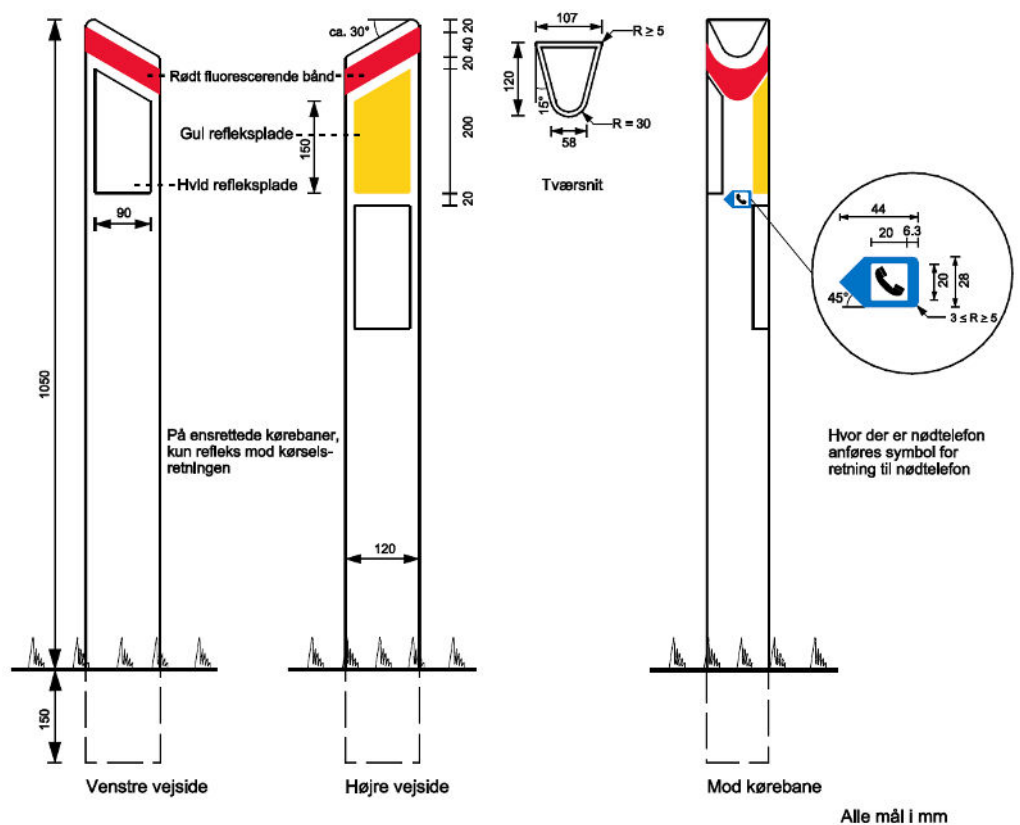


Kantpæle i yderrabat

Brug af kantpæle og kilometerplader



Søren Underlien Jensen

December 2020

Indhold

1. Baggrund og anbefaling	3
1.1 Kantpæle i yderrabat	3
1.2 Kilometertavler/-plader.....	4
1.3 Anbefaling	5
2. Dansk lovgivning.....	7
2.1 Afmærkningsbekendtgørelser om kant- og baggrundsafmærkning	7
2.2 Vejreglerne om kantafmærkning	10
3. Regler og praksis i nabolande.....	11
3.1 Sverige	11
3.2 Norge	12
3.3 Tyskland	14
3.4 Holland	15
3.5 Storbritannien	19
3.6 Sammenstilling på tværs af lande	21
4. Litteraturstudie.....	23
4.1 Kantpæle i yderrabat	23
4.2 Sammenfattende bemærkninger	27
5. Politiets mv. brug af kilometerplader	28
6. Pris i Danmark og nabolande	30
6.1 Danmark	30
6.2 Sverige	30
6.3 Norge	31
6.4 Tyskland	31
6.5 Holland	32
6.6 Storbritannien	32
6.7 Sammenligning af priser på kantpæle uden kilometerplade.....	33
Referencer	34

1. Baggrund og anbefaling

Vejdirektoratet har ønsket en undersøgelse af kantpæle i yderrabat, herunder brug af kantpæle og kilometerplader.

Formålet med notatet er at give en anbefaling om opsætning af kantpæle og kilometertavler/-plader i yderrabat på statsveje. Anbefalinger gives på baggrund af dansk lovgivning, lovgivning og praksis i fem nabolande, et litteraturstudie, politiets mv. brug af kilometerplader samt priser på kantpæle og kilometertavler/-plader i Danmark og nabolande.

Således gives der i kapitel 2 et overblik over den danske lovgivning i forhold til kantpæle og kilometerplader i yderrabat.

I kapitel 3 gives en kortfattet beskrivelse af lovgivning og praksis i Sverige, Norge, Tyskland, Holland og Storbritannien, som sammenstilles med lovgivning og praksis i Danmark. Lovgivning og vejregler er undersøgt i nabolande, og der er udført ”stikprøver” på vejnettet ved brug af Google Streetview for at erfare praksis i de enkelte lande.

Et kortfattet litteraturstudie findes i kapitel 4, Det ser primært på kantpæle og reflekser herpå, idet undersøgelser af kilometertavler/-plader er meget begrænset.

I kapitel 5 findes besvarelser fra politi, redningstjenester og vejhjælp om brug af kilometerplader på kantpæle i yderrabat.

Priser på kantpæle, kilometertavler og sokler til kantpæle er indsamlet i Danmark og de fem nabolande, og vist i kapitel 6.

1.1 Kantpæle i yderrabat

Norge og Storbritannien er de lande med den mindst udbredte brug af kantpæle langs veje i det åbne land. I Storbritannien er det kun de ca. 3.500 km motorveje, hvor der er kantpæle. I Norge er der formentlig kun ca. 1.500 km trafikeret landevej med kantpæle (uden belysning). Det vurderes, at udbredelsen af kantpæle langs veje i det åbne land er nogenlunde ens i Danmark, Sverige, Tyskland og Holland, men at afstanden mellem kantpæle er noget mindre i Tyskland end i Danmark og Sverige.

Der er i litteraturen modstridende konklusioner omkring den optimale indbyrdes afstand mellem kantpæle på lige strækninger for at give gunstig optisk ledning til trafikanter. Nogle konkluderer, at den optimale indbyrdes afstand er ca. 100 m, mens andre konkluderer, at den er ca. 50-60 m. Der er dog bred enighed om, at afstanden mellem kantpæle i kurver bør være mindre end på lige strækninger. Det er

således muligt, at den 100 m afstand mellem kantpæle på lige strækninger, som er praksis i Danmark, Sverige, Norge og Storbritannien er optimal, men det kan også være, at 50 m mellem kantpæle som er udbredt i Tyskland eller hhv. 50 og 100 m som er udbredt i Holland er optimal.

Design af kantpæle ligner til forveksling hinanden i Sverige, Norge og Tyskland, mens disse design er særegent i Danmark, Holland og Storbritannien. Der er især to forhold ved designet af danske kantpæle, som adskiller sig fra kantpæle i vore nabolande. Det ene er, at reflekser på danske kantpæle er meget store – dobbelt så store som i Sverige, Norge og Tyskland, knap fire gange større som i Holland, men dog samme størrelse som i Storbritannien. Det andet er, at danske kantpæle ikke er bøjelige, hvilket er tilfældet i alle vore nabolande. Derfor er levetiden på danske kantpæle formentligt kortere (skal måske udskiftes oftere pga. påkørsler) end kantpæle i nabolande. Men om det kan betale sig at overgå til bøjelige kantpæle vides ikke.

Prisen på kantpæle og evt. tilhørende sokkel er lidt lavere i Norge og Holland i forhold til i Danmark, mens priser er højere i Sverige, Tyskland og Storbritannien end i Danmark. De danske priser er således nogenlunde gennemsnitlige. En årsag til lavere priser i Norge og Holland kan være, at der dér typisk bruges kantpæle uden behov for sokkel. Om det er en farbar vej at begynde at bruge kantpæle uden behov for sokkel i Danmark vides ikke.

Undersøgelser tyder på, at kantpæle med reflekser i yderrabat giver et fald i ulykker på ca. 5 % på veje i det åbne land uden vejbelysning. Det er uvist om denne sikkerhedsmæssige virkning også forekommer på motorveje. Opsætning af kantpæle med reflekser på veje i det åbne land uden vejbelysning medfører en stigning i motorkøretøjernes hastighed på ca. 2-4 km/t.

Udgifter til kantpæle med reflekser modsvares således af bedre trafiksikkerhed og højere mobilitet. Kantpæle med reflekser må derfor være en samfundsøkonomisk hensigtsmæssig investering på trafikerede veje med høj hastighedsbegrænsning og uden vejbelysning.

1.2 Kilometertavler/-plader

Der opsættes ikke kilometertavler/-plader i Sverige og Norge. Brug af kilometertavler/-plader er mest udbredt i Danmark og Holland, og udbredelsen af disse langs veje i det åbne land anslås at være nogenlunde lige stor i de to lande. I Holland bruges kilometertavler på standere, mens der i Danmark anvendes kilometerplader på kantpæle. I Tyskland og Storbritannien er udbredelse af kilometertavler/-plader langs veje i det åbne land mindre end i Danmark og Holland. I Tyskland opsættes kilometertavler for hver 500 m på motorveje, mens udbredelsen af kilometerangivelser langs andre veje i det åbne land er beskeden. I Storbritannien opsættes kilometertavler for hver 500 m på større veje i det åbne land, og kilometrering angives kantpæle for hver 100 m på motorveje.

Det ser ud til, at kilometertavler/-plader bliver stadig mere udbredte i Tyskland, Holland og Storbritannien. Flere og flere delstater og lokale vejadministrationer i Tyskland begynder at påsætte kilometerplader på kantpæle og opsætte kilometertavler på standere. Opsætning af kilometerplader i Holland og Storbritannien er af forholdsvis nyere dato i det omfang, som det i dag udføres i. Det er uvist, om man vil påbegynde at opsætte kilometertavler/-plader i Sverige og Norge.

Der er ikke fundet undersøgelser af, hvor ofte kilometertavler/-plader anvendes i arbejdet hos politi, redningstjenester og vejhjælp, eller undersøgelser af hvad kilometertavler/-plader betyder for fx responstiden. Men flere undersøgelser viser, at politi, redningstjenester og vejhjælp har stor gavn af / sætter stor pris på kilometertavler/-plader bl.a. Pigman (2001). Der er derfor næppe tvivl om, at politi, redningstjenester og vejhjælp i nogle tilfælde hurtigere finder frem til bl.a. ulykkessteder, havarerede biler og andre hændelser på veje med kilometertavler/-plader end på veje uden disse.

Den mindre ”brugerundersøgelse”, der er omtalt i kapitel 5, viser også, at politi, redningstjenester og vejhjælp ofte anvender kilometerpladerne på kantpælene i yderrabatter på danske veje.

Rigspolitiet svarer: ”Helt grundlæggende, så kan politiet ikke undvære kantpælene (med kilometerplader). De bliver bl.a. brugt til at fastlægge uheldssteder, til hastighedsmålinger, til 112-opkald, ruter ved VIP-eskorter mv.”

Falck svarer, at der ”ofte” benyttes oplysninger fra kilometerplader i relation til assistance (redning og vejhjælp) i forbindelse med 112-opkald. Og Falck anfører, at oplysninger fra kilometerplader ”endnu oftere” benyttes ved opkald til deres landsdækkende vagtcentral, når der alene skal ydes vejhjælp.

Prisen på kilometerplader er forholdsvis lille i Danmark. Prisen på kilometertavler på egen stander er generelt flere gange større end prisen på kilometerplader på kantpæle.

1.3 Anbefaling

Kantpæle med reflekser i yderrabatter på trafikerede veje med høje hastighedsbegrænsninger og uden vejbelysning er til gavn for trafiksikkerheden og mobiliteten. Det anbefales derfor ikke at neddrose udbredelsen af kantpæle med reflekser i yderrabatter.

Det forekommer, at der fortsat er et stort behov for vej- og kilometerangivelse på statsveje og øvrige rutenummererede veje. Derfor anbefales det ikke at fjerne / neddrose omfanget af vej- og kilometerangivelse langs vejene i det åbne land.

Hvert år udskiftes mange kantpæle. Det er en stor udgift, især fordi mange kantpæle har påmonteret en ”unik” kilometerplade, som er tidskrævende rent

administrativt at få genfremstillet. Det anbefales at undersøge, om levetiden på en kantpæl og derved også levetiden på den ”unikke” kilometerplade kan forøges ved at gøre brug af fx bøjelige kantpæle.

Alternativet til at forøge levetiden på kantpælen er at flytte vej- og kilometerangivelsen fra en kilometerplade på en kantpæl over på en kilometertavle på en stander el. lign. Denne alternative flytning anses dog ikke umiddelbart for at være en økonomisk fordel. Det skyldes, at en kilometertavle på fx en stander er flere gange dyrere end en kilometerplade på en kantpæl – og levetiden for kilometertavlen er formentligt ikke mange gange længere, såfremt tavlen har nogenlunde samme placering som kantpælen. Hvis man derimod kan placere en kilometertavle på en stander længere væk fra asfaltkant evt. bag et autoværn, så kan der evt. opnås en flere gange længere levetid, og derved evt. en økonomisk fordel.

På 2-sporede veje uden midterrabat kan man også overveje, om det kan være en økonomisk fordel at opsætte én dobbeltsidet kilometertavle på én stander på den ene side af vejen i stedet for kilometerplader på kantpæle i begge sider af vejen. En mulighed på veje med midterrabat er også at opsætte én dobbeltsidet kilometertavle på én stander i midterrabatten (bag autoværn) i stedet for kilometerplader på kantpæle i begge sider af vejen. Ved brug af dobbeltsidede kilometertavler er det dog væsentligt at forholde sig til, om disse tavler kan aflæses – også i mørke – hvis man befinder sig på den anden side af kørebanen.

Det anbefales at undersøge, om det er en økonomisk fordel at overgå til kilometertavler på standere i stedet for kilometerplader på kantpæle – og i givet fald hvor og hvordan.

Man bør dog her have in mente, at på mellemlang sigt (5-10 år) kan behovet for kilometertavler/-plader blive langt mindre pga. større brug og udbredelse af bl.a. eCall, smartphones og GPS-navigation blandt trafikanter, politi, redningstjenester og vejhjælp. På lang sigt (20-50 år) kan de gavnlige konsekvenser af kantpæle med reflekser på trafiksikkerheden og mobiliteten ophøre pga. automatisering af transport og førerstøttesystemer såsom aktiv fartpilot og vognbaneassistent.

2. Dansk lovgivning

Restriktioner for baggrundsafmærkningen N41 Kantpæle er angivet i *Bekendtgørelse om vejafmærkning* (BEK 1632, 2017) kapitel 4 § 43-48 og *Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning* (BEK 1633, 2017) kapitel 6 § 152-161. Desuden er der nogle forskrifter, der alene fremgår af vejreglerne. I det efterfølgende refereres alene de forhold, der vedrører kantpæle i yderrabat på statsvejnettet, herunder placering af kantpæle, udformning af kantpæle, brug af kilometerplader, etc.

Kantpælens dimensioner og dertilhørende dimensioner på refleks- og kilometerplader mv. er klart udstukket i *Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning* (BEK 1633, 2017). Til gengæld er farver og materiale ikke velspecificeret i afmærkningsbekendtgørelserne, men blot den CE-mærkning som kantpæle skal overholde. Kantpælens hvide farve anbefales imidlertid i vejreglerne. Brugen af kantpæle er i høj grad reguleret af afmærkningsbekendtgørelserne, men nogle af retningslinjerne for placering af kantpæle er givet i vejreglerne.

Afmærkningsbekendtgørelsen kræver, at statsveje og andre rutenummererede veje kilometreres, og der opsættes kilometerafmærkning. Der bliver helt klart lagt op til kilometerafmærkning pr. 100 m, men det nævnes ikke eksplicit, at det er den påkrævede metode. I vejreglerne nævnes det, at kilometerafmærkning bør anbringes i begge vejsider pr. 100 m, og det beskrevne system for kilometerafmærkning lægger op til denne fremgangsmetode.

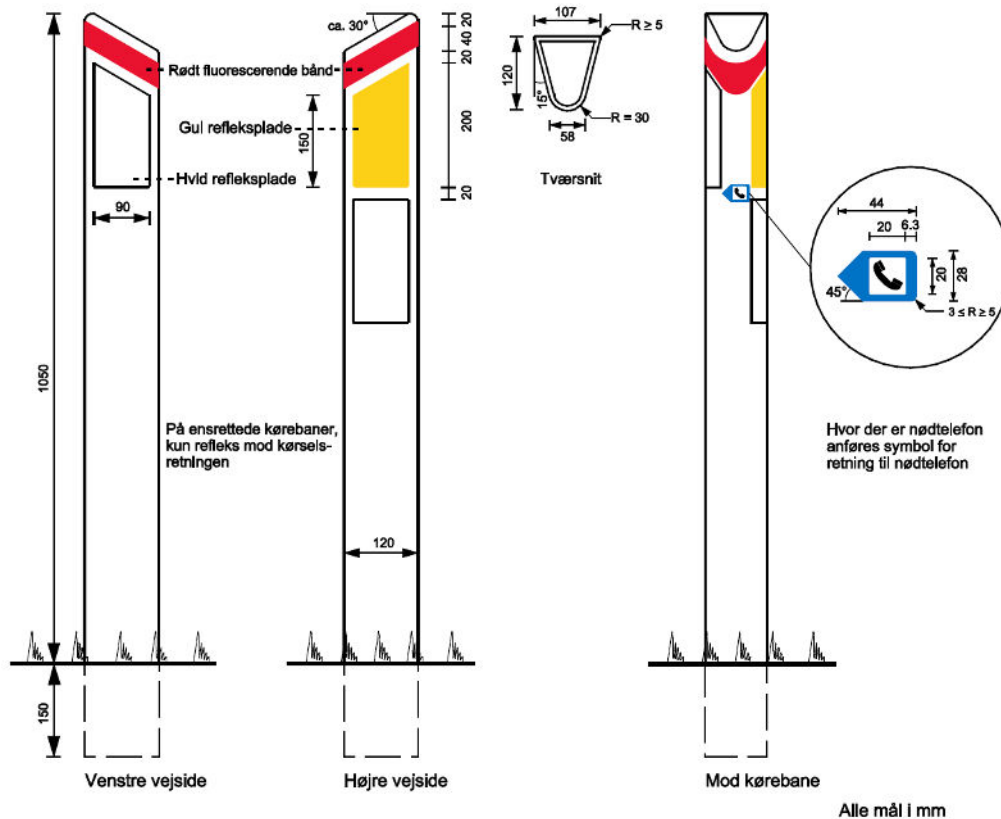
2.1 Afmærkningsbekendtgørelser om kant- og baggrundsafmærkning

BEK 1632: Kantpælene har gul refleks i højre side og hvid refleks i venstre side (eller midterrabatten). Afstand mellem pælene er normalt 100 m – dog mindre i vejsving og andre steder med behov for kraftig markering. Motorkøretøjer og store knallerter skal passere en kantpæl på kantpælens laveste side.

BEK 1633: Kantpæle CE-mærkes i henhold til standard DS/EN 12899-3. Hvis den har en vægt på mere end 6 kg, skal den yderligere testes ud fra DS/EN 12767 om passiv sikkerhed af standere til vejudstyr. I henhold til §153 stk. 3 skal kantpæle udformes, som angivet på *Figur 1*. Afkortede kantpæle må anvendes på autoværn opsat tæt ved kørebanen, men refleksplade og evt. kilometerplade skal placeres i samme højde over kørebanen, som angivet på *Figur 1*.

Ud fra *Figur 1* fremgår det, at kantpælen har en højde på 120 cm, hvoraf 105 cm er over jordoverflade. Toppen har en hældning mod kørebane på ca. 30°, og pælen har en bredde på tværs af kørebanen på 120 mm. Desuden gælder, at kantpælens tværsnit har form som en ligebenet trekant, hvor hjørner er afrundede. ”Spidsen” vender mod kørebanen og bredden af pælen på langs med kørebanen er 58 mm

ved den afrundede spids. Bredden på langs med kørebanen er 107 mm på det tykkeste sted (siden der vender væk fra kørebane).



Figur 1: Udformning af kantpæle ifølge BEK 1633, figur 1, s. 23 (grundet dårlig opløsning i BEK 1633 anvendes her en kopi fra vejregler (2017)).

Figur 1 angiver desuden, at refleksen placeres i området 77-97 cm over jordoverfladen og har et samlet areal på 15.750 mm^2 . Dertil kommer et 40 mm bredt rødt fluorescerende bånd 20 mm under kantpælens top.

Kantpæle skal anvendes på statsveje og andre rutenummererede veje som kontinuert sammenhængende markering. De opstilles parvis både i yderrabat og midterrabat. På dobbeltrettede strækninger har kantpæle reflekser på begge sider, mens de kun må have reflekser på den ene side på enkeltrettede strækninger. Kantpæle kan udelades:

- På strækninger med autoværn eller brorækværker i en afstand på under 1,5 m fra kørebanekant (belægningskant).
- Inden for tættere bebygget område og på vejstrækninger, hvor lokale forhold gør opstilling uhensigtsmæssig, fx hvor fortov eller cykelsti umiddelbart op til kørebanen medfører, at der ikke er plads til opstilling af kantpæle langs kørebanekanten.
- I midterrabat på strækninger med autoværn i midterrabat og vejbelysning.

På strækninger med kurveradius < 2.000 m skal kantpælene opstilles med mindre indbyrdes afstand end 100 m for at markere kurvens forløb, medmindre der afmærkes med N42 Kantafmærkningsplader eller O41,1 Retningspile. Afstandene fremgår af *Tabel 1*:

Kurve radius (m)	Afstand mellem kantpæle (målt i vejens midtlinje)	
	I kurvens yderside (m)	I kurvens inderside (m)
< 100	10,0	20,0
100-199	20,0	33,3
200-399	33,3	33,3
400-1.999	50,0	50,0
> 1.999	100,0	100,0

Tabel 1: Afstande mellem kantpæle (BEK 1633, 2017).

Statsveje og andre rutenummererede veje skal være kilometrerede, og der skal opsættes kilometerafmærkning. På kantpæle skal kilometerangivelse anbringes i det tomme felt under den gule refleks i *Figur 1*, dvs. 300 mm fra kantpælens top.

Kilometerafmærkning skal udformes som vist på *Figur 2*. Helkilometer angives uden decimaler, mens 100 m inddelingen angives med én decimal under stregen. Vejnummer (og evt. vejdelnummer efter en bindestreg) angives i pladens bund. Kilometeringsretningen angives med pil. På pæle med fejlkilometerplader angives afstand til forrige helkilometerplade på den side af kantpælen, der vender væk fra kørebanen.



Figur 2: Udformning af fire forskellige typer af kilometerplader til vejnettet med størrelse samt måde at angive kilometer- og 100 m angivelse samt vejnummer, vejdel og retning for kilometering (BEK 1633, 2017, figur 6, s. 28).

2.2 Vejreglerne om kantafmærkning

Der medtages kun forhold, der ikke allerede er nævnt i bekendtgørelserne. En del tekst om kantpæle i *Håndbog Færdselstavler, kant- og baggrundsafmærkning* (Vejregler, 2017) stammer fra de to tidligere bekendtgørelser om afmærkning, og er således ikke opdateret, men historisk. Det omhandler bl.a. CE-mærkning, vægt og materialetyper.

Af *Håndbog Færdselstavler, kant- og baggrundsafmærkning* (Vejregler, 2017) fremgår det, at bekendtgørelsernes krav til placering af færdselstavler i forhold til horisontale afstande til kørebanekant ikke gælder for N41 Kantpæle. Kantpæle bør være udformet i hvidt vejrbestandigt materiale. I forhold til § 154 Stk. 2 om ”På vejstrækninger, der er forsynet med autoværn eller brorækværker, kan kantpælene udelades, hvis afstanden fra kørebanekant (belægningskant) til autoværnet eller rækværket er mindre end 1,5 m.” – her angiver vejregel håndbogen, at der i stedet kan anbringes refleksmateriale på autoværnet eller rækværket.

Ud over at markere vejens forløb anvendes kantpæle også til at markere vejtilslutninger (kryds og ind-/udkørsler), til- og frakørsler, parkeringspladser, vigepladser, holdepladser og tværsnitsændringer på vejene.

Kantpæle bør opstilles i begge vejsider i en afstand af 1 m fra kørebanekant eller så tæt på 1 m som muligt. Ved nødspor bør kantpæle opstilles 0,5 m fra nødsporets kant mod yderrabat. Kantpæle i midterrabat bør opstilles i en afstand af 0,5 m fra belægningskant. Afstand fra cykelstikant til kantpæl skal være mindst 0,3 m.

Kantpæles opstilling er tilpasset kilometreringen. Afstanden mellem kantpæle i kurver kan halveres ift. bekendtgørelsen såfremt kurven ikke er tilstrækkeligt afmærket, fx vurderet på baggrund af ulykkesdata.

Kilometerafmærkning bør anbringes i begge vejsider for hver 100 m, dvs. i yderrabatter (ikke i midterrabat) og kun en kilometerplade pr. køreretning. Hvor der ikke anvendes kantpæle, anbringes kilometerplade på en stander. Standeren placeres, så den er synlig, men uden at genere, fx på autoværn, foran husmur eller hegn. I særlige tilfælde kan kilometerpladen placeres direkte på husmur. Når der ikke er mulighed for at opstille kantpæle med kilometerplade i rette kilometrering i begge vejsider, er det umiddelbart tilstrækkeligt at placere en kilometerplade i den ene vejside. Placeres kilometerpladen på en stander, kan standeren udføres med en højde på 750 mm, så kilometerpladen sidder i samme højde som på kantpæle, og opstilles, så pladen står i en vinkel på 45° i forhold til kørselsretningen.

3. Regler og praksis i nabolande

I det følgende er der korte beskrivelser af vejstandarder for kantpæle i yderrabat og kilometerangivelser i Sverige, Norge, Tyskland, Holland og Storbritannien. Der er også angivet en del om praksis i disse lande.

3.1 Sverige

De svenske vejregler, VGU, er opdelt i "Krav" (Trafikverket, 2020a) og "Råd" (Trafikverket, 2020b). Rådene kan betragtes som anbefalinger, mens kravene er bindende. Når der i det følgende benyttes ordet "skal", så er der tale om krav.

Kantpælene skal benyttes på veje uden vejbelysning, med $\text{ÅDT} \geq 2.000$ og med hastighedsbegrænsning på mindst 80 km/t. Kantpælene skal være hvide og eftergivelige. Kantpæle CE-mærkes i henhold til standard DS/EN 12899-3, hvor fritstående kantpæle skal være af typen D4 og kantpæle på autoværn af typen D2.

Kantpæle skal være 1,05 m høje i forhold til belægningen og have en bredde mod trafikkanterne på 0,1 m. Toppen af kantpælen skal være afrundet eller skrå med største hældning på 1:1,5 ned mod vej. På den øverste del af kantpælene skal der være et sort bånd, der skal være 25 cm bredt.

Reflekser på kantpælen skal være hvide og placeres centralt i det sorte bånd, så refleksens centrum er placeret ca. 80 cm over belægning. I tilknytning til kryds, til- og frakørsler, busholdepladser, parkeringspladser og rastepfadser skal reflekser være gule.



Figur 3. Kantpæle i højre side og midterrabat på svensk motorvej.

På veje med dobbeltrettet trafik skal kantpæle være udstyret med reflekser på begge sider. For trafikkanterne skal der være én rektangulær refleks i vejens højre side, og to runde reflekser i vejens venstre side. På veje med midteradskillelse eller på ramper (enkeltrettet trafik) anvendes rektangulære refleksbrikker på forside af kantpæle på højre side og i midt, men ingen refleks på bagside.

Den rektangulære refleksbrik har et areal på min 7.200 mm² med højde op til 200 mm og bredde op til 45 mm. De to runde reflekser har en diameter på mindst 60 mm, og de placeres med en lodret afstand på 100 mm.

Kantpæle skal placeres ca. 1,0 m fra asfaltkant, men ved vejsektioner med bredde på mindst 9,0 m eller grøft tæt på vejkant kan placeringen være ned til ca. 0,5 m fra vejkant. Kantpælene skal placeres i en konstant afstand fra vejkant over så lang en strækning som muligt. Udjævning fra en afstand til en anden bør ske over en strækning med mindst tre kantpæle. På strækninger med autoværn skal kantpæle placeres på eller bag autoværn. Ved højt værn (fx betonautoværn) skal reflekser, af samme type som på kantpæle, placeres i samme højde og med samme tæthed, som var de placeret på kantpæle.

Afstand mellem stolper skal være 100 m, dog 25 m ved horisontale kurver med $R < 700$ m og vertikale konvekse kurver med $R < 2.500$ m. På lige strækninger og i konkave vertikale kurver skal mindst tre kantpæle i samme side være synlige på samme tid. Ved sporbortfald, fx reduktion fra 2 til 1 vognbane på 2+1-vej, skal kantpæle på midterautoværn placeres med indbyrdes afstand på 10,0 m.

Langs veje med autoværn skal kantpæle placeres på eller bag autoværn. Kantpæle på autoværn skal placeres så krav om sigt opfyldes. Ved høje autoværn, hvor kantpæle ikke kan placeres på eller bag autoværn i den korrekte højde, skal der sættes reflekser på autoværn i samme størrelse og med samme afstand mellem reflekser, som det ellers udføres for kantpæle.

Der skal være hvide reflekser på autoværn, hvis der ikke er vejbelysning, og hastighedsbegrænsningen er mindst 80 km/t. Størrelsen på refleksbrikkerne fremgår ikke, men refleksværdien skal være ≥ 1.100 CIL. På motorveje placeres reflekser på autoværn i vejside i en højde af 40-60 cm med indbyrdes mellemrum på 50 m. På øvrige veje placeres de i 80 cm højde med indbyrdes afstand på 100 m eller alternativt på autoværn i vejside i en højde af 40-60 cm med indbyrdes mellemrum på 50 m. Er kurveradius ≤ 700 m placeres reflekser i autoværn i vejside i en højde af 40-60 cm med indbyrdes mellemrum på 25 m. Hvis der opsættes kantpæle, så kan reflekser på autoværn udelades. Og omvendt hvis der opsættes reflekser på autoværn, så kan kantpæle udelades.

Kilometerplader eller tilsvarende er ikke beskrevet i de svenske vejregler, og det formodes ikke, at de anvendes i Sverige. En ”rundtur” på Google Streetview viser, at der ikke forefindes kilometerplader.

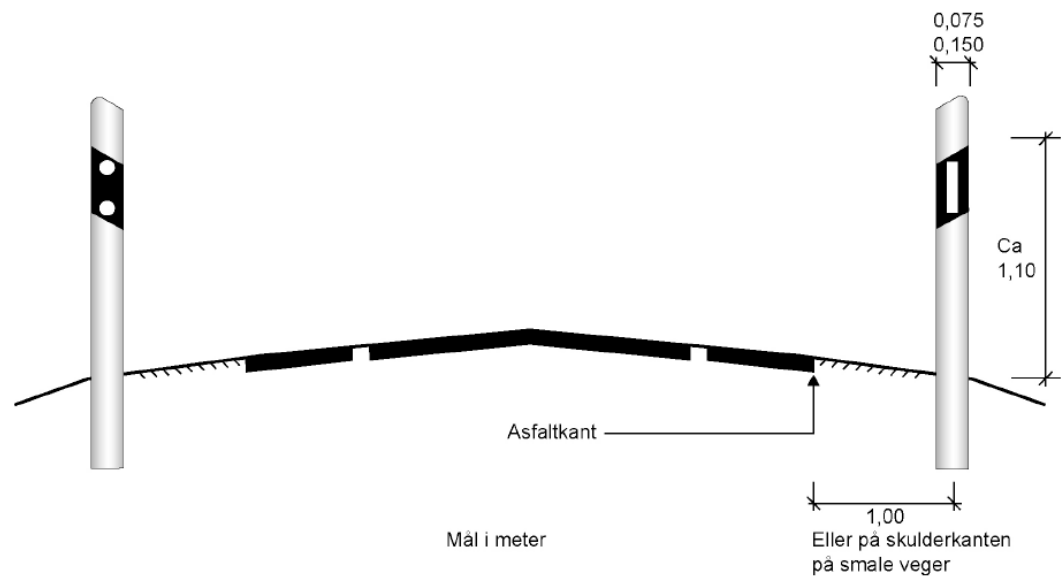
3.2 Norge

Brugen af kantpæle er beskrevet i *Håndbok N300 Trafikkskilt – Del 2 Fareskilt, markeringsskilt, vikeplikt- og forkjørsskilt* (Statens vegvesen, 2014a). Farven på reflekser er imidlertid angivet i *Håndbok R310 Trafikksikkerhetsutstyr – Tekniske krav* (Statens vegvesen, 2014b).

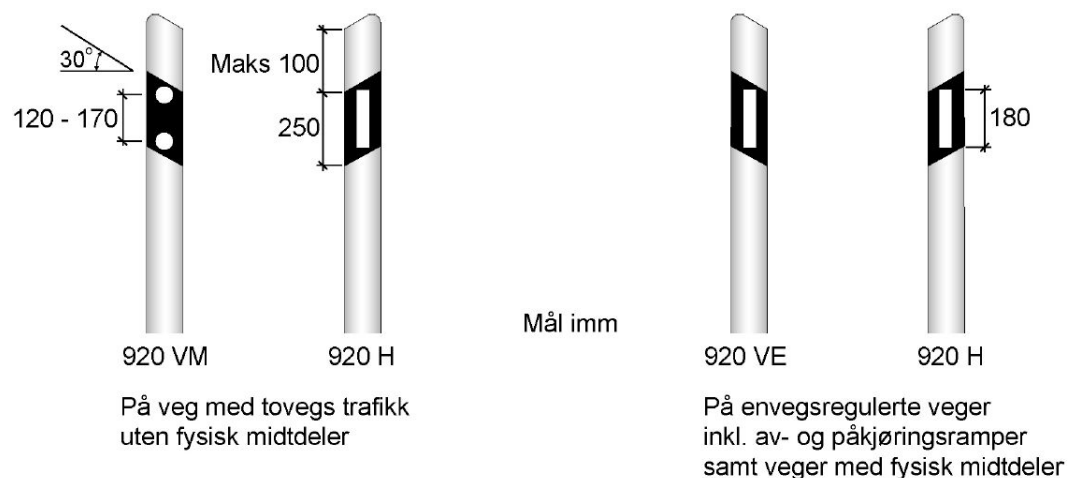
Kantpæle skal benyttes på statsveje med hastighedsbegrænsning på mindst 80 km/t og ÅDT > 5.000 samt kørebanebredde på mindst 6,5 m. Derudover skal kantpæle opsættes på alle statsveje, hvor der bruges salt i forbindelse med vinter-tjeneste. Dertil skal kantpæle anvendes på mellemliggende strækninger, såfremt det giver trafikanterne en mere sammenhængende oplevelse.

På øvrige strækninger benyttes snestokke med reflekser. Kantpæle skal ikke erstatte andre visuelle virkemidler fx baggrundsafmærkning i kurver.

Kantpæle skal ikke benyttes på veje med vejbelysning. Da der i Norge er krav om vejbelysning på veje med midterrabat fx motorveje, så er det kun få veje i Norge, hvor der er krav om brug af kantpæle.



Figur 4. Normal placering af kantpæle på 2-sporet vej med trafik i begge retninger (Statens vegvesen, 2014a).



Figur 5. Detaljer for kantpæle med reflekser (Statens vegvesen, 2014a).

Ved krav om kantpæle skal de placeres i yderrabat og midteradskillelse. Benyttes betonautoværn i midten kan kantpæle udelades. Det skal bemærkes, at der er krav om vejbelysning på veje med midteradskillelse i Norge, og her ophører krav om kantpæle. Derfor er der praksis sjældent kantpæle i midteradskillelse, dog kan der være kantpæle på venstre side af til- og frakørselsramper (men de er også oftest belyste og uden kantpæle).

Grundreglen er, at mindst 3 kantpæle skal være synlige på en gang. Kantpæle placeres som udgangspunkt med 50 m mellemrum. I kurver med radius 50-300 m, i konvekse kurver (bakketop) med radius < 2.500 m, ved accelerationsbaner, decelerationsbaner og på ramper placeres de med 25 m mellemrum. Ved kurver med radius < 50 m placeres de med 10 m mellemrum og kun i ydersiden af kurven. Kantpæle placeres så vidt muligt 1 m fra asfaltkanten. Ved stålautoværn placeres de bag autoværnet i samme afstand fra vejen som sceptrene i autoværnet. Kantpælene placeres i samme kilometrering i højre og venstre side.

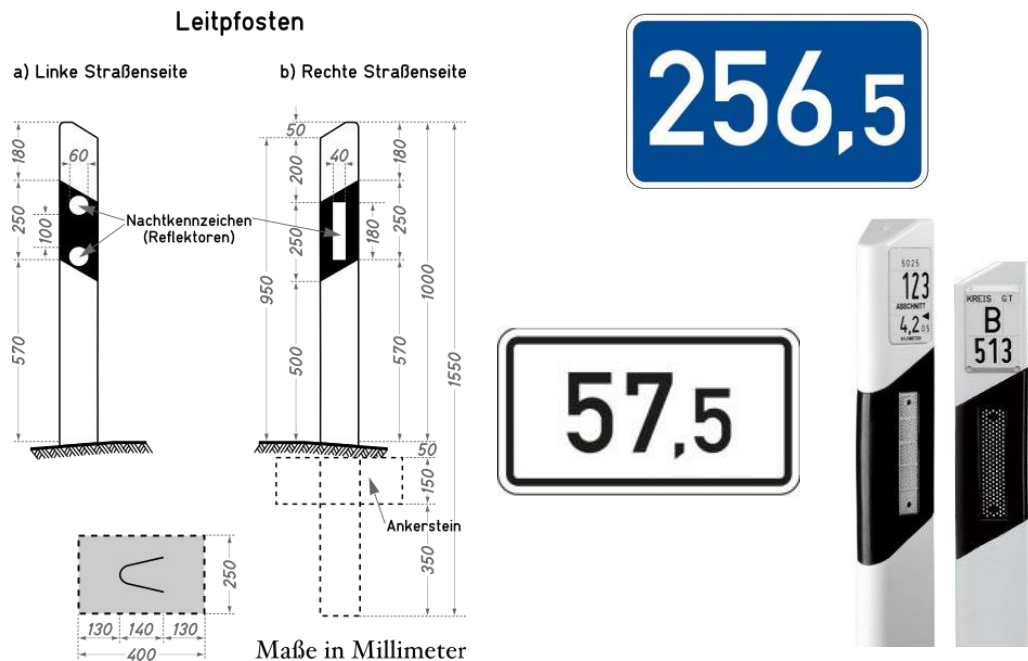
Kantpælernes reflekser laves af hvidt folie. Reflekser på kantpæle i midteradskillelse er rektangulære, som reflekser på kantpæle i vejens højre side. Kantpælene skal være ca. 1.100 mm høje i forhold til kørebaneniveau. Reflekserne placeres i et sort felt på de hvide kantpæle maksimalt 100 mm fra toppen. Det sorte felt er 250 mm højt og udformes som et parallelogram, hvor det sorte felt er tættest på jorden på den side af kantpælen, der er nærmest kørebanen. Selve refleksen skal være ca. 40 mm bred og 180 mm høj. Baseret på ovenstående må det formodes, at reflekserne placeres i en højde i forhold til kørebanen på ca. 80 cm.

Kilometerplader eller tilsvarende er ikke beskrevet i de norske vejregler, og det formodes ikke, at de anvendes i Norge. En ”rundtur” på Google Streetview viser, at der ikke forefindes kilometerplader. Refleksbrikker placeret i autoværn nævnes heller ikke i de norske vejregler.

3.3 Tyskland

I *Straßenverkehrs-Ordnung* §43 stk. 4 afsnit 3 står, at ”For at gøre vejens forløb klarere kan kantpæle normalt placeres i siderne af vejen med en afstand på 50 m mellem hinanden, dog evt. tættere i kurver”. Der er et vist omfang af selvbestemmelse i delstater og lokalt, men det ser ud til, at kantpæle skal opsættes på motorveje, bundes-, landes- og kreisstraßen. Det kan oversættes til alle større veje i det åbne land (og hvis de går gennem mindre byer – også der). Kantpæle placeres ikke i midterabat. Grundreglen er, at mindst 5 kantpæle skal være synlige på en gang.

Kantpæle er 12 cm brede, er 100 cm høje (over jordniveau), er afrundet trekantede og med skrå top, se *Figur 6*. De er hvide med sorte bånd. Der er rektangulær refleks af hvid folie i højre vejside, og refleksens top er 75 cm over jordniveau. Der er to runde reflekser af hvid folie i venstre vejside (ikke på veje med midterabat). Der kan påsættes en markat på kantpæl, der angiver retning til nødtelefon.



Figur 6. Kantpæle, blå kilometertavle på motorveje, hvid kilometertavle på motortrafikveje samt kilometerplader på kantpæle i Tyskland.

Motorveje, bundes-, landes- og kreisstraßen er næsten alle kilometrerede i Tyskland. Men mange mindre veje i det åbne land og mange veje i byområder er ikke kilometrerede. Det er noget uklart, men så vidt korrekt opfattet, så skal der være kilometertavler for hver 500 m på motorveje i Tyskland i begge vejsider. Det skal være en blå kilometertavle med hvid skrift (på stander, ikke på kantpæl), se *Figur 6*. Der kan også være påført rutenummer og bogstav for køreretning/vejdæl på kilometertavlen på motorveje. Det anbefales at opsætte kilometertavler på stander (hvide tavler med sort skrift) – uklart men vist nok på motortrafikveje for hver 500 m – eller kilometerplader øverst på kantpæle (hvide med sort skrift) for hver 100 eller 200 m på de øvrige kilometrerede bundes-, landes- og kreisstraßen, se *Figur 6*. Det er først indenfor de seneste 10-15 år, at man er begyndt at sætte kilometerplader på kantpæle i større omfang (til erstatning af gamle kilometersten).

3.4 Holland

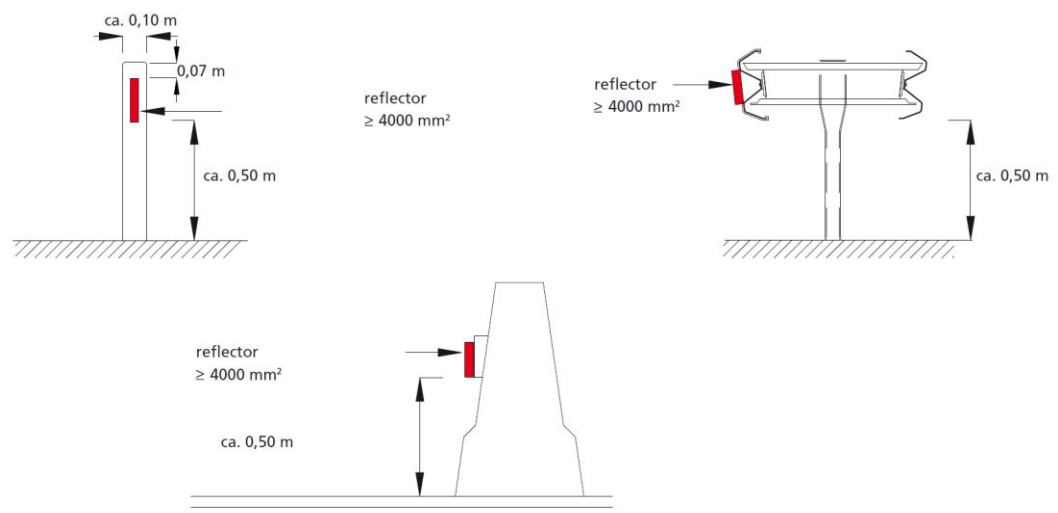
Retningslinjer for afmærkning fremgår af *Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen 2015* (CROW, 2015), og flere detaljer i relation til kilometerplader fremgår af *Richtlijn Hectometrering* (Rijkswaterstaat, 2015).

I Holland er der krav om opsætning af reflekser enten på kantpæle eller autoværn. Reflekser skal opsættes på veje med klasse af trafikveje (*gebiedsontsluitingswegen*) og højere. På veje med mindre betydende funktion betragtes beplantning mv. som tilstrækkelig ledning for trafikken. Forsigtighed med opsætning af reflekser på disse veje er nødvendig, da det kan medføre, at trafikanterne vælger for høje

hastigheder. Reflekser kan udelades på strækninger med vejbelysning forudsat, at kørebanerne er tilstrækkeligt brede. Det gælder dog, at strækningen skal overholde retningslinjerne for vejdesign, og der ikke er tale om særlige strækninger som fx kurver.

Røde reflekser monteres i højre vejside og hvide i venstre vejside (evt. vejmidte). Det er ikke et krav med reflekser i vejmidte. Reflekserne placeres på kantpæle, men kan også placeres på autoværn. Hvor længdeafmærkning viser vognbaners forløb, viser reflekser vejens. Reflekserne i højre side anses som vigtigere end reflekser i venstre side pga. lysfordelingen fra køretøjernes forlygter. I vejmidte kan reflekser i vid udstrækning udelades.

Kantpæle er mørke/sorte på motorveje og hvide (eller ikke-iøjnefaldende farve) på trafikveje. På motorveje benyttes der dog hvide kantpæle i kurver med lille kurveradius (< 1.000 m i horisontale kurver og < 10.000 m i konvekse kurver (bakketop)), ved kørebaneindsnævring, ved tilslutninger og på ramper.



Figur 7. Reflekser på kantpæl og autoværn samt design af kantpæl (CROW, 2015).

Reflekser skal have en størrelse på minimum 4.000 mm^2 og overholde CEN 12899-3. Underkant af reflekser tilstræbes placeret i en højde svarende til 50 cm over jord-/belægningsniveau. På kantpæle skal reflekserne placeres 7 cm fra toppen. Kantpæle skal være ca. 10 cm brede. Reflekserne placeres vinkelret i forhold til køreretningen. Der er ikke angivet yderligere krav til kantpæles udformning. Kantpæle (og reflekser derpå) er i Holland ca. 20-30 cm lavere end i andre lande.

Reflekserne kan tilføjes LED-belysning, så synligheden på lang afstand øges, og vejforløbet dermed kan erkendes over en længere strækning. Oplysningen kan evt. drives af solceller.

Reflekserne placeres med 50 m mellemrum på lige strækninger. I horisontale og konvekse vertikale kurver anbefales en reduceret afstand mellem kantpæle i henhold til *Tabel 2*. Den reducerede afstand har til formål, at trafikanten altid kan se mindst fem reflekser. Det skal dog bemærkes, at reflekser på kantpæle ofte vil være erstattet af anden baggrundsafmærkning i kurvens yderside, der i højere grad fremhæver kurveforløbet. I horisontale kurver med radius under 100 m placeres en kantpæl i kurvens inderside for hver anden kantpæl i kurvens yderside. På 2-sporede trafikveje kan de hvide reflekser i vejens venstre side flyttes fra kantpæle til færdselssøm mellem de dobbelte spærrelinjer i vejmidten i skarpe kurver.

Horisontale kurver		Konvekse kurver (baketop)	
Kurve radius (m)	Afstand mellem kantpæle (m)	Kurve radius (m)	Afstand mellem kantpæle (m)
20-100	5	100	5
200	15	1.000	17
300	20	1.500	21
400	30	2.000	25
500	35	2.500	28
600	40	3.000	30
> 600	50	4.000	34
		5.000	38
		6.000	40
		> 6.000	50

Tabel 2: Anbefalede afstande mellem kantpæle afhængig af kurveradius. Den mindste afstand skal altid vælges (CROW 2015, Tabel 1.1, side 151).

Langs nødlommer, parkeringspladser og busholdepladser udelades kantpæle, med mindre der kan placeres tre kantpæle i overensstemmelse med placering af kantpæle på den pågældende vej.

Kantpæle placeres mindst 0,5 m fra kanten af det befæstede område. På veje med kantlinjer placeres de så vidt muligt 1-2 m fra indersiden af kantlinjen afhængig af vejkategori. På motorveje placeres kantpæle i yderrabat 1 m fra kanten af nødspor (reflekser på autoværn maksimalt 1 m). På regionale hovedveje placeres kantpæle maksimalt 4 m fra inderside af kantlinje, så de står uden for en evt. befæstet (men ikke nødvendigvis asfalteret) yderrabat. På trafikveje placeres kantpæle 1 m fra inderside af kantlinje. På veje uden kantlinjer placeres kantpæle mindst 0,5 m fra befæstningskanten, dog så vidt muligt 1,25 m.

Kilometertavler (egentlige tavler med kilometerangivelse mv.) skal opsættes uden for bebyggede områder på rutenummerede veje. Den hollandske betegnelse (*hectometerbord*) angiver, at de opsættes pr. 100 m. Kilometertavler opsættes af administrative hensyn og af hensyn til rapportering af hændelser og ulykker. Placeringen af kantpæle tilpasses placering af kilometertavler, så der står en kantpæl i en afstand af 50 m på begge sider af en kilometertavle. En kilometertavle kan

erstatte en kantpæl med reflekser, hvilket betyder, at kantpæle forefindes for hver 100 m mellem kilometertavler. Kilometertavler opsættes på autoværn eller egen / anden stander.



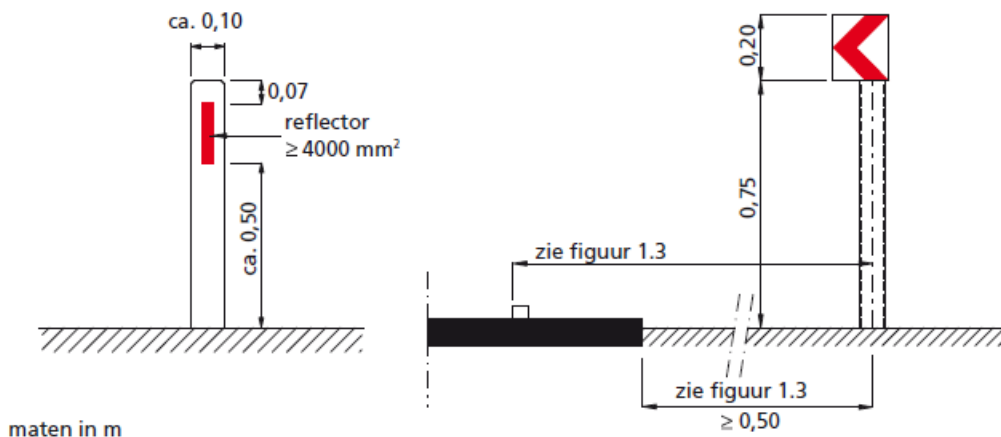
Figur 8. Kilometertavle på hollandsk motorvej med kantpæl 50 m efter og kilometertavle 50 m efter igen (fotos: Google Streetview).

Kilometertavlerne har altid oplysninger om vejens rutenummer og kilometrering med en decimal. Motorveje eller veje med midteradskillelse har desuden bogstavangivelse ("Li" eller "Re") af højre eller venstre kørebanelvdel. Helkilometertavlerne er større, idet de også angiver hastighedsbegrænsningen. På ramper, parallelspor etc. anvendes bogstav til angivelse af vejdelene. Tavlerne designes stramt for statsvejnettet/hovedvejene, mens provinser og kommuner kan variere tavlerne lidt mere til de dele af det rutenummerede vejnet, der er lavere rangerende, fx med vejmyndighedens logo, hastighedsbegrænsning etc. Der opfordres dog til forsigtighed med angivelse af hastighedsbegrænsning på hver kilometertavle eller en systematik som for motorvejene med helkilometertavler.

Ensidede kilometertavler benyttes langs veje med ensrettet trafik (motorveje og flersporede veje) og dobbeltsidede tavler langs veje med trafik i begge retninger. Tavlen placeres i højre side 0,6 m over jordoverfladen eller 5 cm over autoværn. Dobbeltsidede tavler placeres kun i den ene vejside, som udgangspunkt i højre vejside i køreretning med stigende kilometrering, men der kan gøres undtagelser. På motorveje placeres kilometertavler pr. 100 m i højre side, og ved mindst tre vognbaner i en retning placeres tilmed helkilometertavler i midterrabatten.

Det overordnede indtryk fra Google Street View er, at der for det lavere rangerende rutenummerede vejnet er større variation i brug af kilometertavler, end de angivne retningslinjer lægger op til.

På trafikveje udenfor bebyggede områder synes der at være en del kurver, der ikke efterlever designkravene til linjeføring. Da refleksarealet er relativt småt på kantpæle, er der en risiko for, at trafikanterne ikke informeres tilstrækkeligt om kurveforløbet. I disse tilfælde kan en løsning, der er en mellemting mellem kantpæle og retningspile anvendes (se *Figur 9*).



Figur 9: Den alternative kantaftmærkning på trafikveje i sving, der ikke opfylder designkravene i Holland, sammenlignet med almindelige kantpæle. Mål angivet i meter (CROW 2015, Figur 1.13, side 160).

3.5 Storbritannien

Brug af kantpæle ("hazard marker" eller "marker post") beskrives i noget omfang i *Traffic Signs Manual. Chapter 4 Warning Signs* (Department for Transport, 2018a). Kilometerplader ("driver location signs") er beskrevet i *CD 193 Driver location signs* (Highways England, 2020).

I Storbritannien er der ikke krav om at opsætte kantpæle. Derimod er der krav om kilometerplader for hver 500 m i begge vejsider på "motorways and all-purpose trunk roads", hvilket vil sige ca. 13.000 km vej inklusiv ca. 3.500 km motorvej.

Reflekser kan placeres på kantpæle eller på autoværn i vejmidten på steder, hvor vejforløbet anses som værende farligt, og trafikanterne skal have yderligere hjælp til at blive ledt gennem vejforløbet (dæmninger, bjergveje, pludselige indsnævring, bropiller eller bygninger tæt på vejen etc.). Reflekserne kan sættes på kantpæle, autoværn eller direkte på genstanden fx bygningen/bropillen. Der advares mod at benytte reflekser på autoværn, rækværk etc. på veje med høj hastighed, hvis disse ikke følger vejkanterne nøjagtigt. Den anbefalede afmærkning af vejens linjeforløb (vejkant) er kantlinje (med profilering hvis hensigtsmæssigt) suppleret med færdselssøm.

Hvis der opsættes reflekser skal reflekserne være røde til trafikantens venstre side (venstrekørsel), hvide til trafikantens højre side, dog gule mod midterrabat. Formen af refleksen skal enten være rektangulær eller cirkulær, og refleksen skal placeres mellem 550 og 1.000 mm over vejoverfladen. Monteres reflekser på en kantpæl, skal kantpælen være ensfarvet eller være stribet i sort og hvid (hvor hvert bånd skal være mellem 225 mm og 350 mm bredt). Yderligere krav til kantpæle og dertilhørende reflekser fremgår ikke.

På baggrund af Department of Transport (2018a) må det således formodes, at brug af kantpæle/reflekser på de fleste vejtyper er en sjældenhed, og de ikke benyttes som en generel understøttelse af vejens linjeforløb. Men måske har der tidligere været krav om kantpæle på motorveje, da der i mere end 40 år har været opsat kantpæle for hver 100 m på motorveje. I folkemunde kaldes kantpæle for "Blake-dale posts" i Storbritannien.



Figur 10. De mest almindelige kantpæle på motorveje (blå top på højre foto) og øvrige større veje (grøn top på venstre foto).

De kantpæle, som opsættes i praksis, opstilles for hver 100 m i højre vejside. Der opstilles meget sjældent kantpæle i midterrabat. De har rektangulære reflekser og kilometrerangivelse er angivet i de blå eller grønne vinyl bånd øverst på kantpælen. Der angives retning til nærmeste nødtelefon, hvis en sådan forefindes.



Figur 11. Kilometerplade og kantpæl på motorvej i Storbritannien (foto: Google Streetview).

På ”motorways and all-purpose trunk roads” skal der opsættes kilometerplader for hver 500 m. Kilometerpladen sættes på højkant og angiver øverst rutenummer, i midten angives vejdel/køreretning med bogstav, og nederst kilometrering. Tal og bogstaver skal have en højde på 14 cm på motorveje og 10 cm på 2-sporede veje.

Brugen af færdselssøm beskrives i *Traffic Signs Manual. Chapter 5 Road Markings* (Department for Transport, 2018b). Færdselssøm bør altid benyttes på motorveje og anbefales ligeledes på rutenummererede veje med A-numre og høje hastigheder, selv hvis der er vejbelysning. Færdselssøm bruges dog sjældent ved kantlinjer, hvis der ikke er nødspor eller kantbane. Til kantlinjer, der ikke må krydses, benyttes røde reflekser i færdselssøm, mens grønne reflekser anvendes, hvor kantlinjen må krydses fx ved til- og frakørsler. Hvide reflekser anvendes på søm i dele- eller i midterlinjer og gule i kantlinjer mod midteradskillelse. Færdselssømmene placeres med en indbyrdes afstand på 18 m. Det angives, at det kan være en lille fordel, hvis søm ved kantlinjer er forskudt 9 m fra søm i delelinjer. I kurver med $R < 450$ m, ved sporbortfald, på strækninger med stor risiko for tåge og på strækninger med alvorlige problemer med blænding fra modkørende anbefales en indbyrdes afstand på 9 m.

3.6 Sammenstilling på tværs af lande

Det er forsøgt at give en sammenstilling af forholdene i Danmark og nabolande omkring kantpæle og kilometertavler/-plader i det følgende. På næste side viser *Tabel 3*, hvilke krav om, praksis for og afstand mellem kantpæle og kilometertavler/-plader, der er i Danmark og fem nabolande. Design af kantpæle og kilometertavler/-plader er ikke angivet i tabellen, men kan erfares i de foregående afsnit og i kapitel 2.

Norge og Storbritannien er de lande med den mindst udbredte brug af kantpæle langs veje i det åbne land. I Storbritannien er det kun de ca. 3.500 km motorveje, hvor der er kantpæle. I Norge er der formentlig kun ca. 1.500 km trafikeret landevej med kantpæle (uden belysning). Det vurderes, at udbredelsen af kantpæle langs veje i det åbne land er nogenlunde ens i Danmark, Sverige, Tyskland og Holland, men at afstanden mellem kantpæle er noget mindre i Tyskland end i Danmark og Sverige.

Der opsættes ikke kilometertavler/-plader i Sverige og Norge. Brug af kilometertavler/-plader er mest anvendt i Danmark og Holland, og udbredelsen af disse langs veje i det åbne land anslås at være nogenlunde lige stor i de to lande. I Holland bruges kilometertavler på standere, mens der i Danmark anvendes kilometerplader på kantpæle. I Tyskland og Storbritannien er udbredelse af kilometertavler/-plader langs veje i det åbne land mindre end i Danmark og Holland. I Tyskland opsættes kilometertavler for hver 500 m på motorveje, mens udbredelsen af kilometerangivelser langs andre veje i det åbne land er beskeden. I Storbritannien opsættes kilometertavler for hver 500 m på større veje i det åbne land, og kilometrering angives kantpæle for hver 100 m på motorveje.

	Danmark	Sverige	Norge	Tyskland	Holland	Storbritannien
Krav om kantpæle	JA , statsveje og rutenummerede veje	JA , veje uden belysning m/ ÅDT ≥ 2000, hast ≥ 80 km/t	JA , veje uden belysning m/ ÅDT ≥ 5000, hast ≥ 80 km/t og vej ≥ 6,5 m	UKLART , men givetvis krav for større veje i åbent land	JA , højklas-sede veje i åbent land (trafikveje og opefter)	NEJ
Praksis for kant-pæle	Følger kravet	Følger kravet	Følger kravet	Opsættes på motorveje, bundes-, land- og kreisstraße	Følger kravet	Opsættes på motorveje
Afstand mellem kantpæle på lige strækning	100 m	100 m	50 m	50 m	50 m (dog 100 m hvis km-tavler)	100 m
Krav om kilometer-tavler/-plader	JA , statsveje og rutenummerede veje	NEJ	NEJ	JA , på motor-veje	JA , statsveje og rutenummerede veje	JA , på motor-veje og trunk roads
Praksis for kilome-tertavler/-plader	Følger kravet om km-plader på kantpæle	Der opsættes ingen	Der opsættes ingen	Følger kravet om km-tavler på standere (opsætter også km-tavler på standere og km-plader på kantpæle på andre veje)	Følger kravet om km-tavler på standere	Følger kravet om km-tavler på standere (opsætter også km-plader på kantpæle)
Afstand mellem kilometertavler/-plader	100 m	÷	÷	500 m mellem km-tavler (100-200 m mellem km-plader på kantpæle)	100 m	500 m mellem km-tavler (100 m mellem km-plader på kantpæle)

Table 3: Sammenstilling af forhold om kantpæle og kilometertavler/-plader i Danmark, Sverige, Norge, Tyskland, Holland og Storbritannien.

4. Litteraturstudie

Fokus for litteraturstudiet er, hvilken betydning kantpæle i yderrabat har for hhv. trafiksikkerheden og optisk ledning (synliggørelse af vejforløbet). Derudover er søgt efter studier af, hvor betydningsfulde / vigtige kilometertavler/-plader er for trafikanter, vejadministration, vejhjælp, politi og redningstjenester.

Der er set på seneste udgave af den norske *Trafikksikkerhåndboken*. Der er udført en litteratursøgning på ScienceDirect, Google Scholar, Google og TRID, hvor der er søgt på en række søgeord fx marker post, reflector post, post-mounted delineator, kilometer/mile marker/plate/stone, driver location sign, highway location marker, osv. Der er gennemgået artikler i Trafik & Veje om kantpæle og kilometerplader. For fundne publikationer er referencer gennemgået for at udvide litteratursøgningen.

Litteratursøgninger viser, at der ikke er fundet særligt relevante undersøgelser eller studier omkring kilometertavler/-plader. Der er dog fundet undersøgelser, der dokumenterer, at politi, redningstjenester og vejhjælp har stor gavn af / sætter stor pris på kilometertavler/-plader bl.a. Pigman (2001). Men undersøgelser af, hvor ofte kilometertavler/-plader anvendes i arbejdet hos politi, redningstjenester og vejhjælp eller hvad kilometertavler/-plader betyder for fx responstiden, er ikke fundet. I det følgende er der derfor kun beskrevet studier, der omhandler kantpæle i yderrabat.

4.1 Kantpæle i yderrabat

To studier forekommer at være vigtige til forståelse af, hvad længdeafmærkning, kantpæle og reflekser har af betydning for bilkørsel på veje, hvor der ikke er vejbelysning. Et meget stort litteraturstudie af Rumar og Marsh (1998) og et kort litteraturstudie med tilhørende udført forsøgsrække af Schumann (2000) angiver, at ved styring af en bil for at holde sig på vejen eller i køresporet – dvs. at dreje på rattet – gør bilførere brug af to synsfelter.

Det ene synsfelt er langtrækkende og ser mindst 5 sekunder frem ad vejen (svarer til mindst 180 m ved 130 km/t og mindst 110 m ved 80 km/t). Ved det langtrækkende synsfelt benytter bilføreren det centrale syn, og synsfeltet bruges sporadisk, men føreren ”sætter kursen” for køretøjet ved at dreje relativt langsomt og bevidst på rattet. Det andet synsfelt er kort rækkende og ser maksimalt 3 sekunder frem ad vejen, dog typisk ca. 1,8-2,0 sekunder frem (svarer til ca. 70 m ved 130 km/t og ca. 40 m ved 80 km/t). Når man kan se langt frem (ting i det langtrækkende synsfelt er synlige), benytter bilføreren typisk det perifere syn til det korttrækkende synsfelt, og føreren udfører oftest ubevidst kompenserende drej i rattet, som har karakter af hurtige små ryk. Det korttrækkende synsfelt benyttes kontinuert og er således næsten hele tiden aktivt for bilføreren. Når man ikke kan se langt frem

(ting i det langtrækkende synsfelt er ikke synlige), skifter bilføreren sit centrale syn til det korttrækkende synsfelt, og kørslen og drej i rattet udføres oftest bevidst og bliver mere mentalt belastende. En langvarig høj mental belastning fører som regel til, at bilføreren kompenserer ved fx at sænke farten, at undgå distraktion (fx at stoppe samtale med / lytte til passagerer), at stoppe kørslen, at holde pause, osv.

I mørke benyttes kantpæle med reflekser i høj grad i det langtrækkende synsfelt, da længdeafmærkning (og slet ikke asfaltkant) ofte ikke er synlig så langt frem. Derimod benyttes kantpæle med reflekser kun sjældent i det korttrækkende synsfelt, dels fordi længdeafmærkningen er synlig, dels fordi kantpæle med reflekser er for "upræcise" som input til den kompenserende, præcise styring. Faktisk viser studierne, at kantpæle med reflekser slet ingen indvirkning har på kompenserende styring, men alene på at "sætte kursen". Hvis bilføreren (i nogen tid) ikke længere kan se længdeafmærkning / asfaltkant i det korttrækkende synsfelt, altså ca. 1,8-2,0 sekunder frem, så vælger de fleste førere at kompensere ved at nedsætte hastigheden, hvilket ofte sker i kraftigt regnvejr i mørke – også selvom kantpæle med reflekser er synlige længere fremme, da de ikke anvendes til kompenserende styring.

Et velkendt fænomen er, at erfarne bilførere i langt højere grad gør brug af det langtrækkende synsfelt, end uerfarne bilførere gør. Af den årsag er den erfarne bilfører bedre til at "sætte kursen" for køretøjet og har i mindre udstrækning brug for at udføre kompenserende styring end den uerfarne bilfører. Den uerfarne bilfører er mere mentalt belastet, og kortvarig uopmærksomhed har større betydning for den uerfarne bilførers kørsel end for den erfarne bilfører, da "kursen for køretøjet" oftere må korrigeres / tilrettes.

En konklusion af både Schumann (2000) og Rumar og Marsh (1998) er, at det ikke giver mening at opsætte kantpæle med reflekser med en kort afstand mellem hinanden, så længe der er en synlig længdeafmærkning inden for denne korte afstand. Dog kan kantpæle med reflekser virke som advarsel i fx skarpe kurver, men her vil det højst sandsynligt være bedre at opsætte baggrunds- og kurveafmærkning. Kantpæle med reflekser vil i almindelighed være en hjælp for bilførere, når de står på længere afstand end det korttrækkende synsfelt, hvilket vil sige, at en afstand mellem kantpæle med reflekser på 50-80 m på veje i åbent land vil være hensigtsmæssig. Det er samtidig vigtigt, at kantpæle med reflekser i yderrabat er klart synlige i det langtrækkende synsfelt, hvilket vil sige, at de helst skal kunne ses i mørke med nærlys på bilen i en afstand af mindst ca. 120-150 m på 80 km/t veje og en afstand af mindst ca. 200-250 m på 130 km/t veje. Set i det lys vil en optimal afstand mellem kantpæle med reflekser i yderrabat være ca. 50-60 m på veje med en hastighedsbegrænsning på 80-130 km/t. Det skyldes, at reflekserne helst bør danne en ledelinje med mindst 3 synlige reflekser uden for det korttrækkende synsfelt – for at få en god måde at "sætte kursen" på køretøjet.

Transportøkonomisk Institutt (TØI) i Oslo, Norge, har i online versionen af *Trafikksikkerheshåndboken* kapitel 3.13 Vegoppmerking (Høye, 2010) angivet oplysninger om kantpæle med reflekser.

Baseret på 7 undersøgelser fra 1966-1993 finder Høye (2010), at kantpæle med reflekser giver et fald i personskadeulykker på 7 % og fald i materielskadeulykker på 3 %, men effekterne er ikke statistisk signifikante. Sikkerhedseffekten af både at afmærke kant- og midtlinjer samt opsætte kantpæle med reflekser er langt større (fald i personskadeulykker på ca. 45 %), men det er uvist, om det er linjer eller kantpæle eller kombinationen heraf, der giver den større effekt. Af de 7 undersøgelser ser det ud til, at kun én omhandler motorveje, nemlig kantpæle på ramper, mens de andre undersøgelser omhandler øvrige veje i det åbne land.

Baseret på 3 undersøgelser anfører Høye (2010), at kantpæle med reflekser medfører en stigning i motorkøretøjernes hastighed, hvilket normalvis vil resultere i en dårligere trafikikkerhed, men formentligt er et udtryk for større tryghed og / eller tilfredshed. Desuden mindskes afstanden mellem køretøj og kantlinje ved opsætning af kantpæle, mens variationen i køretøjernes placering i kørespor reduceres, hvilket normalvis vil resultere i en bedre trafikikkerhed. Heraf kan dog også udledes, at sporkøring muligvis øges.

Der er søgt efter undersøgelserne angivet i *Trafikksikkerheshåndboken*, og de 3 seneste undersøgelser er fundet på internettet og gennemlæst.

En af de fundne undersøgelser er udført af Kallberg (1993) i Finland. Kallberg udførte et eksperiment med 20 matchede par af vejstrækninger, hvor hver vejstrækning var 7-56 km lang. Indenfor hvert matchet par blev en vejstrækning tilfældigt valgt, og her blev opsat kantpæle med reflekser i begge vejsider med 60 m afstand imellem. Kantpæle blev sat 0,5 m fra vejkant, og refleksen var ca. 1 m over kørebanelen. Den anden vejstrækning i det matchede par indgik i en kontrolgruppe. Der var 548 km vej, der fik kantpæle i 1987, heraf 183 km med 80 km/t og i gennemsnit 2.760 i ÅDT, 7,5 m bred kørebane, kurvatur på 32 gon/km og bakkethed på 17 m/km, mens 349 km var med 100 km/t og i gennemsnit 3.140 i ÅDT, 8,5 m bred kørebane, kurvatur på 15 gon/km og bakkethed på 11 m/km. Der var 586 km vej i kontrolgruppen, som også var opdelt i hhv. 80 og 100 km/t veje. Om sommeren kørte bilerne ca. 11 cm tættere på vejkanten på 80 km/t vejene efter kantpælene var etableret, mens de kørte ca. 27 cm tættere på vejkanten på 100 km/t vejene. Om vinteren kørte bilerne endnu tættere på vejkanten som følge af etablering af kantpælene, men Kallberg anfører, at det skyldes, at sneplove ryddede for sne endnu tættere på vejkant, når der var kantpæle. Om sommeren steg hastigheden med 2,2 km/t på veje med 80 km/t (stigning på 5,1 km/t i mørke), mens den faldt med 0,9 km/t på veje med 100 km/t (også fald i mørke). I alt indgår 4.123 uheld i undersøgelsen, heraf 1.149 personskadeuheld. Der er problemer i før-efter uhelds-evalueringen, idet der på nogle kontrolstrækninger er usædvanligt (tilfældigvis) mange uheld i mørke i før-perioden på 80 km/t veje og usædvanligt (tilfældigvis) mange uheld i dagslys i efter-perioden på 100 km/t veje. Af denne årsag er de

fundne sikkerhedseffekter forbundet med stor statistisk usikkerhed. Ses på alle uheld og alle veje, så fås, at kantpælene har reduceret antallet af uheld med ca. 4 %, mens antallet af personskadeuheld er steget med ca. 2 %. På 80 km/t vejene er der en stigning i alle uheld på ca. 13 % og en stigning i personskadeuheld på ca. 32 %, mens der på 100 km/t vejene er fald i alle uheld på ca. 12 % og fald i personskadeuheld på ca. 14 %. Sikkerhedseffekterne af kantpæle er i alle tilfælde bedre (både på 80 og 100 km/t veje og alle uheld og personskadeuheld) i dagslys end i mørke. Kallberg konkluderer, at kantpæle med reflekser kan udgøre et sikkerhedsmæssigt problem på veje med lav standard (smal kørebane, mange kurver, osv.) i det åbne land.

De to andre fundne studier (Schumann, 2000; Lyles og Taylor, 2006) har ikke vel-dokumenterede resultater om effekter på hastighed af kantpæle med reflekser. Begge studier viser, at kantpæle med reflekser giver små stigninger i hastigheder, men analyserne er baseret på meget få kørsler (eksperimenter).

Et andet litteraturstudie af Nygårdhs (2008) beskriver to sikkerhedsstudier af kantpæle med reflekser, som ikke er medtaget af Høye (2010). Et finsk studie viste, at kantpæle med reflekser reducerede antallet af eneulykker med 8 %, dog var dette ikke statistisk signifikant (Tie- ja vesirakennushallitus, 1981). Et tysk studie viste, at kantpæle med reflekser gav en optisk ledning og reducerede uheldsfrekvensen med 16 % (Busch, 1981).

Et svensk simulatorstudie (Lundkvist et al., 2014) testede syv opstillinger med kantpæle med reflekser på en 6 km lang 2-sporet vej. I fem opstillinger blev brugt de norske, svenske, danske og finske standardopstillinger af kantpæle på lige strækninger og i kurver, dog med lidt flere kantpæle i kurver i to af de fem opstillinger. I en opstilling blev der ikke opstillet kantpæle på lige strækninger, og i den sidste opstilling blev der ikke opsat kantpæle overhovedet. Studiet viste, at hastigheden var ca. 90 km/t på de fem standardopstillinger med kantpæle, mens den kun var 82 km/t på opstillingen uden kantpæle på lige strækninger og kun 78 km/t på opstillingen uden kantpæle overhovedet. En pointe var, at hastigheden på lige strækninger var langt højere end i kurver på de fem standardopstillinger med kantpæle, mens forskellen i hastighed mellem lige strækninger og kurver var meget mindre i de to opstillinger uden kantpæle på strækninger eller ingen kantpæle overhovedet. Derfor bremsede simulator-testkørerne også oftere og mere på kørsler med de fem standardopstillinger med kantpæle. Undersøgelsen viste, at når man kunne se 400 m frem (kantpæle var synlige så langt frem på lige strækninger), så fik man en stor hastighedsspredning. Konklusionen blev derfor, at på lige strækninger var der ingen grund til, at man kunne se kantpæle mere end 100-200 m frem. Et tidligere svensk simulatorstudie viste, at kantpæle med reflekser øgede hastigheden med ca. 2-10 km/t, men hastighedsforøgelsen afhang direkte af længdeafmærkningens synlighed. Jo mindre synlig længdeafmærkningen var, desto mere steg hastigheden som følge af introduktion af kantpæle med reflekser.

I USA (Migletz et al., 1994) skal kantpæle med reflekser placeres med en indbyrdes afstand på 60-150 m (på nær i kurver hvor afstanden reduceres til 6-90 m). Kantpælen placeres 0,6-2,4 m fra asfaltkant, har en højde på 1,2 m og refleksen sidder ca. 1 m over kørebane og op, og skal kunne ses 305 m væk med nærlys på bilen i klart vejr men mørke. Refleksen skal være hvid i højre side, og gul i midterrabat (gul midtlinje eller kantlinje mod midterrabat).

I en anden amerikansk undersøgelse (Zador et al., 1987) blev eksperimenter udført på 51 strækninger 2-sporet vej i åbent land med kurver. Opsætning af kantpæle med reflekser resulterede i en stigning i gennemsnitshastigheden på 2,5 km/t og medførte, at bilister kørte ca. 2-3 cm tættere på midtlinjen.

Zwahlen et al. (1988) finder, at kantpæle med reflekser, hvor refleksen er ca. 1 m over kørebane og ca. 3,0-4,2 m fra kant af kørespor, har en optimal indbyrdes afstand på ca. 80-120 m på 4-sporede lige veje afhængig af type af refleks. Denne afstand falder dog med kurveradius for vejens centerlinje, således finder de, at den optimale afstand mellem kantpæle er ca. 40-65 m ved en kurveradius på 900 m og ca. 30-40 m ved en kurveradius på 300 m.

Krammes og Tyer (1991) viser, at hastigheden stiger med ca. 1-3 mph i kurver på 2-sporede veje, når der opsættes kantpæle med reflekser i Texas, USA, og studiet viser også, at bilister kører 1-2 fod (30-60 cm) tættere på vejkant gennem kurver efter opsætning af kantpæle.

4.2 Sammenfattende bemærkninger

De refererede undersøgelser tyder på, at kantpæle med reflekser i yderrabat giver et fald i ulykker på ca. 5 % på veje i det åbne land uden vejbelysning. Det er uvist om denne sikkerhedsmæssige virkning også forekommer på motorveje.

Opsætning af kantpæle med reflekser på veje i det åbne land uden vejbelysning medfører en stigning i motorkøretøjernes hastighed på ca. 2-4 km/t.

Der er i litteraturen modstridende konklusioner omkring den optimale indbyrdes afstand mellem kantpæle med reflekser på lige strækninger for at give en gunstig optisk ledning til trafikanterne. Nogle konkluderer, at den optimale indbyrdes afstand er ca. 100 m, mens andre konkluderer, at den er ca. 50-60 m. Der er dog bred enighed om, at afstanden mellem kantpæle i kurver bør være mindre end på lige strækninger.

5. Politiets mv. brug af kilometerplader

I november 2020 blev tre organisationer spurgt ind til brugen af kilometerplader. De tre organisationer var Rigspolitiet, Falck og Dansk Autohjælp.

Rigspolitiet blev spurgt om politiet bruger kilometerplader på kantpæle i deres arbejde og til hvilke formål samt hvad politiets indstilling til, at kilometerplader på kantpæle fjernes alternativt reduceres i antal, så de kun optræder for hver 500 m. Svaret fra Rigspolitiet var: "Helt grundlæggende, så kan politiet ikke undvære kantpælene (med kilometerplader). De bliver bl.a. brugt til at fastlægge uheldssteder, til hastighedsmålinger, til 112-opkald, ruter ved VIP-eskorter mv." Man må her udlede, at politiet både Rigspolitiet og politikredsene vil være meget imod, at kilometerplader på kantpæle fjernes alternativt reduceres i antal.

Falck og Dansk Autohjælp blev spurgt ind til, om de i relation til opkald spurgte "kunder" om oplysninger fra kilometerplader til at lokalisere "kunder" og deres køretøjer. De blev også spurgt om, de benyttede kilometerplader ved kørsel til at finde frem til kunder, når der skulle ydes assistance, og om de i øvrigt benyttede kilometerplader i noget arbejde. Der blev også spurgt om, hvor ofte kilometerplader indgik i lokalisering og assistance.

Falck har svaret, at når de yder assistance/redning på baggrund af et opkald til alarmcentralen "112", der opereres af politikredsene, så er det "ofte", at der bliver viderebragt vejnavn/-nummer og kilometrering (inklusive køreretning) i relation til assistance/redning på motorveje og rutenummererede veje. Falck kunne ikke angive, om det fx var 3 ud af 10 opkald, at kilometerplader havde været anvendt for at lokalisere stedet på disse veje, men ordet "ofte" dækkede tydeligt over, at det var ganske tit, at der ikke blev viderebragt adresse eller GPS-koordinater til en assistance/redning på motorveje og rutenummererede veje. Det skal ses i lyset af, at alarmcentralen kan spore mobiltelefonopkald og på den måde få GPS-koordinater på opkald.

Ved vejhjælp fra Falck ringes der ind til den landsdækkende vagtcentral i Vejle. Her spørges der konsekvent ind til vej- og kilometerangivelser på kilometerplader, hvis det er nødvendigt for at yde assistance til en kunde med et køretøj, altså hvis der ikke kan opnås en tilstrækkelig præcis lokalisering på anden vis. Her er det endnu "oftere", at vejnavn/-nummer og kilometrering (inklusive køreretning) i relation til assistancer på motorveje og rutenummererede veje anvendes.

Ved assistance-/redningskørsel frem til et sted på motorveje eller andre rutenummererede veje benytter Falck også kilometerpladerne nogle gange (altså ser på, hvor langt de er kommet), fordi vejnavn/-nummer og kilometrering (inklusive køreretning) ikke altid oversættes til GPS-koordinater til brug i assistance-/redningskøretøjers navigationssystem.

Falck vil blive meget kede af at undvære kilometerplader på kantpæle, da de i det daglige arbejde er til stor hjælp ved assistance/redning.

Der er ikke kommet svar fra Dansk Autohjælp.

Ifølge Vejdirektoratet benytter de (og deres leverandører) ikke kilometerplader på kantpæle i relation til vejarbejde, drift og vedligehold. Det skyldes, at køretøjer ved dette arbejde gør brug af GPS-koordinater. Desuden er der fuld flådestyring, så man ved, hvor køretøjer har været.

6. Pris i Danmark og nabolande

Der er indhentet priser på kantpæle og kilometerplader fra leverandører i Danmark og i nabolandene Sverige, Norge, Tyskland, Holland og Storbritannien. De fleste kantpæle skal placeres i en sokkel, og der er i disse tilfælde også indhentet priser på sokler.

Nogle kilometerplader påsættes kantpæle, mens andre (kilometertavler) placeres på en stander. Der er indhentet priser på kilometerplader (inklusive påsat vej- og kilometeroplysning), men ikke for stander.

Der er ikke indhentet priser på opsætning, udskiftning og renhold af kantpæle og kilometerplader, idet disse priser allerede er kendt i Vejdirektoratet.

Mange leverandører opererer med mængderabat og ”prismatch” / ”prisgaranti”. Det er dog langt fra altid, at leverandører oplyser deres mængderabat. Det er forsøgt at finde de laveste priser i de enkelte lande, men i nogle lande er der ganske mange leverandører, og det er derfor meget sandsynligt, at der findes lavere priser i nogle lande. De oplyste priser i det følgende er de laveste fundne priser i DKK eksklusiv moms. Der er benyttet officielle valutakurser den 25. november 2020.

6.1 Danmark

Det er forsøgt at indhente priser fra fem leverandører. De laveste modtagne priser kommer fra Skilte Expressen ApS, Hagensvej 1-3, 9530 Støvring. Andre danske leverandører har ofte prismatch eller prisgaranti, hvorfor viste priser formentligt er rimeligt normale. Danske kantpæle opsætter pr. 100 m i begge yderrabatter. Selve pælen er hvid, og der er påsat rødt refleksbånd samt gule og hvide reflekser.

Produkt	Stk. pris ved følgende mængder			
	1 stk.	20 stk.	64 stk.	200 stk.
Kantpæl	79,00			58,00
Kompositsokkel til kantpæl	59,00		39,00	
Kilometerplade til kantpæl inkl. vej- og kilometerangivelse	45,00	26,00		

Tabel 4. Priser på kantpæl og tilhørende sokkel og kilometerplade i Danmark i DKK ekskl. moms.

Den samlede pris for kantpæl, sokkel og kilometerplade er i Danmark begynder således fra $58 + 39 + 26 = 123,00$ kr. eksklusiv moms.

6.2 Sverige

Det er forsøgt at indhente priser fra tre svenske leverandører. I Sverige benyttes ikke kilometerplader, hverken på kantpæle eller på standere. Der findes kantpæle

med og uden behov for sokkel i Sverige. Den billigste kantpæl, der skal placeres i sokkel, kan placeres i de danske sokler. For nogle kantpæle købes reflekser ”ved siden af” og disse påsættes af leverandøren. Der er regnet med kantpæle med reflekser på begge sider. Svenske kantpæle er fleksible, og skal sjældnere udskiftes end danske kantpæle. Priser på kantpæle uden behov for sokkel er fra Snelder Gruppen AB, Stora Ävägen 21, 43634 Askim, Sverige. Priser på kantpæle med behov for sokkel er fra Pekuma AB, Sture Steens väg 2, 34155 Vittaryd, Sverige. Svenske kantpæle er hvide med sort skråtstillet bånd med hvide reflekser.

Produkt	Stk. pris ved følgende mængder						
	1	25	50	64	100	500	1000
Kantpæl uden behov for sokkel	145,15	137,86	130,56		115,97		
Kantpæl med behov for sokkel	120,35		100,95			96,10	91,25
Kompositsokkel til kantpæl	59,00			39,00			

Tabel 5. Priser på kantpæl og tilhørende sokkel i Sverige i DKK ekskl. moms.

Kantpæle uden behov for sokkel er ca. 20-30 kr. dyrere end kantpæle med behov for sokkel, men soklen koster mere end denne prisforskel. På lang sigt er det dog oftest billigst at købe kantpæle med behov for sokkel, da soklen ikke nødvendigvis udskiftes, når kantpælen udskiftes. Uanset hvad er svenske kantpæle dyrere end danske.

6.3 Norge

Der er indhentet priser fra to norske leverandører. Der opsættes sjældent kantpæle i Norge (oftest kun på ”farlige” steder), og der opsættes ikke kilometerplader. Der er ikke fundet priser på kilometerplader. De billigste kantpæle sættes i jord uden brug af sokkel, og de findes i en version med refleks på en side og en version med refleks på to sider. Priser på kantpæle er fra Euroskilt AS, Paul A. Owrens veg 46, 2607 Vingrom, Norge. Prisen på kantpæle i Norge er nogenlunde den samme som i Danmark. Norske kantpæle er hvide med sort skråtstillet bånd med hvide reflekser.

Produkt	Stk. pris ved følgende mængder		
	1 stk.	500 stk.	1000 stk.
Kantpæl med refleks på en side	94,11	87,52	82,82
Kantpæl med refleks på to sider	105,96	98,54	93,24

Tabel 6. Priser på kantpæle uden behov for sokler i Norge i DKK ekskl. moms.

6.4 Tyskland

Der er indhentet priser fra en tysk storleverandør. I Tyskland opsættes ikke kilometerplader på kantpæle, men i stedet på egen stander. Langs motorvej opsættes kilometertavler for hver 500 m i begge vejsider – yderrabatter (ej i midterrabat),

mens kantpæle opsættes for hver 50 m i begge vejsider – yderrabatter (ej i midter-rabat). Priser på kantpæle er fra Bohmeyer & Schuster GmbH, Jungstrasse 4, 10247 Berlin, Tyskland. Tyske kantpæle er dyrere end danske. Tyske kantpæle er hvide med sort skråtstillet bånd med hvide (og gule) reflekser.

Produkt	Stk. pris ved følgende mængder		
	1 stk.	5 stk.	10 stk.
Kantpæl uden behov for sokkel	166,78	158,52	153,69
Kantpæl med behov for sokkel	147,43	139,84	135,67
Plasticsokkel til kantpæl	50,53		
Kilometertavle (26 x 55 cm) uden stander	201,39		

Tabel 7. Priser på kantpæle, sokler og kilometertavler i Tyskland i DKK ekskl. moms.

6.5 Holland

Der er indhentet priser fra en hollandsk storleverandør. I Holland opsættes ikke kilometerplader på kantpæle, men i stedet på stander eller autoværn. Langs motorvej opsættes kilometertavler for hver 100 m i begge vejsider i yderrabatter, mens kantpæle også opsættes i yderrabatter for hver 100 m dog forskudt med 50 m i forhold til kilometertavler. For hver 1 km er der en udvidet kilometertavle, som også angiver hastighedsbegrænsningen for pågældende vej. Priser på kantpæle er fra Verkeerswinkel, Dreef 6, 4175 AH Haaften, Holland. Kantpæle opsættes uden behov for sokler. Hollandske kantpæle har ca. samme pris som danske, dog er det uvist, om der gives mængderabat i Holland. Hollandske kantpæle på motorveje er sorte med røde reflekser, mens de på øvrige veje er hvide med røde reflekser.

Produkt	Stk. pris ved følgende mængder
	1 stk.
Kantpæl uden behov for sokkel	130,23
Kilometertavle (32 x 50 cm) uden stander	442,79

Tabel 8. Priser på kantpæle og kilometertavler i Holland i DKK ekskl. moms.

6.6 Storbritannien

Der er indhentet priser fra to britiske leverandører. I Storbritannien er der bl.a. på motorveje angivet kilometrering på kantpæle (men ikke vejangivelse og retning). Kantpæle opsættes i yderrabatter for hver 100 m, og for hver 500 m opsættes en kilometertavle med vej- og kilometeroplysninger samt kørselsretning på stander i yderrabat. Priser på kantpæle og sokler er fra Blakedale Ltd, 2-4 Mill Lane, Chorley PR6 7LX, Storbritannien, mens kilometertavler er fra DHF Products Ltd, Units 2 and 3, Rowlands Gill NE39 1EH, Storbritannien. Kantpæle opsættes i sokler. Britiske kantpæle er lidt dyrere end danske, dog er det uvist i hvilket omfang, der gives mængderabat i Storbritannien. Britiske kantpæle på motorveje er

hvide med et blå bånd øverst og lange røde reflekser, mens de på andre større veje er hvide med grønt bånd øverst og lange røde reflekser.

Produkt	Stk. pris ved følgende mængder
	1 stk.
Kantpæl med kilometerangivelse	150,29
Sokkel til kantpæl	45,92
Kilometertavle (45 x 60 cm) uden stander	407,46

Tabel 9. Priser på kantpæl, sokkel til kantpæl og kilometertavle i Storbritannien i DKK ekskl. moms.

6.7 Sammenligning af priser på kantpæle uden kilometerplade

Hvis man skal sammenligne priser på tværs af lande, så er det nødvendigt at tage udgangspunkt i stk. pris ved 1 stk. og uden kilometerplade. Der tages udgangspunkt i den billigste version, der oftest er en kantpæl uden behov for sokkel, dog vil der i prisen indgå sokkel, hvis der er behov for denne.

Land	Stk. pris for kantpæl evt. med sokkel
	1 stk.
Danmark	138,00
Sverige	145,15
Norge	105,96
Tyskland	166,78
Holland	130,23
Storbritannien	196,21

Tabel 10. Priser på kantpæl med sokkel om nødvendigt seks lande i DKK ekskl. moms.

Af Tabel 10 ses, at prisen på kantpæle er lavest i Norge og højest i Storbritannien, dog inkluderer prisen i Storbritannien en kilometerangivelse øverst på kantpælen. Prisen i Danmark er lidt under middelpriisen i de seks lande (147 kr.).

Mængderabatter er forskellige i de enkelte lande. De største mængderabatter er typisk på 25-30 %. Det er muligt, at prisforskellene mellem landene er væsentligt mindre, når der købes store partier fx 1.000 stk.

Referencer

- BEK 1632 (2017). *Bekendtgørelse om vejafmærkning. Kapitel 5 Afmærkning på kørebanen m.m.* BEK nr. 1632 af 20.12.17. Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, Danmark.
- BEK 1633 (2017). *Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning. Kapitel 7 Afmærkning på kørebanen.* BEK nr. 1633 af 20.12.17. Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, Danmark.
- Busch, F. (1981): *Sicherheitsaspekte beim Entwurf künftiger Strassen.* 9th IRF World Meeting, Road design and safety, pp. 1-16, Stockholm, juni 1981.
- CROW (2015). *Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen 2015.* CROW, Holland.
- Department for Transport (2015). *Know Your Traffic Signs.* Department for Transport, London, Storbritannien.
- Department for Transport (2018a). *Traffic Signs Manual. Chapter 4 Warning Signs.* The Stationery Office, London, Storbritannien.
- Department for Transport (2018b). *Traffic Signs Manual. Chapter 5 Road Markings.* The Stationery Office, Storbritannien.
- Highways England (2020): *CD 193 Driver location signs.* Highways England, Birmingham, Storbritannien.
- Høye, A. (2010): *Trafikksikkerheshåndboken, kapitel 3.13 Vegoppmerking.* Transportøkonomisk Institutt, Oslo, Norge.
- Kallberg, V-P. (1993): *Reflector Posts – Signs of Danger? Transportation Research Record*, no. 1403, pp. 57-66.
- Krammes, R. A. og K. D. Tyer (1991): *Post-mounted delineators and raised pavement markers: Their effect on vehicle operations at horizontal curves and two-lane rural highways. Transportation Research Record*, no. 1324, pp. 59-71.
- Lundkvist, S-O., Engen, T., Rajamäki, R., Helmers, G. og S. Nygårdhs (2014): *Kantstolpars effekt på trafikantbeteendet.* VTI, rapport 795, Linköping, Sverige.
- Lyles, R. W. og W. C. Taylor (2006): *Communicating changes in Horizontal Alignment.* National Cooperative Highway Research Program, NCHRP report 559, USA.

Migletz, J., Fish, J. K. og J. L. Graham (1994): *Roadway Delineation Practices Handbook*. Department of Transportation, Federal Highway Administration, FHWA-SA-93-001, USA.

Nygårdhs, S. (2008): *Kantstolpar – En litteraturstudie utförd på uppdrag av NMF*. VTI, notat 18-2008, Linköping, Sverige.

Pigman, J. (2001): *Evaluation of Reference Markers*. Kentucky Transportation Center, University of Kentucky, report KTC-01-16/FH-94-3F, Lexington, USA.

Rijkswaterstaat (2015): *Richtlijn Hectometrering*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Holland.

Rumar, K. og D. K. Marsh (1998): Lane markings in night driving: A review of past research and of the present situation. University of Michigan, Transportation Research Institute, report UMTRI-98-50, USA.

Schumann, J. (2000): *Post-mounted delineators and perceptual cues for long-range guidance during night driving*. University of Michigan, Transportation Research Institute, report UMTRI-2000-42, USA.

Statens vegvesen (2014a). *Håndbok N300 Trafikkskilt – Del 2 Fareskilt, markeringsskilt, vikeplikt- og forkjørsskilt*. Normal, Håndbok, Statens vegvesen Vegdirektoratet, Norge.

Statens vegvesen (2014b). *Håndbok R310 Trafikksikkerhetsutstyr – Tekniske krav*. Retningslinje, Håndbok, Statens vegvesen Vegdirektoratet, Norge.

Trafikverket (2020a). *Krav. VGU. Vägars och gators utformning*. Publikation 2020:029. Trafikverket, Sverige.

Trafikverket (2020b). *Råd. VGU. Vägars och gators utformning*. Publikation 2020:031. Trafikverket, Sverige.

Vejregler (2017). *Håndbog Færdselstavler, kant- og baggrundsafmærkning*. Vejdirektoratet, Danmark.

Zador, P., Stein, H. S., Wright, P. og J. Hall (1987): Effects of Chevrons, Post-Mounted Delineators, and Raised Pavement Markers on Driver Behavior at Roadway Curves. *Transportation Research Record*, no. 1114, pp. 1-10.

Zwahlen, H. T., Miller, M. E., Khan, M. og R. Dunn (1988): Optimization of Post Delineator Placement from a Visibility Point of View. *Transportation Research Record*, no. 1172, pp. 78-87.