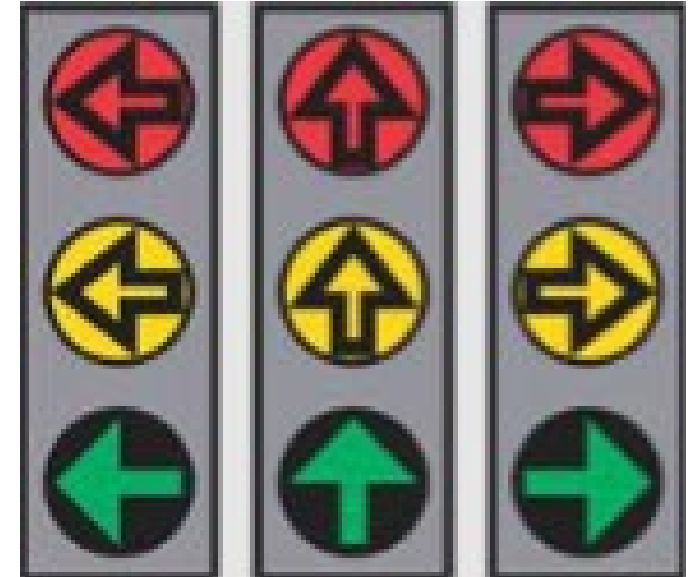
Formålet er at udfordre den nuværende anvendelse af svingpile i danske trafiksignalanlæg og pege på mulige forbedringstiltag.

Tydelighed



Tydelighed af pilsignaler

- Tydelighed af signaler herunder pilsignaler er vigtige i trafikken ift. trafikanters forståelse og adfærd.
- Afgrænsning: Sammenligner kun udseende og tydelighed af pilsignaler i Danmark og Sverige/Holland.
- Dansk Praksis: Udformning er fastlagt i BEK.
 - Afvigelse kræver dispensation
 - Mindre tydelighed af pil ved gult og rødt signalbillede



Tydelighed af pilsignaler

Erfaringer fra andre lande

- Sverige og Holland: Farvet pil på sort baggrund.
 - Understreger at det er svingbevægelse der reguleres
- Holland tillader forskellige lanternestørrelser
 - Fordel ved tætliggende signalanlæg
- Et ældre studie viser, at tydelighed afhænger af pilens udseende
 - Den opdelte pil giver færrest fejltolkninger i mørke.
 - Sammenhængende pil er tydeligst i dagtimerne

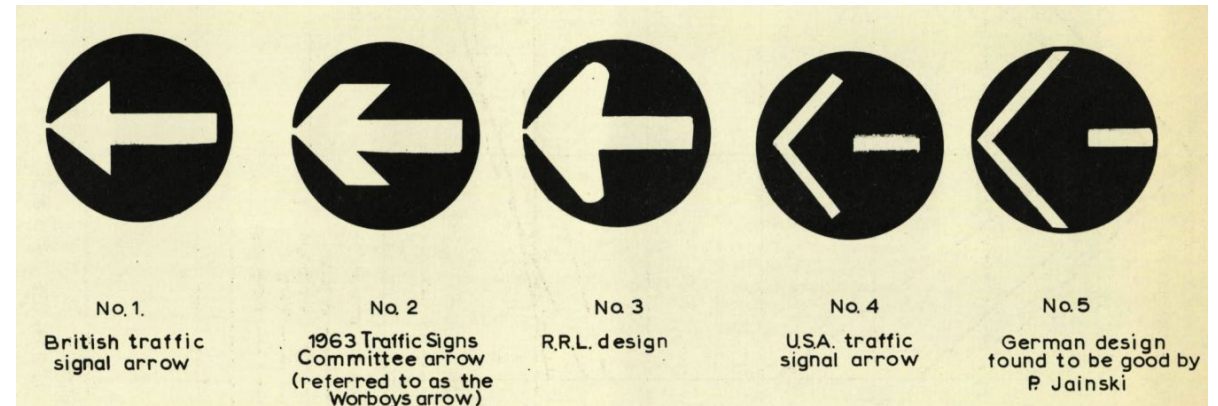
Danmark
Holland



Danmark
Holland



Danmark
Holland



Tydelighed af pilsignaler

Eksempler fra andre lande



Tydelighed af pilsignaler

Forbedrings- eller ændringstiltag

- Der er fordele og ulemper ved pile fra hhv. Sverige/Holland og Danmark.
- Det anbefales, at der laves et nyt studie med nutidens lanterner og lyskilder mhp. at undersøge tydeligheden, og dermed nødvendigheden for at ændre praksis/tillade andre piludformniner i Danmark.

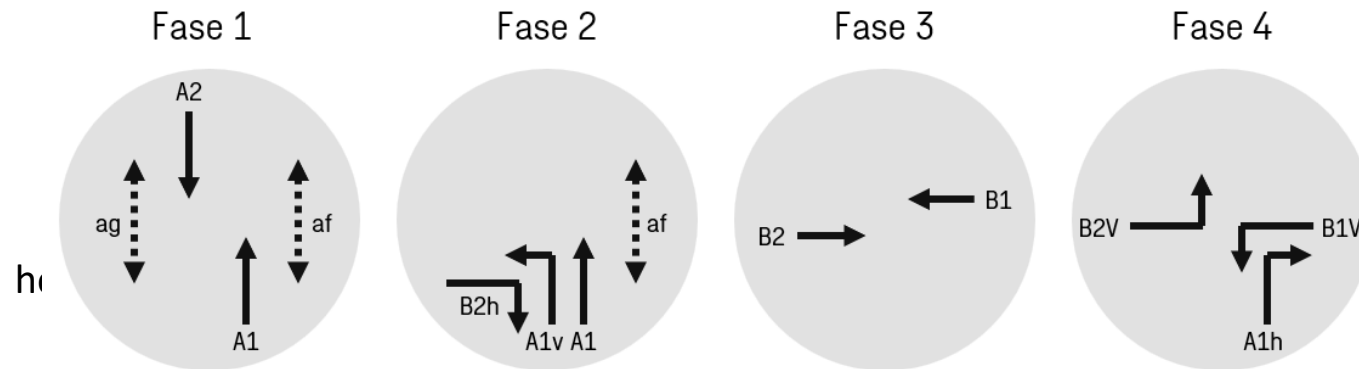


Signalfølge



Signalfølge

- Grøn 1-lys svingpil anvendes bredt i Danmark
 - Kan give udfordringer ved afslutning, især når viser rødt
 - Skiftet fra grønt til rødt sker uden varsel, hvilket kan føre til utilsigtede rødkørsler.
- Afgræsning: Undersøge om løsninger der afhjælper udfordringer ved afslutningen af den grønne svingpil.
- Dansk praksis: I Danmark anvendes 1-lys svingpile ofte, både som venstre- og højresvingpile.
 - De bruges typisk, når der er en dedikeret svingbane, eller når svinget kan afvikles konfliktfrit i forhold til de øvrige trafikstrømme.



Signalfølge

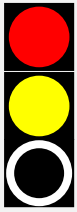
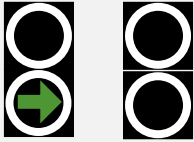
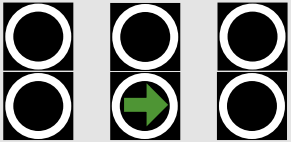
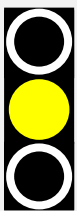
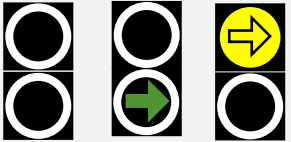
Erfaringer fra andre lande

- Sverige: der anvendes markeringssignaler og undtagelssignaler.
- Holland: Anvender I vid udstrækning 3-lys pilsignaler med separateregulering. Ikke direkte sammenligneligt, men giver tydelig afvikling.



Signalfølge

Eks. fra Sverige

Hovedsignal	Markeringssignal / 1-lys pilsignal	Undtagelsessignal / 2-lys pilsignal
 Rødt hovedsignal	 Slukket signal	 Signalet kan skifte fra grøn via gult
 Rødgult hovedsignal	 Slukket signal	 Signalet kan ikke skifte. Signaler viser enten grønt eller slukket
 Grønt hovedsignal	 Signalet kan veksle mellem grøn og slukket	 Signalet kan skifte mellem grøn og slukket
 Gult hovedsignal	 Slukket signal	 Signalet kan være slukket, vise grønt eller gult. Det gule signal følger hovedsignalets gul tid. Signalet kan ikke skifte til grønt. Signalet vil altid skifte til slukket via gul.

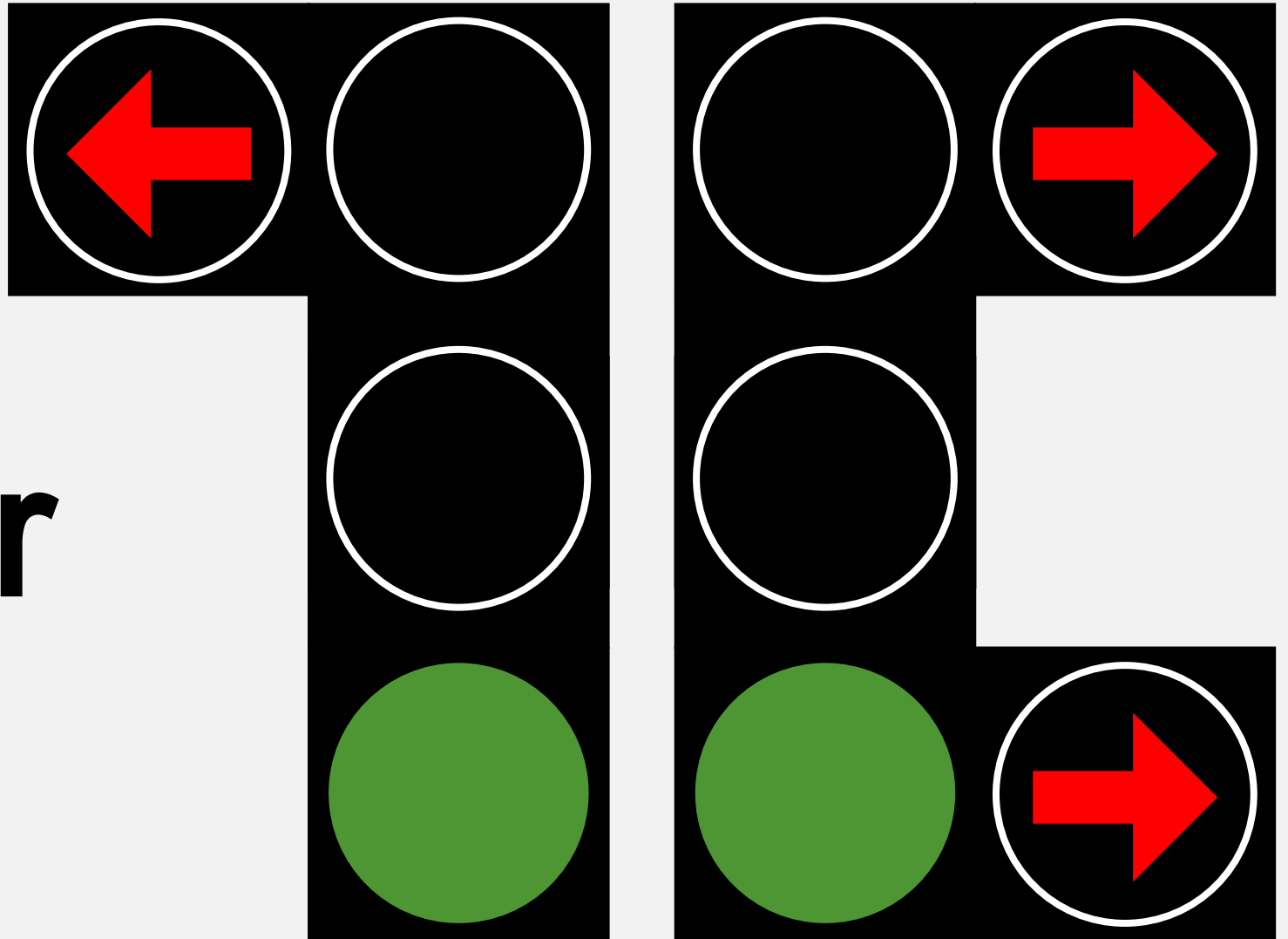
Signalfølge

Forbedrings- eller ændringstiltag

- Erfaringer fra Sverige og den danske adfærdsundersøgelse viser at 2-lys pile kan være en relevant løsning i Danmark.
- Undersøgelsen pegede på færre rødkørsler og en mulig kapacitetsforbedring
- Anbefalingen er således at der igangsættes pilotprojekter med 2-lys pilsignaler, for at kunne undersøge effekten i større skala.



Røde pilsignaler



Røde pilsignaler

- Det er undersøgt om der findes nationale eller internationale erfaringer med 1-lys røde pilsignaler, som kan anvendes i danske trafiksignaler.
- Afgrænsning: Delopgaven er afgrænset til anvendelsen af 1-lys røde svingpile i Danmark og i udlandet.
- Dansk praksis: Der findes umiddelbart ingen erfaringer i Danmark.
- Da der ikke findes konkrete eksempler på 1-lys røde pilsignaler, behandles forbedringsmulighederne primært teoretisk.

Røde pilsignaler

Erfaringer fra andre lande

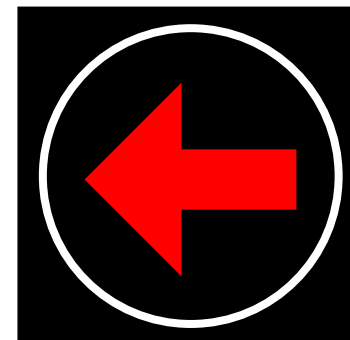
- Der er ikke kendte erfaringer fra Sverige eller Holland.
- I Auckland, New Zealand, er der dog registreret en 1-lys rød venstresvingspil i 2015, som i 2018 blev erstattet af et 3-lys pilsignal uden ændring af geometrien (billeder t.h.)



Røde pilsignaler

Forbedrings- eller ændringstiltag

- En 1-lys rød pil kan være relevant, hvis man ønsker at standse en bestemt svingbevægelse, mens ligeudkørende trafik fortsat afvikles.
- Et alternativ kan være at anvende en 1-lys grøn pil i ligeudretningen, som bruges i bl.a. Letland, eller at anvende 3-lys pilsignaler med enkeltstående lanterne.
- Samlet vurderes det, at 1-lys røde pilsignaler kun bør anvendes i kryds med separate svingbaner, og at det bør undersøges nærmere, i hvilke situationer de faktisk er hensigtsmæssige.



Opsamling

Tydelighed af pilsignaler

- Udformningen af pilsignaler i Sverige, Holland og Danmark har forskellig tydelighed. Den svenske og hollandske model vurderes at give færrest fejltolkninger i mørke, mens den danske grønne pil fremstår mest tydelig i dagtimerne. Tydelighed af de forskellige typer bør undersøges nærmere

Signalfølge for 2-lys pilsignaler

- Med afsæt i erfaringer fra Sverige samt adfærdsundersøgelsen ved etablering af 2-lys pilsignaler i Aalborg anbefales det, at der igangsættes pilotprojekter med 2-lys pilsignaler i Danmark.

Røde pilsignaler for 1-lys pilsignaler

- Der er ikke identificeret erfaringer med røde pilsignaler i Danmark, Holland eller Sverige.
- Det skal undersøges nærmere, i hvilke situationer det er relevant, og hvilken geometrisk udformning den kræver.

