



Udgivet 09.09.2024
Godkendt 06.09.2024
Jnr.: 2018-15598 / 2024-21701
Antal sider i alt: 60

Overordnet ansvar:
Ansvar for indhold:
Ansvar for fremstilling:

Lene Barner-Rasmussen
Tine Brøndsted
Niels Leidecker

Banenorm BN1-204-1

Tekniske krav til vejvendte sikkerhedsforanstaltninger i
jernbaneoverkørsler

INDHOLD

1.	<u>INDLEDNING</u>	6
2.	<u>IKRAFTTRÆDEN</u>	6
3.	<u>OVERGANGSBESTEMMELSER</u>	6
4.	<u>REFERENCER</u>	7
5.	<u>DEFINITIONER</u>	8
6.	<u>DESKRIPTORER</u>	12
7.	<u>ANVENDELSESOMRÅDE</u>	12
8.	<u>DISPENSATION</u>	12
9.	<u>HISTORIK</u>	12
10.	<u>PLACERING AF SIKKERHEDSFORANSTALTNINGER</u>	13
10.1	PLACERING AF SIKKERHEDSFORANSTALTNINGER (BN1)	13
10.2	PLACERING AF SIKKERHEDSFORANSTALTNINGER (BN2)	13
10.3	Afstandskrav ved vej	14
10.3.1	Afstandskrav ved vej (BN1)	14
10.3.2	Afstandskrav ved vej (BN2)	15
10.4	Afstandskrav ved sti og fortov.	18
10.4.1	Afstandskrav ved sti og fortov. (BN1)	18
10.4.2	Afstandskrav ved sti og fortov. (BN2)	19
11.	<u>JERNBANEOVERKØRSELSTYPER</u>	21

11.1	Advarselssignalanlæg	21
11.1.1	Advarselssignalanlæg (BN1)	21
11.1.2	Advarselssignalanlæg (BN2)	21
11.2	Halvbomanlæg	23
11.2.1	Halvbomanlæg (BN1)	23
11.2.2	Halvbomanlæg (BN2)	25
11.3	Helbomanlæg	25
11.3.1	Helbomanlæg (BN1)	25
11.3.2	Helbomanlæg med ind- og udkørselsbomme	25
11.3.2.1	Helbomanlæg med ind- og udkørselsbomme (BN1)	25
11.3.2.2	Helbomanlæg med ind- og udkørselsbomme (BN2)	28
11.3.3	Langbomanlæg over vej	28
11.3.3.1	Langbomanlæg over vej (BN1)	28
11.3.3.2	Langbomanlæg over vej (BN2)	28
11.3.4	Langbom over sti	30
11.3.4.1	Langbom over sti (BN1)	30
11.3.4.2	Langbom over sti (BN2)	30
11.4	Overkørselsanlæg med kobling til gadesignalanlæg (BN2)	32
11.5	Midlertidigt gadesignalanlæg uden kobling til overkørselsanlæg (BN2)	33
11.6	Gadesignalanlæg med rangerprogram	33
11.6.1	Gadesignalanlæg med rangerprogram (BN1)	33

11.6.2	Gadesignalanlæg med rangerprogram (BN2)	33
11.7	Usikrede overkørsler	34
11.7.1	Usikrede overkørsler (BN1)	34
11.7.2	Jernbaneoverkørsler sikret med afmærkning alene (BN1)	34
11.7.3	Sluseanlæg	37
11.7.3.1	Sluseanlæg (BN1)	37
11.7.3.2	Sluseanlæg (BN2)	38
11.7.4	Sporoverkørsler	39
11.7.4.1	Sporoverkørsler (BN1)	39
11.7.4.2	Sporoverkørsler (BN2)	39
12.	TEKNISK SPECIFIKATION AF VEJVENDTE SIKKERHEDS- FORANSTALTNINGER	40
12.1	Vejsignal	40
12.1.1	Vejsignal (BN1)	40
12.1.2	Vejsignal (BN2)	40
12.1.3	Masten	41
12.1.3.1	Masten (BN1)	41
12.1.3.2	Masten (BN2)	41
12.1.4	Krydsmærke A 74 (BN2)	42
12.1.5	Z 72,2 Rødt blinksignal	43
12.1.5.1	Rødt blinksignal (BN1)	43
12.1.5.2	Rødt blinksignal (BN2)	43

12.1.6	Vejsignal på galge (BN3)	46
12.1.7	Vejsignal på udkraget mast	47
12.1.7.1	Vejsignal på udkraget mast (BN1)	47
12.1.7.2	Vejsignal på udkraget mast (BN2)	47
12.1.7.3	Vejsignal på udkraget mast (BN3)	48
12.1.8	X12 Grøn pil for vejtrafik styret af overkørselsanlægget	48
12.1.8.1	X12 Grøn pil for vejtrafik styret af overkørselsanlægget (BN2)	48
12.1.8.2	X12 Grøn pil for vejtrafik styret af overkørselsanlægget (BN3)	48
12.2	Bomsignaler	49
12.2.1	Z 72,1 Rødt blinksignal	49
12.2.1.1	Z 72,1 Rødt blinksignal (BN1)	49
12.2.1.2	Z 72,1 Rødt blinksignal (BN2)	49
12.3	Bomme	51
12.3.1	Bomme (BN1)	51
12.3.2	Bomme (BN2)	51
12.4	Klokkesignaler	52
12.4.1	Klokkesignaler (BN1)	52
12.4.2	Klokkesignaler (BN2)	52
12.5	Fritrumsdetektor	53
12.5.1	Fritrumsdetektor (BN1)	53
12.5.2	Vejdetektorspole (BN2)	53

13. ANDRE BESTEMMELSER	54
13.1 Teknikhytter og -skabe (BN2)	54
13.2 Nummerering af vejvendte sikkerhedsforanstaltninger (BN2)	54
13.3 Nødstrømsforsyning (BN2)	57
13.4 Risikovurdering	57
13.4.1 Risikovurdering (BN1)	57
13.4.2 Risikovurdering (BN2)	57
14. BILAG	58
14.1 Bilag 1 - Forhold som skal indgå i risikovurdering (BN2)	58
14.2 Bilag 2 - Yderlige opmærksomhedsskabende foranstaltninger (BN3)	59

1. INDLEDNING

Denne banenorm specificerer kravene til vejvendte sikkerhedsforanstaltninger i jernbaneoverkørsler, som er åbne for almindelig færdsel og forvaltes af Banedanmark. Normen beskriver design, funktionalitet og placering af vejvendte sikkerhedsforanstaltninger, der anvendes i jernbaneoverkørsler.

Udgivet af:
Banedanmark
Carsten Niebuhrs gade 43
1577 København V
www.bane.dk

Fordeling:
Banenormen er tilgængelig på
Banedanmarks hjemmeside
www.bane.dk

2. IKRAFTTRÆDEN

Denne banenorm træder i kraft ved udgivelsen.

Banenormen ophæver ingen eksisterende tekniske regler.

3. OVERGANGSBESTEMMELSER

For projekter der har påbegyndt detailprojektering ved ikrafttræden af denne banenorm gælder, at det er valgfrit at følge de nye krav, fra udgivelsesdatoen af denne banenorm og indtil 4 år efter udgivelsesdatoen.

4. REFERENCER

Nogle steder henviser banenormen til andre bestemmelser. Enten skrives [bestemmelsens navn] eller en reference [referencenr.]. Betydningen af referencen kan læses nedenfor. Hvis der ikke er nævnt andet, gælder sidst udsendte version af det dokument, der henvises til.

Normative

- [1] BEK nr. 115 af 2014 "Vejledning om sikkerhedsforanstaltninger i jernbaneoverkørsler, der er åbne for almindelig færdsel"
- [2] BEK nr. 425 af 2023 "Bekendtgørelse om vejafmærkning"
- [3] BEK nr. 426 af 2023 "Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning"
- [4] BEK nr. 818 af 2017 "Afmærkning af vejarbejder"
- [5] BN1-105-2
- [6] DSB Infrastruktur, Fritrumsprofiler
- [7] Håndbog i Cykeltrafik, 05.2014, Celis Consult.
- [8] Håndbog Tværprofiler i byer 01.01.2019 Vejdirektoratet
- [9] ORF – Operational Rules - Fjernbane.
- [10] SIN-G – Generelle Sikkerhedsinstrukser
- [11] SODB - Anlægsbestemmelser for automatisk sikrede overkørsler, Banedanmark, 2014

Informative

- [12] Banedanmarks hegnspolitik
- [13] Håndbog, Fælles grundlag og Planlægning af Vejkryds i Åbent Land, 07.2018
- [14] Håndbog, prioriterede vejkryds i åbent land, Vejdirektoratet, 09.2017
- [15] RGL nr. 17000 af 14.12.1959
- [16] ST-lærebogen, ved Mads Guldbrandsen og Niels K. Jensen, Banedanmark, 19.06.2019
- [17] TIB-/ETCS Strækningsoversigten
- [18] Vejregler: "Grundlag for udformning af trafikarealer", Vejdirektoratet, 12.10.2023

5. DEFINITIONER

I banenormen gælder følgende definitioner:

Nr.	Begreb	Definition
5.01	Advarselssignalanlæg	Advarselssignalanlæg advarer med klokkesignaler og vejsignaler.
5.02	Automatisk bom	En stibom eller en vejboom.
5.03	(BN1)	Sikkerhedskrav eller nationale & internationale lovkrav.
5.04	(BN2)	Virksomhedskrav fra Banedanmark.
5.05	(BN3)	Teknisk vejledning fra Banedanmark.
5.06	Bomsignal	Z 72,1 rødt lys monteret på vej- eller stibom.
5.07	Cykelsti	En sti langs vej eller i eget tracé, der er beregnet for cyklister og normalt ikke registreringspligtige knallerter.
5.08	Dobbeltrettet cykelsti	En cykelsti, hvor trafik er tilladt i begge retninger.
5.09	Foringningstid	Den tid der går fra tænding af blinksignal til indkørselsbomme/stibomme påbegynder nedlukning.
5.10	Fortov	Areal langs en vej eller gade, som er forbeholdt gående trafik; normalt niveaudskilt af kantsten e.l. fra vej/cykelsti.
5.11	Fritrumsdetektor	Teknisk indretning som etableres ved overkørsler for at sikre, at bommene ikke lukkes ned mens der holder biler inde i jernbaneoverkørslen.
5.12	Fritrumsprofiler	Angiver hvor tæt faste genstande (f.eks. sikkerhedsforanstaltninger) må komme på sporet.
5.13	Fællessti	En sti langs en vej eller i eget tracé, der er beregnet til både fodgængere og cyklister.
5.14	Gadesignalanlæg	Anvendes til at regulere trafikken ind i vejkryds og over fodgængerfelter og til at regulere trafikretningen ad vejstrækninger for skiftevis ensrettet trafik.

Nr.	Begreb	Definition
5.15	Gadesignalanlæg med rangerprogram	Anvendes til regulering af vejtrafikken i jernbaneoverkørsler hvor havne-, gods-, eller firmaspor krydser veje i forbindelse med vejkryds.
5.16	Galge	Vandret udbygning på vejsignalets mast, som rager ud over kørebanen.
5.17	Gangsti	En sti langs en vej eller i eget tracé, der kun er beregnet for fodgængere.
5.18	Halvbomanlæg	Halvbomanlæg advarer med klokker, vejsignaler og bomme til vejmidte i retning mod jernbaneoverkørslen.
5.19	Helbomanlæg	Helbomanlæg advarer med klokker, vejsignaler og bomme over hele vejens bredde.
5.20	Indkørselsbom	Den første bom, som trafikanter i højre side af vejen møder ved passage af en jernbaneoverkørsel sikret med halv- eller helbomanlæg.
5.21	Indkørselskvadrant	Den side af kørebanen, hvor vejtrafikken har retning mod jernbaneoverkørslen.
5.22	Jernbaneoverkørsel	Enhver krydsning i niveau mellem jernbane og veje og stier, der er anerkendt af jernbaneinfrastrukturforvalteren, og som er åben for almindelig færdsel. Passager over spor, som kun må anvendes af ansatte, og perronovergange er ikke omfattet af denne definition.
5.23	Klokkesignal	Lydgiver, der advarer om, at jernbaneoverkørslen lukker for trafikanter for at tillade passage af tog.
5.24	Kørebane	Den del af vejen, der er bestemt for kørende trafik, dog ikke cykelstier. Kørebanen kan være opdelt i to eller flere vognbaner.
5.25	Langbomanlæg	Helbomanlæg med én bom, der dækker hele kørebanens bredde på hver side af sporet.
5.26	Lanterne	Rødt blinksignal som er en del af Z 72,2.
5.27	Mast	Lodret konstruktion, som bærer de øvrige bestanddele af vejsignalet og står på et fundament.

Nr.	Begreb	Definition
5.28	Motorkøretøj	Køretøj med en motor som drivkraft.
5.29	Risikovurdering	Vurdering som foretages før der etableres eller ændres i en sikkerhedsforanstaltning i en jernbaneoverkørsel, eller før der gennemføres en strukturel, funktionel eller trafikal ændring på en jernbanestrækning, hvor der er jernbaneoverkørsler med henblik på at fastslå hvilke sikkerhedsforanstaltninger der skal anvendes og hvor de skal placeres, for at opnå et rimeligt og tidssvarende sikkerhedsniveau. Se [1].
5.30	Sikkerhedsforanstaltninger	De til jernbaneoverkørslen hørende foranstaltninger, der har betydning for sikkerheden for vej- og jernbanetrafikken i jernbaneoverkørslen. Sikkerhedsforanstaltningerne mod vej er A 74 Krydsmærker, Z 72,2 Rødt blinksignal ved jernbaneoverkørsler, klokkesignaler, automatiske bomme forsynet med 045 baggrundsafmærkning, bomsignaler, fritrumsdetektorer, manuelle lukkeindretninger og sluseanlæg ved jernbaneoverkørsler, der alene kan anvendes af gående, førere af lille knallert og cyklister.
5.31	Sluseanlæg	Et anlæg udformet således at trafikanternes hastighed nedsættes i færdselsretning mod stikrydsninger.
5.32	Spor	Jernbanespor
5.33	Sporoverkørsel	En jernbaneoverkørsel, der alene er markeret med advarselstavle A99 "Anden fare" og undertavle UA99,2 "Spor". Se [2].
5.34	Spærretid	Tiden fra blinksignal Z 72,2 aktiveres til det slukkes efter togets passage af jernbaneoverkørslen.
5.35	Stibom	En automatisk bom der kun dækker fortov og/eller cykelsti.
5.36	Stikrydsning	Jernbaneoverkørsel som kun er åben for gående, cyklister og førere af lille knallert.
5.37	Stoplinje	Bred ubrudt linje på tværs af kørselsretningen, S13. Den angiver, hvor kørende skal stoppe ved tavle B 13 Stop, ved rødt eller gult trafiksignal eller rødt blinksignal. Se [2].

Nr.	Begreb	Definition
5.38	Supplerende sikkerhedsforanstaltninger	Sikkerhedsforanstaltning, udover de i BEK 115 definerede, der beskrives i gældende bekendtgørelse om vejafmærkning og anvendelse af vejafmærkning.
5.39	Trafikant	Person, i eller på et køretøj, der færdes i trafikken.
5.40	Supplerende vejsignal	Supplerende vejsignal består af mast, refleksforkant og Z 72,2.
5.41	Udkragning	Vandret udbygning på vejsignalets mast, som rager ud over, fortov eller cykelsti.
5.42	Udkørselsbom	Den sidste bom som trafikanter i højre side af vejen møder ved passage af en jernbaneoverkørsel sikret med helbomanlæg.
5.43	Udkørselskvadrant	Den side af kørebanen, hvor motorkøretøjer har retning væk fra jernbaneoverkørslen.
5.44	Usikret jernbaneoverkørsel	En jernbaneoverkørsel, hvor der ikke aktiveres nogen form for vejvendt advarsel og/eller beskyttelse når tog nærmer sig og trafikanter ikke må passere.
5.45	Vejkant	Vejbelægningens eller fortovskantens afslutning. Hvis vejen har kantlinje, er det ydersiden af denne.
5.46	Vedvarende klokkringning	Klokkerne er aktiveret under hele spærretiden.
5.47	Vejbom	En automatisk bom der dækker kørebanen, helt eller delvist, og evt. fortov og/eller cykelsti.
5.48	Vejdetektorspole	Vejdetektorspoler er en fritrumsdetektor og består af en eller flere vejspoler, tilsluttet styringen i jernbaneoverkørselsanlægget.
5.49	Vejsignal	Vejsignal består af mast, refleksforkant, Z 72,2 og/ A 74.
5.50	Vejtrafik	Personers og transportmidlers bevægelse igennem en jernbaneoverkørsel fra vejsiden.

Nr.	Begreb	Definition
5.51	Vognbane	Hver af de baner som kørebanen kan opdeles i, og som hver især er bred nok til en bil.
5.52	X 12 Grøn pil	X 12 Grøn pil tilkendegiver, at passage forbi blinksignal Z 72,2 er tilladt i pilens retning, hvis sporet ikke krydses.
5.53	Ændring	Tilpasning af vejvndte sikkerhedsforanstaltninger i jernbaneoverkørsler, som kræver godkendelse fra Trafikstyrelsen.

6. DESKRIPTORER

Dette afsnit bruges ikke.

7. ANVENDELSESOMRÅDE

Denne banenorm gælder for ændringer og nyanlæg af jernbaneoverkørsler, der hører under Banedanmarks infrastrukturforvalterskab [1].

8. DISPENSATION

Proces for dispensation fra tekniske regler fremgår af Banedanmarks ledelsessystem, hvortil der henvises.

9. HISTORIK

Der er ingen historik, da dette er første udgave.

10. PLACERING AF SIKKERHEDSFORANSTALTNINGER

Kapitel 10 foreskriver placering, indbyrdes afstand og afstand til nærmeste skinne og kørebaneant for bomme, tavler, blink- og klokkesignaler.

10.1 PLACERING AF SIKKERHEDSFORANSTALTNINGER (BN1)

- a) Vejsignaler skal opstilles på begge sider af banen og i begge sider af den krydsende vej.
- b) Vejsignaler, som er på samme side af banen, men på hver side af vejen, skal placeres på linje med hinanden, hvor linjen er vinkelret på kørselsretningen.
- c) Der må ikke være sideveje, stier, udkørsler, perronudgange eller lignende mellem spor og vejsignalet, der kan give adgang fra og til den krydsende vejs færdselsareal for kørende eller gående.
Dette gælder også mellem spor i overkørsler med flere spor.
- d) S 13, stoplinje, skal placeres vinkelret på de vognbaner de gælder for.
- e) Der skal opsættes supplerende vejsignaler for veje, stier og udkørsler fra ejendomme, som er mindre end 20 m fra nærmeste stoplinje ved jernbaneoverkørslen, hvis det i risikovurderingen skønnes nødvendigt.
- f) De supplerende vejsignaler skal opsættes, så de så tidligt som muligt ses af trafikanter fra sidevejen før udkørsel til hovedforløbet gennem overkørslen.
- g) De supplerende vejsignaler skal kunne ses, når man holder stille ved S 11, vige- eller S 13, stoplinje.
- h) I overkørsler med kantstensbegrænset midterhelle kan der på midterhellen opstilles et yderligere vejsignal, hvis det i risikovurderingen skønnes nødvendigt af hensyn til synligheden.

10.2 PLACERING AF SIKKERHEDSFORANSTALTNINGER (BN2)

- i) Hvor der anlægges ny jernbaneoverkørsel, skal krydsningen med sporet ske i en vinkel på 75°-90°.

10.3 Afstandskrav ved vej

10.3.1 Afstandskrav ved vej (BN1)

- a) Ved placering af sikkerhedsforanstaltninger skal afstandskrav til bane i Tabel 10.3.1- 1 efterleves.

		Optimum	Minimum	Maximum
A	Nærmeste skinne – Bomdrev midte	4,0 m	2,3 m *	-
<p>De angivne afstande gælder for begge sider af banen.</p> <p>Afstand er angivet med betydende cifre med tolerancen +/- 0,05 m.</p> <p>Alle angivne afstande til vejsignaler og bomdrev er til disses centerlinje.</p> <p>* Ingen dele af bommen eller bomdrevet må være inden for fritrumsprofilen jf. [6].</p>				

Tabel 10.3.1- 1 Afstandskrav ved bane

Note 10.3.1-1
 Alle figurer er principskitser, der ikke er målfaste

- b) Ved placering af sikkerhedsforanstaltninger skal afstandskrav til vej i Tabel 10.3.1- 2 Afstandskrav ved vej efterleves.

		Minimum	Maximum
E	Nærmeste vejbanekant – Vejsignal midte	1,16 m	2,5 m
α	Krydsningsvinkel	75°	90°

Tabel 10.3.1- 2 Afstandskrav ved vej

10.3.2 Afstandskrav ved vej (BN2)

- c) Ved placering af sikkerhedsforanstaltninger skal afstandskrav til vej jf. Tabel 10.3.2- 1 efterleves. Se også Figur 10.3.2- 1 og Figur 10.3.2- 2.

		Optimum	Minimum	Maximum
B	Bomdrev midte – Vejsignal midte	-	1,0 m	-
C	Vejsignal midte – Stoplinje	5,0 m	3,0 m	-
D	Vejkant – Bomdrev forkant Uden for tættere bebygget område	-	1,0m	-
	Inden for tættere bebygget område	-	0,5 m	-
<p>De angivne afstande gælder for begge sider af vejen.</p> <p>Afstand er angivet med betydende cifre med tolerancen +/- 0,05 m.</p> <p>Alle angivne afstande til vejsignaler og bomdrev er til disses centerlinje, med undtagelse af målet fra vejkant til bomdrevets forkant.</p>				

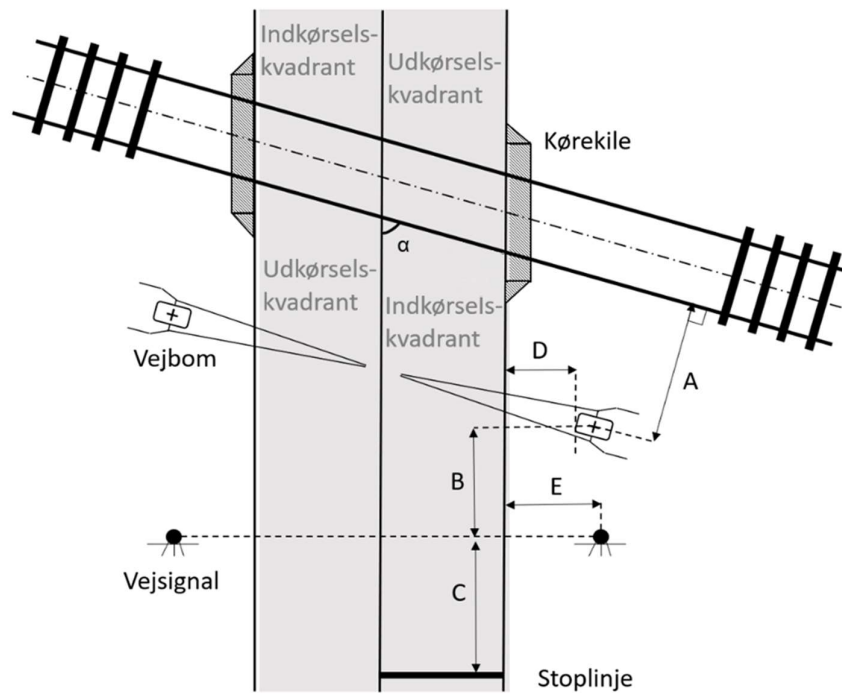
Tabel 10.3.2- 1 Afstandskrav ved vej

Note 10.4.12-1

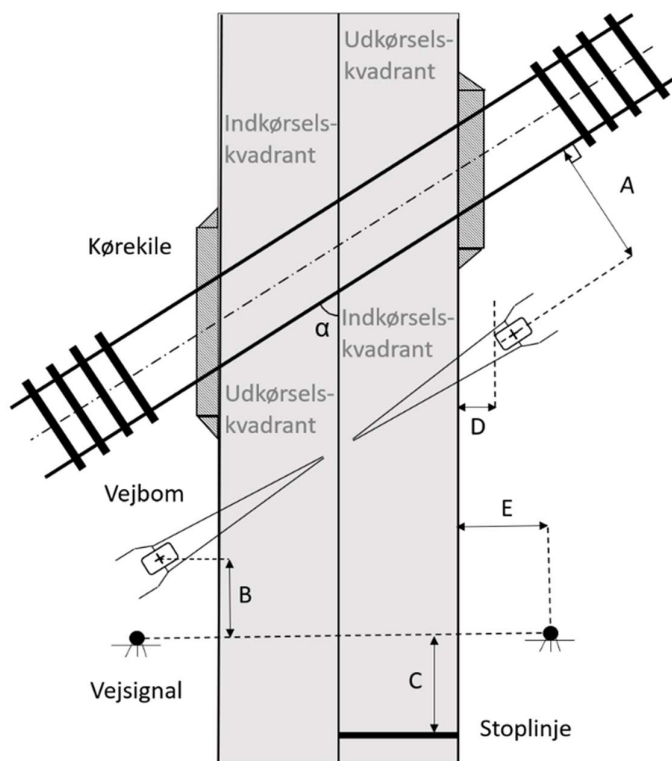
Vejkant bruges som udgangspunkt for udmåling af placering af objekter:

- Vejkant asfaltvej = asfalt slut eller ved yderside kantlinje
- Vejkant grusvej = kørebane kant yderside + 20 cm
- Cykelstikant = belægning slut
- Fortovskant = fortov slut

- d) Vejbomme skal placeres parallelt med sporet.



Figur 10.3.2- 1 Placering af sikkerhedsforanstaltninger ved vej.



Figur 10.3.2- 2 Placering af sikkerhedsforanstaltninger ved vej.

Note 10.4.12-2
Alle figurer er principskitser, der ikke er målfaste

10.4 Afstandskrav ved sti og fortov.

10.4.1 Afstandskrav ved sti og fortov. (BN1)

- a) Sti og fortov skal dækkes af bom på begge sider af banen.
- b) I et helbomanlæg med fortov, fællessti, gangsti eller dobbeltrettet cykelsti, skal der etableres separat stibom i udkørselskvadranten (udkørselsbommen står i udkørselskvadranten), hvis der er plads til at placere et bomdrev til en separat stibom.
- c) Stibomme skal placeres vinkelret på sti/fortov.
- d) Ved placering af sikkerhedsforanstaltninger, skal afstandskrav til bane i Tabel 10.4.1- 1 efterleves.

		Optimum	Minimum	Maximum
G	Nærmeste skinne – Bomdrev midte	3,0 m	2,3 m*	
<p>De angivne afstande gælder for begge sider af banen.</p> <p>Afstand er angivet med betydende cifre med tolerancen +/- 0,05 m.</p> <p>Alle angivne afstande til bomdrev er til disses centerlinje.</p> <p>* Ingen dele af bommen eller bomdrevet må være inden for fritrumsprofilen jf. [6].</p>				

Tabel 10.4.1- 1 Afstandskrav ved bane

- e) Ved placering af sikkerhedsforanstaltninger, skal afstandskrav til krydsning i Tabel 10.4.1-2 efterleves jfr. [18].

		Minimum	Maximum
K	Nærmeste kant af sti/fortov – Vejsignal midte	0,4 m	2,5 m
α	Krydsningsvinkel	75°	90°
<p>De angivne afstande gælder for begge sider af stikrydsningen.</p> <p>Afstand er angivet med betydende cifre med tolerancen +/- 0,05 m.</p> <p>Alle angivne afstande til vejsignaler og bomdrev er til disses centerlinje med undtagelse af målet fra vejkant til bomdrevets forkant.</p>			

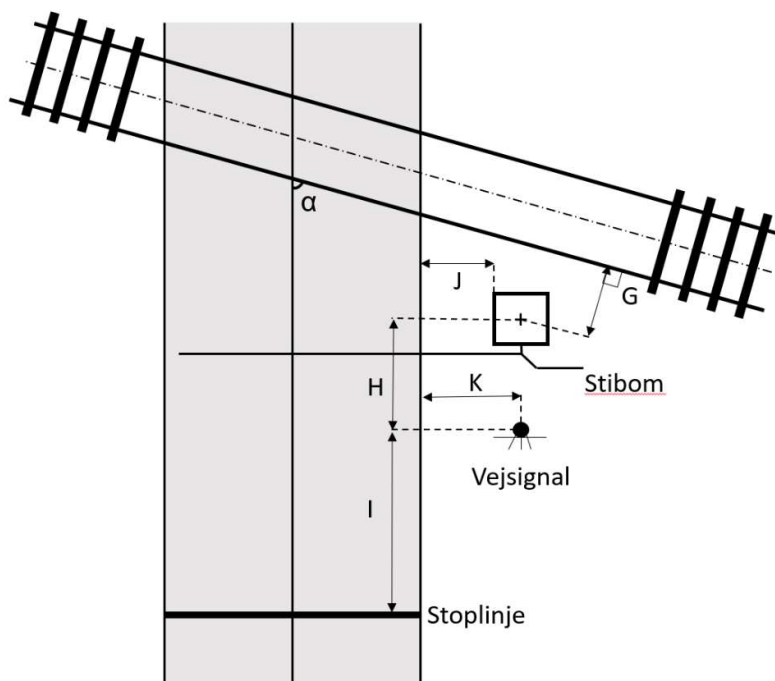
Tabel 10.4.1-2 Afstandskrav ved krydsning

10.4.2 Afstandskrav ved sti og fortov. (BN2)

- f) Ved placering af sikkerhedsforanstaltninger, skal afstandskrav til stikrydsninger i Tabel 10.4.2-1 efterleves jfr. [18]. Se også Figur 10.4.2- 1.

		Optimum	Minimum	Maximum
H	Bomdrev midte – Vejsignal midte	-	1,0 m	
I	Vejsignal midte – Stoplinje	2,0 m	1,0 m	
J	Nærmeste kant af sti/fortov – Nærmeste del af bom eller bomdrev.	-	0,3 m	
<p>De angivne afstande gælder for begge sider af stikrydsningen.</p> <p>Afstand er angivet med betydende cifre med tolerancen +/- 0,05 m.</p> <p>Alle angivne afstande til vejsignaler og bomdrev er til disses centerlinje med undtagelse af målet fra vejkant til bomdrevets forkant.</p>				

Tabel 10.4.2- 1 Afstandskrav ved stikrydsninger



Figur 10.4.2- 1 Placering af sikkerhedsforanstaltninger ved sti og fortov.

Note 10.4.1-1
Alle figurer er principskitser, der ikke er målfaste

11. JERNBANEOVERKØRSELSTYPER

Kapitel 11 giver et overblik over jernbaneoverkørselstyper og hvilke sikkerhedsforanstaltninger der bruges i de enkelte typer.

11.1 Advarselssignalanlæg

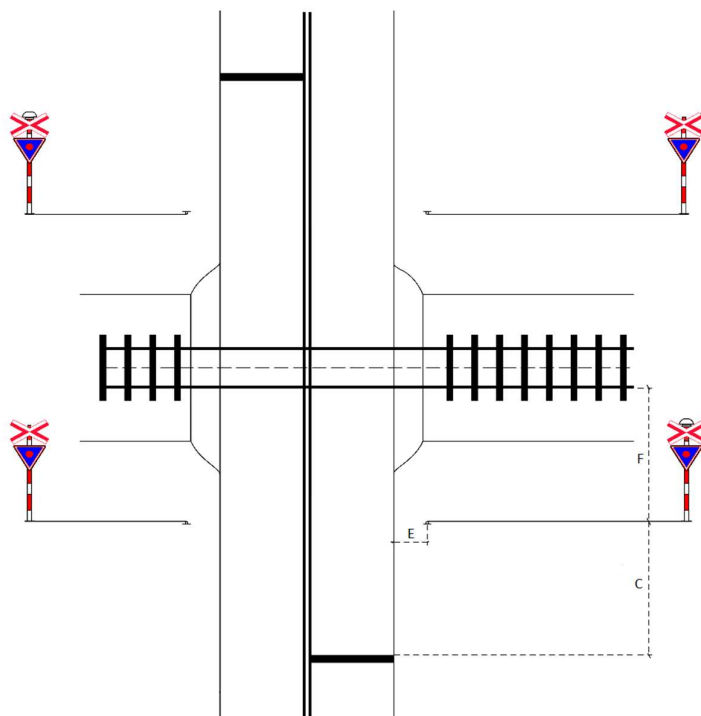
11.1.1 Advarselssignalanlæg (BN1)

Jernbaneoverkørsel med advarselssignalanlæg, skal anlægges med følgende vejvendte sikkerhedsforanstaltninger (se også principskitse Figur 11.1.1-1):

- a) Mindst 4 stk. A 74 Krydsmærker.
- b) Mindst 4 stk. Z 72,2 blinksignaler.
- c) Mindst 2 klokkesignaler, 1 på hver side af banen, placeret på vejsignalet i vejens højre side i færdselsretningen jf. [1].
- d) Advarselssignalanlæg der alene dækker cykel- og/eller gangsti, skal suppleres med sluseanlæg, dog undtaget jernbanestrækninger hvor der alene foregår rangering, og hvor den fastsatte toghastighed ikke overstiger 40 km/t (se også afsnit 11.7.2).
- e) Ved Advarselssignalanlæg der alene dækker cykel- og/eller gangsti, kan antal vejvendte signaler reduceres til ét vejsignal på hver side af banen, i højre side af stien set i retning mod banen (se også afsnit 11.7.2). Begge vejsignaler skal udstyres med klokkesignal.
- f) Klokkeringning skal ved advarselssignalanlæg have samme varighed som aktiveringen af det røde blinksignal Z 72,2 (vedvarende klokkeringning).

11.1.2 Advarselssignalanlæg (BN2)

- g) Vejsignaler placeres over for hinanden 5,0 meter fra nærmeste skinne målt parallelt med vejen (F), dog ikke mindre end 4,0 meter målt vinkelret fra nærmeste skinne.



Figur 11.1.1- 1 Principskitse af advarselssignalanlæg.

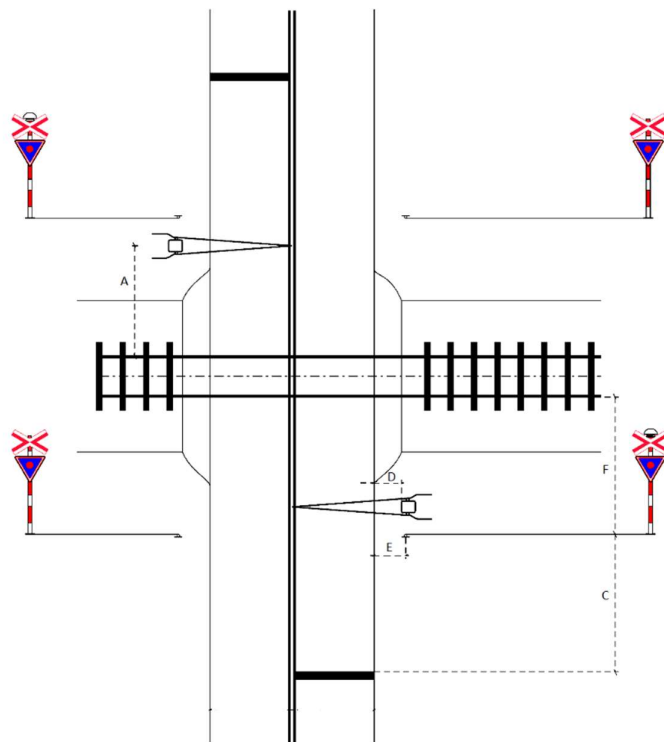
Note 10.4.11-1
Alle figurer er principkitser, der ikke er målfaste

11.2 Halvbomanlæg

11.2.1 Halvbomanlæg (BN1)

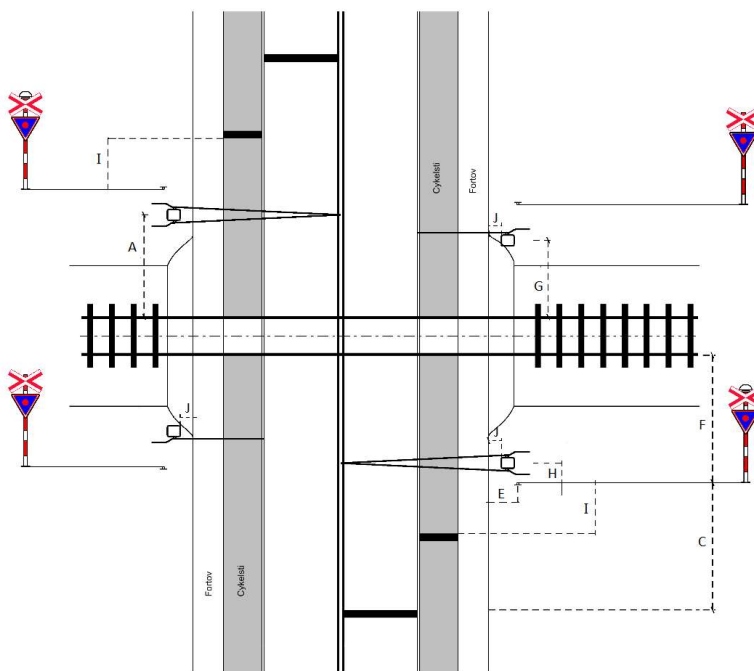
Jernbaneoverkørsel med halvbomanlæg, skal anlægges med følgende vejvendte sikkerhedsforanstaltninger (se også principskitse Figur 11.2.1- 1):

- Mindst 4 stk. A 74 Krydsmærker.
- Mindst 4 stk. røde blinksignaler Z 72,2.
- Mindst 2 klokkesignaler, 1 på hver side af banen, placeret på vejsignalet i vejens højre side i færdselsretningen jf. [1].
- Vejbomme forsynet med O45 baggrundsafmærkning, som spærrer for al færdsel mod jernbaneoverkørslen i vognbaner med færdselsretningen.



Figur 11.2.1- 1 Principskitse af halvbomanlæg.

- e) Fortove der føres gennem en overkørsel, skal være dækket af bomme og vejsignaler i begge retninger som vist på Figur 11.2.1-2.
- f) Enkeltrettede cykelstier, skal være dækket af bomme i indkørselskvadranten.
- g) En dobbeltrettet cykelsti, skal være dækket af bomme og vejsignaler i begge retninger som det fremgår af Figur 11.2.1-2. Dobbeltrettede cykelstier langs vej skal være mindst 2,5 m brede, og dobbeltrettede fællestier skal være mindst 3,0 m brede jf. [7] & [8].
- h) Hvis bredden af skillerabatten mellem vej og sti overstiger 2,5 meter, skal det gennem risikovurderingen i afsnit 14.1 vurderes, om der skal etableres yderligere vejsignaler og/eller klokker.



Figur 11.2.1- 2 Principskitse af halvbananlæg med stibomme.

11.2.2 Halvbomanlæg (BN2)

- i) Forringningstiden skal være min. 7 sekunder jf. [11].

11.3 Helbomanlæg

11.3.1 Helbomanlæg (BN1)

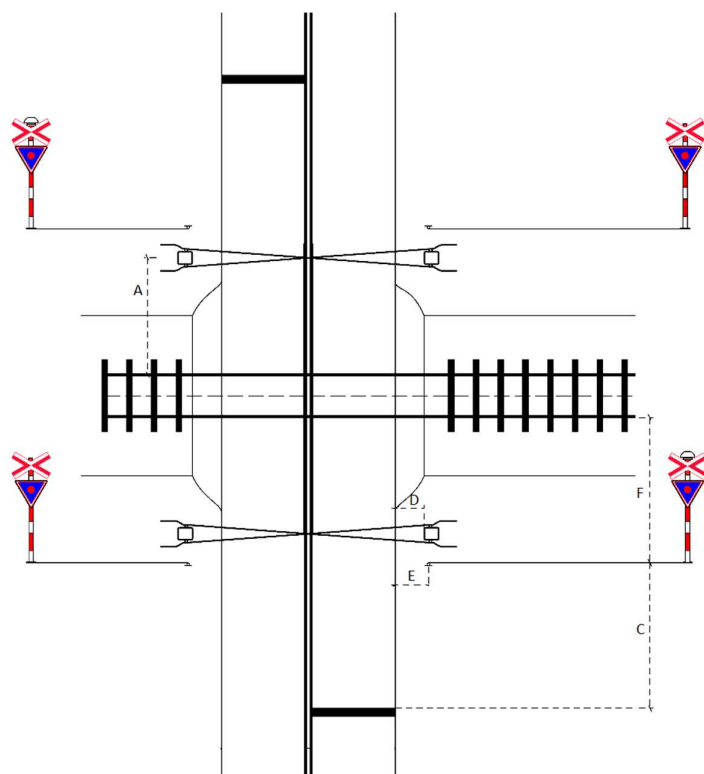
- a) Hvor den fastsatte toghastighed gennem jernbaneoverkørslen overstiger 120 km/t, skal der etableres helbomanlæg.

11.3.2 Helbomanlæg med ind- og udkørselsbomme

11.3.2.1 Helbomanlæg med ind- og udkørselsbomme (BN1)

Jernbaneoverkørsel med Helbomanlæg med ind- og udkørselsbomme, skal anlægges med følgende vejvendte sikkerhedsforanstaltninger (se også Figur 11.3.2.1- 1):

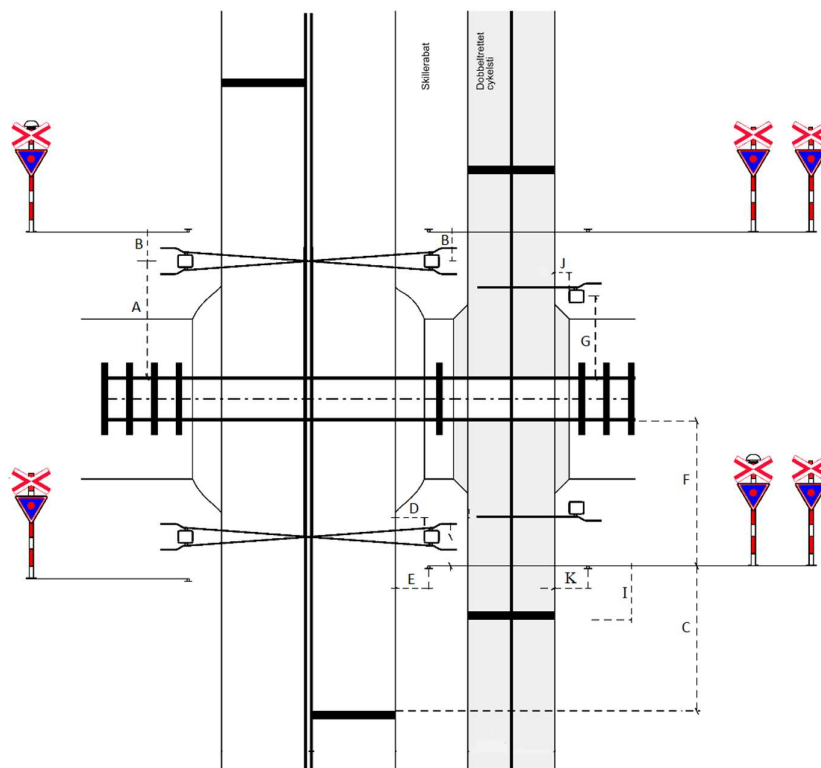
- a) Mindst 4 stk. A 74 Krydsmærker.
- b) Mindst 4 stk. røde blinksignaler Z 72,2.
- c) Mindst 2 klokkesignaler, 1 på hver side af banen, placeret på vejsignalet i vejens højre side i færdselsretningen jf. [1].
- d) Mindst 4 stk. vejbomme forsynet med O45 baggrundsafmærkning, som til sammen spærrer for al færdsel i hele kørebanens bredde.



Figur 11.3.2.1- 1 Principkitse af helbomanlæg med ind- og udkørselsbomme.

Note 10.4.1-1

Alle figurer er principkitser, der ikke er målfaste



Figur 11.3.2.1- 2 Principskitse af helbomanlæg med ind- og udkørselsbomme samt stibomme.

Note 10.4.1-2

Alle figurer er principkitser, der ikke er målfaste

- e) Fortove der føres gennem en overkørsel, skal være dækket af bomme og vejsignaler i begge retninger som vist på Figur 11.2.1- 2.
- f) Enkeltrettede cykelstier, skal være dækket af bomme i indkørselskvadranten.
- g) En dobbeltrettet cykelsti, skal være dækket af bomme og vejsignaler i begge retninger som det fremgår af Figur 11.3.2.1- 2. Dobbeltrettede cykelstier langs vej skal være mindst 2,5 m brede, og dobbeltrettede fællestier skal være mindst 3,0 m brede jf. [7] & [8].
- h) Hvis bredden af skillerabatten mellem vej og sti overstiger 2,5 meter, skal det gennem risikovurderingen i 14.1 vurderes om der skal etableres yderligere vejsignaler og/eller klokker.

11.3.2.2 *Helbomanlæg med ind- og udkørselsbomme (BN2)*

- i) Forringningstiden skal være min. 7 sekunder jf. [11].

11.3.3 Langbomanlæg over vej

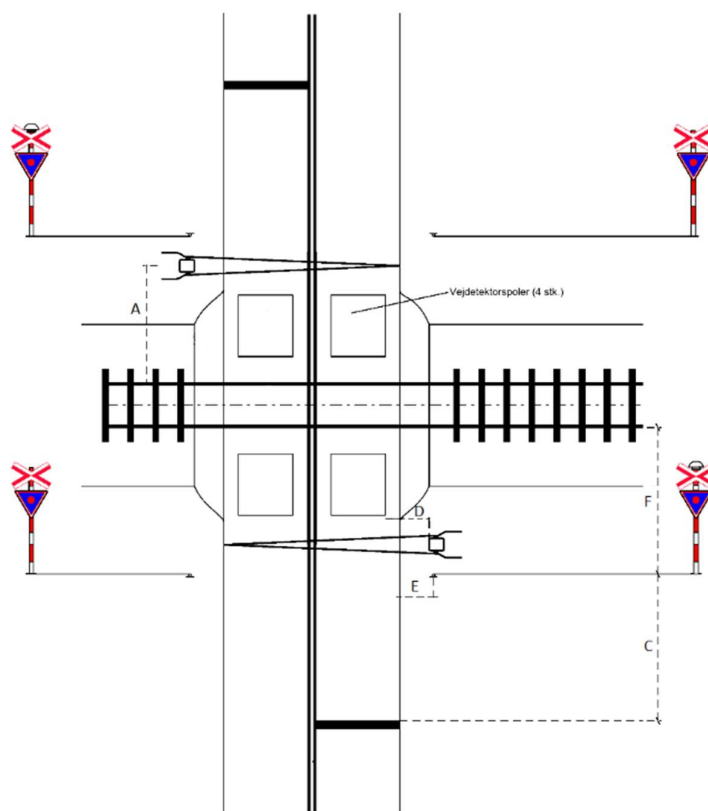
11.3.3.1 *Langbomanlæg over vej (BN1)*

Jernbaneoverkørsel med langbomanlæg, skal anlægges med følgende vejvendte sikkerhedsforanstaltninger som vist på Figur 11.3.3.2- 1):

- a) Mindst 4 stk. A 74 Krydsmærker.
- b) Mindst 4 stk. røde blinksignaler Z 72,2.
- c) Mindst 2 klokkesignaler, ét på hver side af banen, placeret på vejsignalet i vejens højre side i færdselsretningen jf. [1].
- d) Mindst 2 stk. vejbomme forsynet med 045 baggrundsafmærkning, som spærrer for al færdsel i hele kørebanens bredde.
- e) Der skal være fritrumsdetektering i kørebanen jf. [11] se også afsnit 12.5).
- f) Fortove der føres gennem en overkørsel, skal være dækket af bomme og vejsignaler i begge retninger som vist på Figur 11.3.2.1-1.
- g) Enkeltrettede cykelstier, skal være dækket af bomme i indkørselskvadranten.
- h) En dobbeltrettet cykelsti, skal være dækket af bomme og vejsignaler i begge retninger som det fremgår af Figur 11.3.2.1- 2. Dobbeltrettede cykelstier langs vej, skal være mindst 2,5 m brede, og dobbeltrettede fællestier skal være mindst 3,0 m brede jf. [7] & [8].
- i) Hvis bredden af skillerabatten mellem vej og sti overstiger 2,5 meter, skal det gennem risikovurderingen i 14.1 vurderes om der skal etableres yderligere vejsignaler og/eller klokker.
- j) I langbomanlæg hvor der kun er fortov eller cykelsti i den ene side, skal bomdrevet placeres i den side hvor fortovet eller cykelstien er placeret.

11.3.3.2 *Langbomanlæg over vej (BN2)*

- k) Forringningstiden skal være min. 9 sekunder jf. [11].
- l) Vejbredde skal være mindre end 7,0 m, og bomlængden må ikke overstige 8,0 m (målt fra midten af bomdrevet til bomspidsen).
- m) Bomdrev skal placeres i vejens højre side i færdselsretningen, ét på hver side af banen, hvis der ikke er fortov eller cykelsti.



Figur 11.3.3.2- 1 Principskitse af langbomanlæg over vej.

11.3.4 Langbom over sti

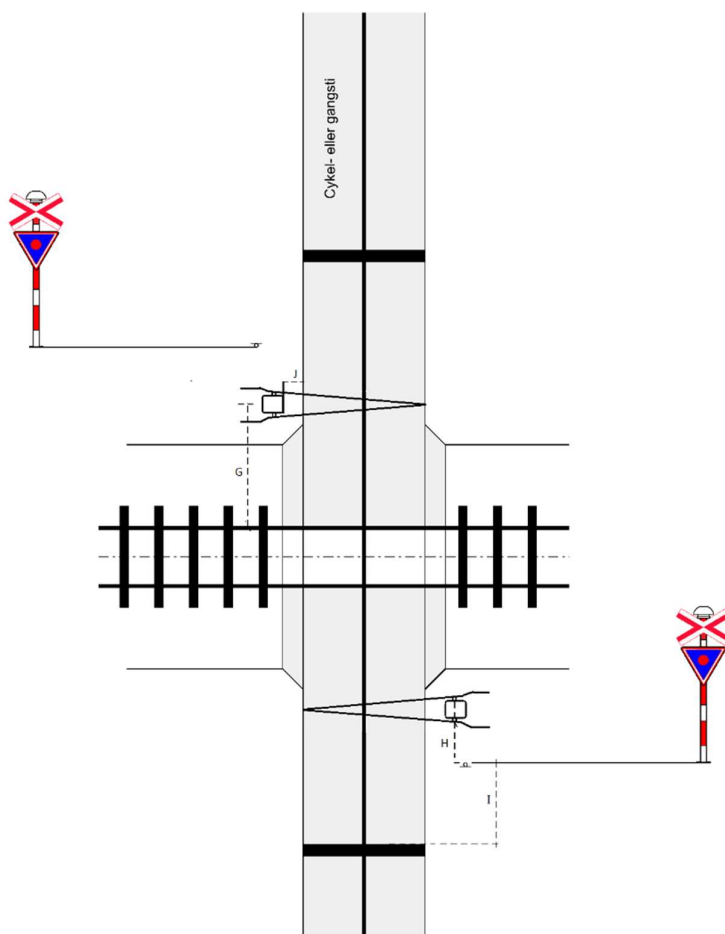
11.3.4.1 *Langbom over sti (BN1)*

Hvis et langbomanlæg kun dækker en sti gælder følgende (se også Figur 11.3.4.2- 1):

- a) Der skal etableres mindst ét vejsignal på hver side af banen.
- b) Et vejsignal på hver side af banen, skal udstyres med klokkesignal.
- c) Mindst 2 stk. stibomme forsynet med O45 baggrundsafmærkning, som spærrer for al færdsel i hele stiens bredde.

11.3.4.2 *Langbom over sti (BN2)*

- d) Forringningstiden skal være min. 7 sekunder jf. [11].
- e) Bomedrev skal placeres i stiens højre side i færdselsretningen, ét på hver side af banen. Hvor der er hindringer for dette, kan ét eller begge bomdrev placeres i venstre side af stien.



Figur 11.3.4.2- 1 Principkitse af langbomanlæg der kun dækker sti.

11.4 Overkørselsanlæg med kobling til gadesignalanlæg (BN2)

Et overkørselsanlæg koblet med et gadesignalanlæg består af en automatisk sikret jernbaneoverkørsel, hvis funktionsmåde er kombineret med et almindeligt gadesignalanlæg i et vejkryds, beliggende i overkørselens nærhed.

- a) Hvis et overkørselsanlæg ligger inden for 150 m fra et gadesignalanlæg, skal projektet forelægges vejmyndigheden, med henblik på afklaring af kobling mellem anlæggene.

Note 10.4-1

Ved at kombinere anlæggenes funktionsmåder sikres at der ikke opstår uoverensstemmelse i gadesignalernes og vejsignalernes visning.

Overkørselens funktion påvirkes ikke af gadesignalanlægget.

Overkørslen varsler gadesignalanlægget om tænding af overkørslen ved anmodning om togprogram.

Overkørslen melder til gadesignalanlægget når overkørslen er tændt.

Mens gadesignalet er i togprogram, vises stop for kørsel igennem gadekrydset mod overkørslen.

Gadesignalet forbliver i togprogram indtil bommene er oppe.

Den tekniske grænseflade mellem overkørslen og gadesignalanlægget er beskrevet i en principskitse for tilslutningen.

Betjeningen fra overkørselens betjeningskasser er beskrevet i ST-lærebogen, afsnit 10.2.15 jf. [18].

11.5 Midlertidigt gadesignalanlæg uden kobling til overkørselsanlæg (BN2)

- a) Der må ikke etableres midlertidige gadesignalanlæg tættere end 150 m på en jernbaneoverkørsel.

11.6 Gadesignalanlæg med rangerprogram

11.6.1 Gadesignalanlæg med rangerprogram (BN1)

- a) Mod vejsiden skal afmærkes med advarselstavler A99 "Anden Fare" samt undertavle UA99,2 "Spør" jf. [3].
- b) Anlægget skal forsynes med mindst ét klokkesignal jf. [3].

11.6.2 Gadesignalanlæg med rangerprogram (BN2)

- c) Gadesignalanlæg med rangerprogram må kun etableres på spor hvor der alene foregår rangering med maksimalt 40km/t.

11.7 Usikrede overkørsler

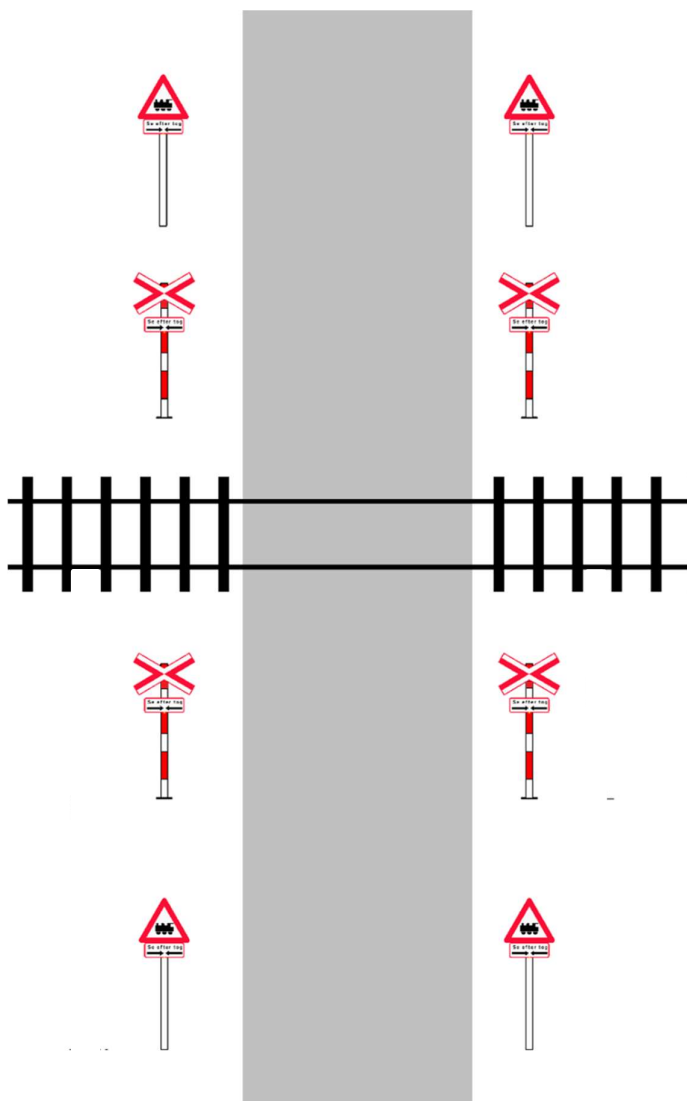
11.7.1 Usikrede overkørsler (BN1)

- a) Kun på baner, der alene anvendes til rangering og hvor toghastigheden ikke overstiger 40km/t, må der gives tilladelse til etablering af usikrede jernbaneoverkørsler på baggrund af en konkret risikovurdering jf. [1]

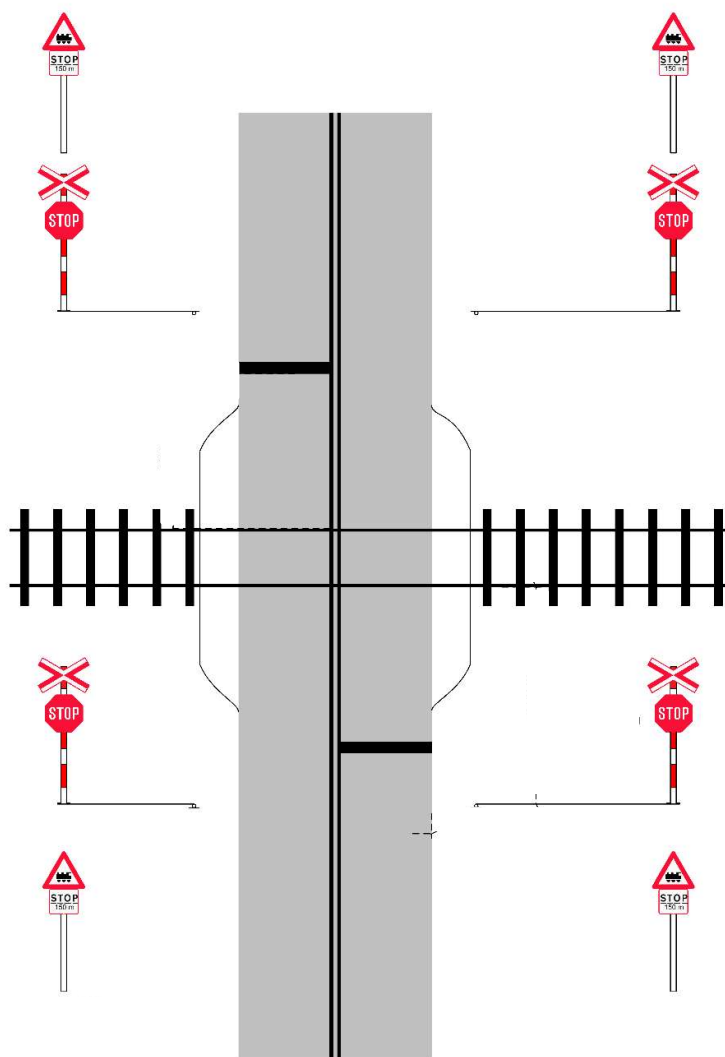
11.7.2 Jernbaneoverkørsler sikret med afmærkning alene (BN1)

Jernbaneoverkørsel sikret med afmærkning alene, skal anlægges med følgende vejvendte sikkerhedsforanstaltninger samt supplerende sikkerhedsforanstaltninger (Se også Figur 11.7.2-1):

- a) Mindst 2 stk. A 74 Krydsmærker med undertavle UA 72.
- b) A 74 med undertavle UA 72, skal opstilles i begge sider af vejen, hvis der er 2 vognbaner gennem overkørslen.
- c) Tavlen STOP (B13), skal anvendes i stedet for UA 72 ved dårlige oversigtsforhold på baggrund af en konkret risikovurdering (Se også Figur 11.7.2- 2).



Figur 11.7.2- 1 Principskitse af jernbaneoverkørsel sikret med afmærkning alene (A 72 med undertavle UA 72 opsættes af vejmyndigheden).



Figur 11.7.2- 2 Principskitse af jernbaneoverkørsel med dårlige oversigtsforhold sikret med afmærkning alene. (A 72 med undertavle UB 11,1 opsættes af vejmyndigheden).

11.7.3 Sluseanlæg

11.7.3.1 Sluseanlæg (BN1)

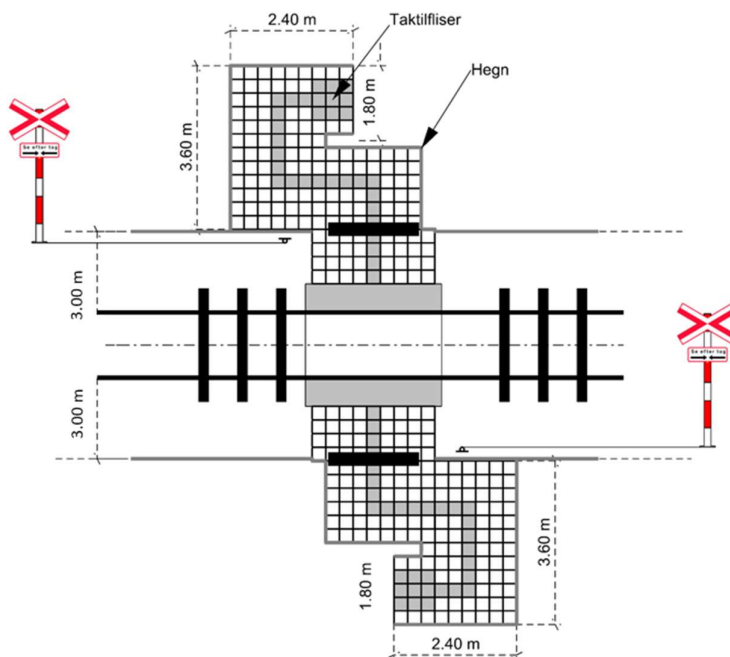
- a) Krav til sluseanlæg skal anvendes:
1. på baner, der alene anvendes til rangering og med en hastighed, der ikke overstiger 40 km/t, udelukkende for usikrede overkørsler, som ikke anvendes for biltrafik (Se afsnit 11.7.1 punkt a)), og
 2. på øvrige baner, dvs. hvor der enten foregår andet end rangering, eller hvor den fastsatte toghastighed overstiger 40 km/t, for advarselssignalanlæg, der alene dækker cykel- og/eller gangsti (Se afsnit 11.1.1 punkt d)).

Jernbaneoverkørsel med sluseanlæg, skal anlægges med følgende vejvendte sikkerhedsforanstaltninger (Se også principskitse Figur 11.7.3.2- 1):

- b) Sluseanlæg skal udformes således at trafikanternes opmærksomhed henledes på overkørslen og deres hastighed nedsættes jf. [1].
- c) Sluseanlæg skal forsynes med refleksafmærkning i form af røde og hvide reflekterende felter. Refleksafmærkningen kan være udformet som O 41.2 og O 41.3 jf. [2].

11.7.3.2 *Sluseanlæg (BN2)*

- d) Stoplinjen skal være mindst 3,0 m fra nærmeste skinne.
- e) Sluseanlæg skal suppleres med hegn langs banen.



Figur 11.7.3.2- 1 Skitse af sluseanlæg med afmærkning.

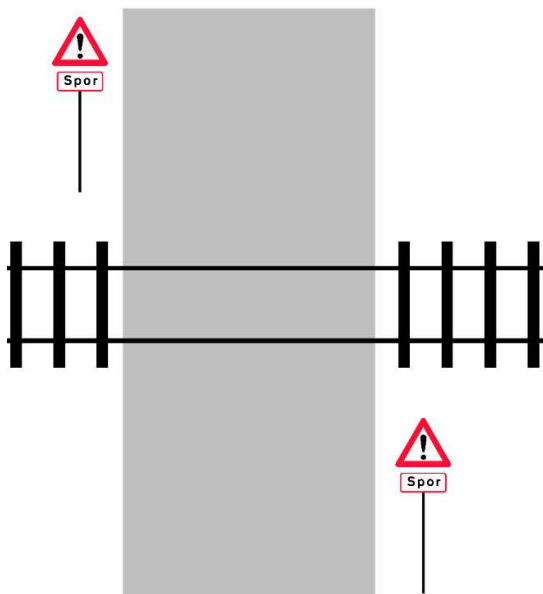
11.7.4 Sporoverkørsler

11.7.4.1 Sporoverkørsler (BN1)

- a) I jernbaneoverkørsler afmærket som sporoverkørsel, skal vejtrafikken advares af jernbanepersonale, når tog nærmer sig, f.eks. ved flag, signallygte eller manuelt betjente advarselsblinklys.
- b) Sporoverkørsler skal afmærkes på vejsiden med (se også Figur 11.7.4.2- 1) jf. [3]:
- advarselstavle A 99 "Anden fare"
 - undertavle UA 99,2 "Spor"

11.7.4.2 Sporoverkørsler (BN2)

- c) Advarselstavlen skal placeres 150 m fra nærmeste skinne, dog kun 50 m ved vejhastighed på 60 km/t eller derunder.



Figur 11.7.4.2- 1 Principskitse af sporoverkørsel.

12. TEKNISK SPECIFIKATION AF VEJVENDTE SIKKERHEDS- FORANSTALTNINGER

Kapitel 12 giver de detaljerede tekniske krav til de forskellige sikkerhedsforanstaltninger.

12.1 Vejsignal

12.1.1 Vejsignal (BN1)

- Vejsignaler gældende for hovedforløbet gennem overkørslen, skal forsynes med krydsmærke A 74.
- Supplerende vejsignaler, må ikke forsynes med krydsmærker A 74.

12.1.2 Vejsignal (BN2)

- Dimensioner for vejvendte sikkerhedsforanstaltninger brugt i kapitel 12.1.2 - 12.1.7 fremgår af Tabel 12.1.2- 1.

Bogstav	Dimension	[m]
K	Reduceret vejsignal, vejlanternehøjde	1,85
L	Galge, fra vejkant til underkant af øverste trekantbagplade	Min. 5,00
N	Udkragning, afstand fra centrum af vejlanterne til kørebanelinje (vandret)	1,16 – 2,50
O	Udkragning, fra kørebanelinje/fortov til underkant af krydsmærke	3,38
P	Udkragning, vejlanternehøjde	3,07
Q	Udkragning, fra kørebanelinje/fortov til underkant trekantbagplade	Min. 2,50
R	Højde krydsmærke og halvkryds	1,38
S	Højde på krydsmærke	0,89
T	Usikret overkørsel - højde fra terræn til underkant kryds	2,20
U	Bredde på krydsmærke	1,32
UR	Bredde på krydsmærke, reduceret størrelse	1,02
V	Bredde på trekantbagplade	1,10
VR	Bredde på trekantbagplade, reduceret størrelse	0,85
X	Hvid refleks	40% af "Y"
Y	Rød refleks	0,30 – 0,60
Z	Almindelige vejsignaler, vejlanternehøjde	2,50

Tabel 12.1.2- 1 Dimensioner for vejsignal

12.1.3 Masten

12.1.3.1 Masten (BN1)

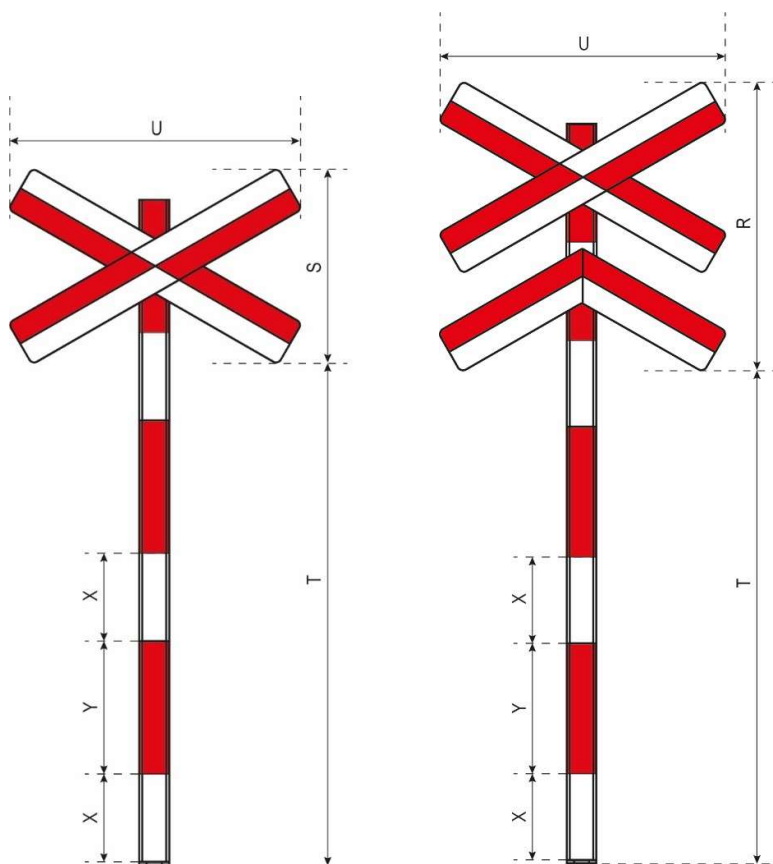
- a) Alle vejsignaler skal udstyres med reflekterende felter på mastens forside.
Se Figur 12.1.4-1 og 12.1.5.2- 1.

12.1.3.2 Masten (BN2)

- b) De røde og hvide reflekterende felter på masterne, skal være 14-15 cm brede, være orienterede i samme retning som Z 72,2 og dække hele mastens forside.
- c) De røde (Y) og hvide (X) felter, skal udgøre henholdsvis 60% og 40% for at opnå en balance i luminansen.
- d) De røde felter (Y), skal være 30 cm - 60 cm. høje.
- e) Det reflekterende felt på mastens forside umiddelbart neden for 72,2, skal være rødt.

12.1.4 Krydsmærke A 74 (BN2)

- Krydsmærke A 74, skal dimensioneres og placeres som vist på Figur 12.1.4- 1 .
- Krydsmærke A 74, skal altid placeres øverst på masten. Også hvis der forekommer andre signaler eller undertavler.



Figur 12.1.4- 1 Størrelse af krydsmærker A 74 samt højdeangivelse for de enkelte krydsmærker på mast uden rødt blinksignal Z 72,2.

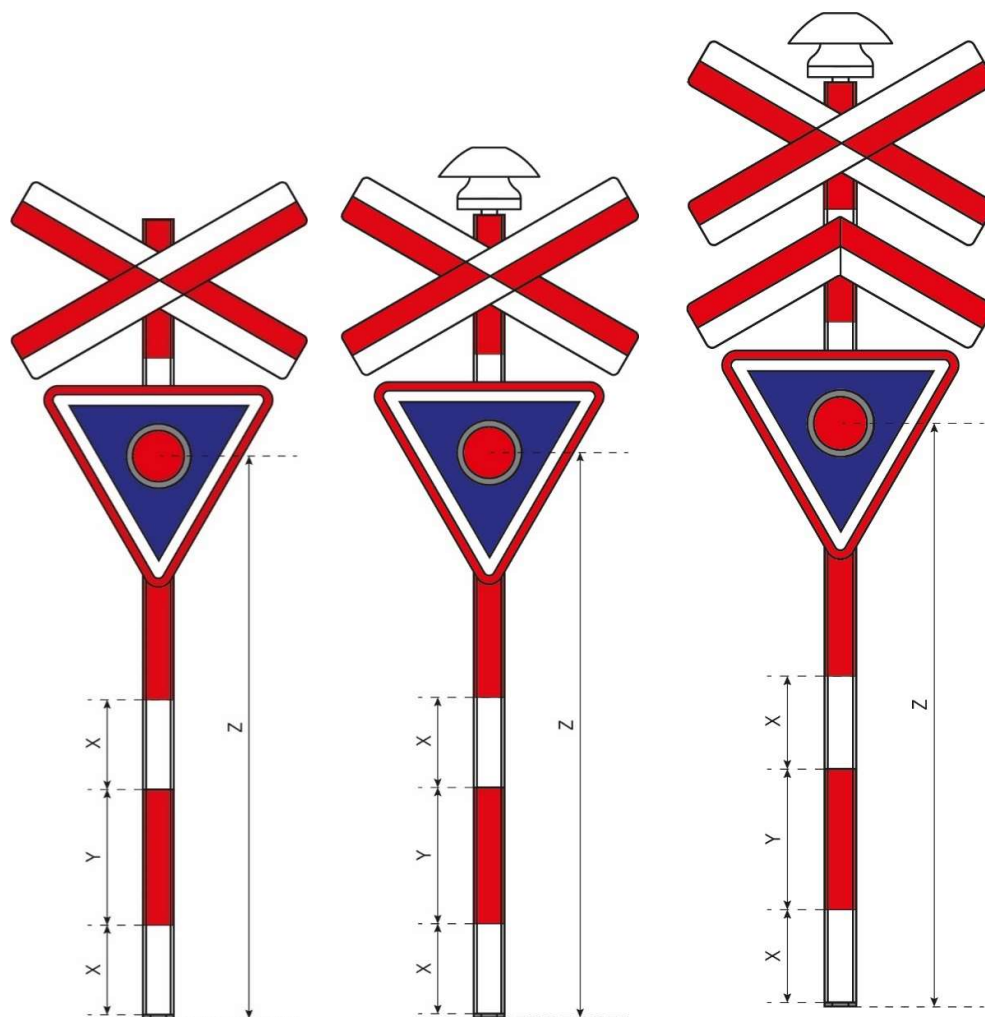
12.1.5 Z 72,2 Rødt blinksignal

12.1.5.1 Rødt blinksignal (BN1)

- a) Ved særlige lokale forhold, placeres lanternen i en anden højde (Z) af hensyn til synligheden, dog ikke lavere end 2,20m jf. [15].

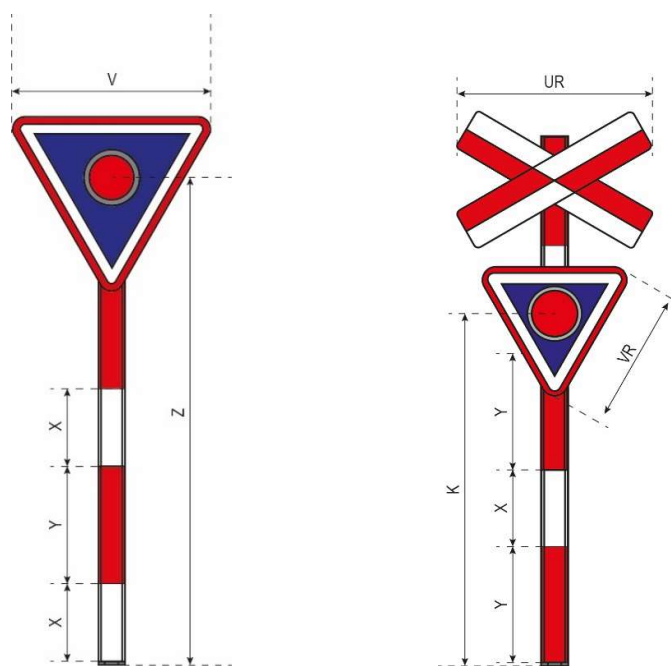
12.1.5.2 Rødt blinksignal (BN2)

- b) Z 72,2 på samme side af sporet, skal blinke i takt.
- c) Vejsignalerne skal dimensioneres som vist på Figur 12.1.5.2- 1 og Figur 12.1.5.2 - 2Fejl!
Henvisningskilde ikke fundet..
- d) Hvis vejsignalerne lanterner for hovedforløbet er udstyret med glødetråd, skal disse være forsynet med reservetråd.
- e) Centrum af lanternen i Z 72,2, skal være 2,50 m over nærmeste kørebane kant (Z).
- f) Underkanten af A 74, skal placeres 0-10 cm over overkanten af Z 72,2.
- g) Lanternernes referenceakse, skal være vandret og parallel med vejens længdeakse.



Figur 12.1.5.2- 1 Principkitse og størrelsesangivelse af vejsignaler inklusive fordeling mellem røde og hvide felter.

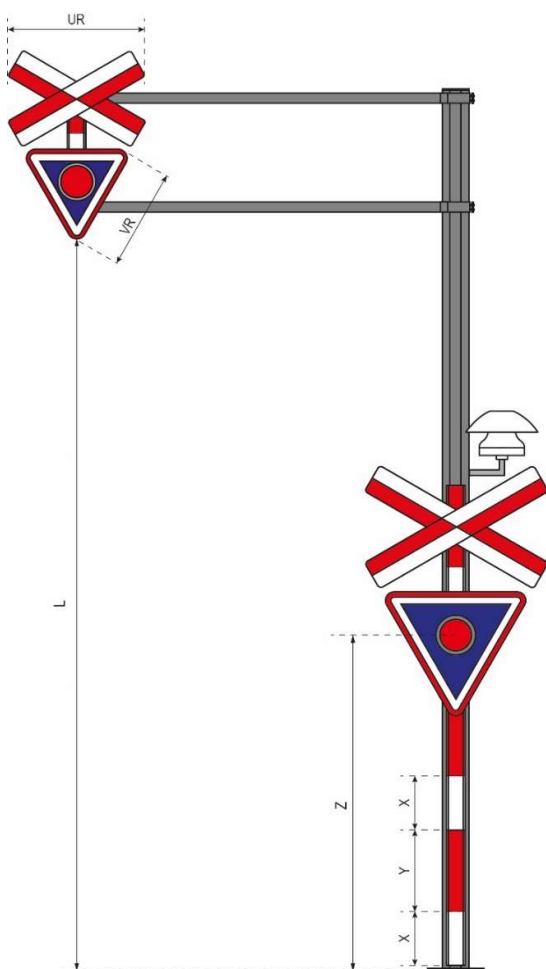
- h) Der kan anvendes vejsignaler med reduceret størrelse til cykel og/eller gangstier eller hvor pladsforholdene ved vejarealet i øvrigt nødvendiggør dette. Se Figur 12.1.5.2-2.
- i) Ved anvendelse af vejsignaler med reduceret baggrundsplade ($VR = 0,85 \text{ m}$) tillades en minimumshøjde for centrum af lanterne på $1,85 \text{ m}$ (K).



Figur 12.1.5.2- 2 Principkitse af supplerende vejsignal og vejsignaler i reduceret størrelse.

12.1.6 Vejsignal på galge (BN3)

- Overkørselsanlæggets vejsignal, kan suppleres med et højtsiddende Z 72,2 og A 74, placeret ud over kørebanen monteret på en galge for at tydeliggøre overkørslen.
- Af hensyn til vindlast kan det højtsiddende Z 72,2 blinksignals baggrundsplade og A 74 krydsmærke have en reduceret størrelse, hvor grundpladens bredde er 85 cm (VR) og krydsmærkets bredde er 1,02 m (U) som vist på nedenstående Figur 12.1.6-1.



Figur 12.1.6- 1 Principkitse af højtsiddende vejsignal med galge.

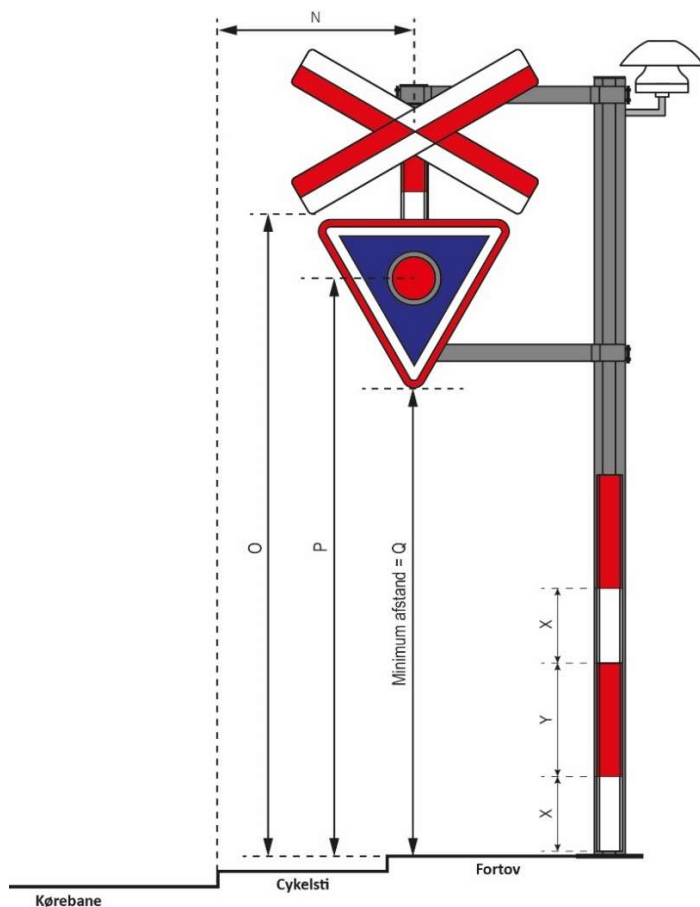
12.1.7 Vejsignal på udkraget mast

12.1.7.1 Vejsignal på udkraget mast (BN1)

- a) Ved anvendelse af udkragede master, skal krydsmærket A 74 anbringes uden for kørebanen, så den horisontale afstand fra kørebane kant til centrum af lanternen er mellem 1,15 m og 2,50 m (N) som vist på Figur 12.1.7.2- 1.

12.1.7.2 Vejsignal på udkraget mast (BN2)

- b) Frihøjden over gang- og cykelsti, skal være mindst 2,50 m (Q).



Figur 12.1.7.2- 1 Principskitse af mast med udkraget vejsignal og afstandskrav.

12.1.7.3 Vejsignal på udkraget mast (BN3)

- c) Udkragede master må anvendes hvor særlige lokale forhold forhindrer den normale placering af vejsignaler.

12.1.8 X12 Grøn pil for vejtrafik styret af overkørselsanlægget

12.1.8.1 X12 Grøn pil for vejtrafik styret af overkørselsanlægget (BN2)

- a) X 12 grøn pil, må først tændes når overkørslen er sikret.
- b) X 12 grøn pil, skal slukke når overkørslen ikke længere er sikret.

12.1.8.2 X12 Grøn pil for vejtrafik styret af overkørselsanlægget (BN3)

- c) X12 grøn pil, kan opsættes hvis det på baggrund af en risikovurdering skønnes hensigtsmæssigt for at kunne afvikle vejtrafik som ikke krydser sporet, i jernbaneoverkørslen.

Note 12.1.8-1

I eksisterende anlæg kan der forekomme andre betingelser for tænding og slukning af X12.

12.2 Bomsignaler

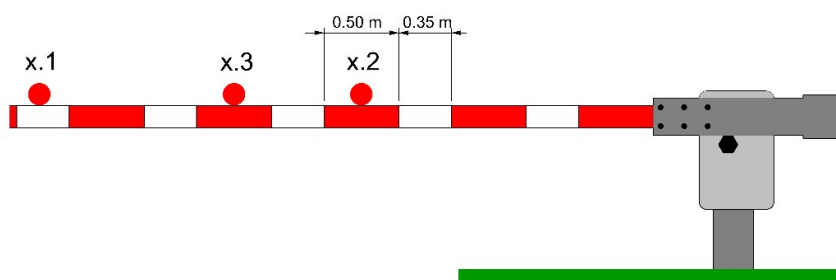
12.2.1 Z 72,1 Rødt blinksignal

12.2.1.1 Z 72,1 Rødt blinksignal (BN1)

- a) Der skal etableres bomsignaler på bomme over vej og cykelsti.

12.2.1.2 Z 72,1 Rødt blinksignal (BN2)

- b) Bomsignaler monteres som vist på Figur 12.2.1.2- 1.



Figur 12.2.1.2- 1 Bomsignalers placering samt refleksdimensioner.

Note 12.2.1.2-1

Fordelingen 0,35 m hvid og 0,50 m rød svarer til Vejdirektoratets håndbog for montører.

- c) Bomsignaler nummereres som vist på ovenstående Figur 12.2.1.2- 1, hvor "X" er bomsignalets nummer.

- d) Placering af bomsignaler afhænger af den enkelte boms specifikke anvendelse og funktion, se nedenstående minimumskrav i Tabel 12.2.1.2- 1.

Anvendelse/funktion	X1	X2	X3
Halvbom over en vognbane	20cm fra bomspids	Over midten af vognbanen	---
Halvbom over to vognbaner	Over midten af venstre vognbane	Over midten af højre vognbane	---
Indkørselsbom over en vognbane	20cm fra bomspids	Over midten af vognbanen	---
Udkørselsbom over en vognbane	20cm fra bomspids	Over midten af vognbanen	---
Indkørselsbom over to vognbaner	Over midten af venstre vognbane	Over midten af højre vognbane	---
Udkørselsbom over to vognbaner	20cm fra bomspids	Over skillelinjen mellem de to vognbaner	---
Langbom over en vognbane	20cm fra bomspids	Over midten af vognbanen	---
Langbom over to vognbaner	20cm fra bomspids	Over midten af højre vognbane	Over midten af venstre vognbane
Stibom over fortovej jf. [1]	---	---	---
Stibom over cykelsti	--	Over midten af stien	---
Indkørselsbom/langbom over cykelsti og én vognbane	20cm fra bomspids	Over midten af vognbanen	Over midten af stien
Indkørselsbom/langbom over cykelsti og to vognbaner	20cm fra bomspids	Over skillelinjen mellem de to vognbaner	Over midten af stien

Tabel 12.2.1.2- 2 Placering og nummerering af bomsignaler

- e) Bomsignalernes referenceakse, skal være vandret og parallel med vejens længdeakse jf. [3].
- f) Hvis bomsignaler blinker, skal de blinke i samme takt som vejsignalerne på samme side af banen jf. [3].

12.3 Bomme

12.3.1 Bomme (BN1)

- a) Bomme ved jernbaneoverkørsler, skal markeres med røde og hvide reflekterende felter 045.
- b) Manuelle bomme må ikke etableres i overkørsler åbne for almindelig færdsel.
- c) På elektrificerede strækninger, skal bommens længde og placering være i overensstemmelse med de gældende krav for respektafstand til genstande nær køreledningsanlæg. Se [[5]] afs. 17.2

12.3.2 Bomme (BN2)

- d) Bommen skal være dimensioneret så den ved påkørsel ikke udgør en fare for trafikanterne.
- e) Afstand fra bomspidsens underkant til vejen skal være 90 cm (tolerance +10 cm/- 5 cm).
- f) Horisontal placering af bomspids fremgår af Tabel 12.3.2- 1.

Type	Længden tilpasses så bomspids er placeret ved:	Tolerance
Halvbom	midterlinje vej + 15 cm	+/- 5 cm
Halvbom ved helleanlæg	kantsten + 5 cm	+/- 5 cm
Indkørselsbom	midterlinje vej + 5 cm	+/- 5 cm
Indkørselsbom ved helleanlæg	kantsten + 5 cm	+/- 5 cm
Udkørselsbom	midterlinje vej - 20 cm	+/- 5 cm
Udkørselsbom ved helleanlæg	kantsten + 5 cm	+/- 5 cm
Stibom	fortovs- eller stikant - 5 cm	+/- 5 cm
Langbom	kørebane- eller fortovskant - 30 cm	+/- 5 cm

Tabel 12.3.2- 1 Dimensioner for bomanlæg

- g) Ved helbomanlæg med ind- og udkørselsbomme, skal bommene i nedlukket stilling være i retlinet forlængelse af hinanden.
- h) Støtteben til bomme skal placeres, så støttebenet støtter på vejbanen og er minimum 1,0 m væk fra kørebane kant, når bommen er nede.
- i) Reflekser på bomme, skal mindst være 10 cm høje.
- j) De røde felters bredde, skal være 50 cm, mens de hvide felter skal være 35 cm +/- 5 cm, dog skal fordelingen altid være 60% og 40% for at opnå en balance i luminansen.

Note 12.3.2-1
 Bomsignalers placering samt refleksdimensioner er angivet i Figur 12.2.1.2- 2.

12.4 Klokkesignaler

12.4.1 Klokkesignaler (BN1)

- a) Klokkesignaler skal anbringes på vejsignalet i vejens højre side i færdselsretningen jf. [1].
- b) Hvis det på baggrund af en risikovurdering skønnes nødvendigt, opsættes klokkesignaler på flere vejsignaler.

12.4.2 Klokkesignaler (BN2)

- c) Ved klokkesignaler med retningsbestemt lydudbredelse (ikke sfærisk), skal det sikres, at klokkesignalet kan høres hvor fodgængere naturligt vil færdes hen mod overkørslen.
- d) Klokkesignalers lydstyrke, skal være 70 dB(A) målt i 6,0 meters afstand (målenøjagtighed: 1dB).
- e) Lyden af elektroniske klokkesignaler, skal være sammenlignelig med malmklokkens lyd.
- f) Lydens grundfrekvens skal være 700-900 Hz.
- g) Slagfrekvensen for klokkesignaler, skal være 1 slag per sekund.
- h) Elektroniske klokkesignaler med indbygget regulering af lyden efter omgivelsernes baggrundsstøj må ikke anvendes.

Note 12.4.2-1
Klokkesignaler kan være mekaniske eller elektroniske.

12.5 Fritrumsdetektor

Fritrumsdetektorer sikrer, at bommene ikke lukkes ned og overkørslen meldes sikret, mens der holder biler inde i overkørslen.

12.5.1 Fritrumsdetektor (BN1)

- a) Der skal etableres fritrumsdetektorer ved jernbaneoverkørsler hvor der er risiko for kødannelse på vejen gennem overkørslen.
- b) Der skal etableres fritrumsdetektorer i jernbaneoverkørsler sikret med langbom. Dog ikke i jernbaneoverkørsler som alene kan anvendes af gående, førere af lille knallert og cyklister.
- c) Der skal etableres fritrumsdetektorer dækkende alle kvadranter mellem bommene og mellem spor i jernbaneoverkørsler, hvor toghastigheden er over 140 km/t. Dog ikke i jernbaneoverkørsler som alene kan anvendes af gående, førere af lille knallert og cyklister.

12.5.2 Vejdetektorspole (BN2)

Vejdetektorspoler består af en eller flere vejspoler, tilsluttet styringen i overkørselsanlægget.

- a) Hvis der til fritrumsdetektering i et langbomanlæg bruges vejdetektorspoler, skal der etableres to vejdetektorspoler per vognbane, en på hver side af sporet som vist på Figur 11.3.3.2- 1.

Vejdetektorspoler skal placeres 0,9 m fra nærmeste skinne, og 0,5 m fra vejkant.

- b) Vejdetektorspoler behøver ikke at detektere tættere end 0,5 m fra bommen.
Vejdetektorspoler behøver ikke at detektere længere væk end 3,0 m fra nærmeste skinne.

Note 12.5.2-1

På tidspunktet for udgivelsen af denne norm, anvendes der i Danmark ikke andet udstyr til fritrumsdetektering end vejdetektorspoler.

Note 12.5.2-2

Typisk kun relevant i overkørsler hvor overkørselsområdet er meget stort/langt, og derfor en udfordring at dække med én spole.

Dvs. bommens placering kan flyttes lidt i forhold til en eksisterende spole uden at skulle flytte på spolen.

13. ANDRE BESTEMMELSER

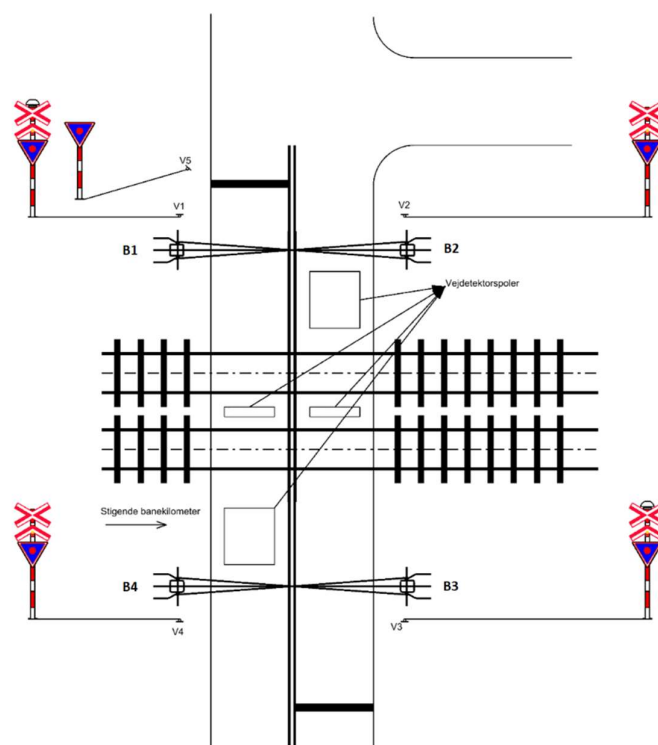
13.1 Teknikhytter og -skabe (BN2)

- a) Når bommene betjenes manuelt fra en teknikhytte eller -skab, skal det være muligt at se om der er trafikanter i overkørslen (f.eks. gennem et vindue eller en åben adgangsdør).

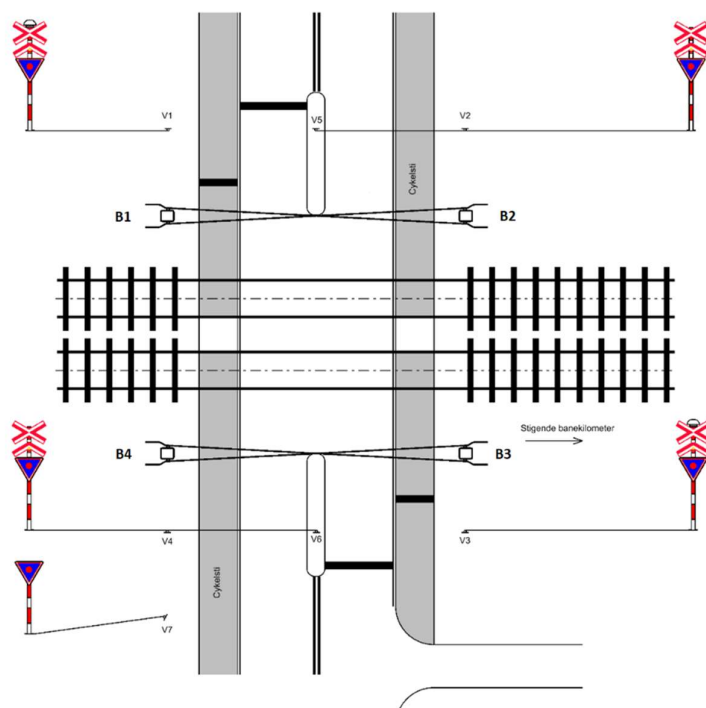
13.2 Nummerering af vejvendte sikkerhedsforanstaltninger (BN2)

- a) Vejsignaler [V] Figur 13.2- 1 og 13.2- 2:
- V1 hhv. V3 skal placeres i vejens højre side i færdselsretningen jf. [1].
 - V1 skal stå til venstre for sporet, set i banens kilometerretning (stigende kilometrerung jf. [17]).
 - V2 skal stå på samme side af sporet som V1.
 - V4 skal stå på samme side af sporet som V3.
 - Øvrige vejsignaler skal nummereres fortløbende "med uret". Supplerende vejsignaler nummereres efter vejsignaler.
- b) Klokkesignaler [K] skal nummereres efter det vejsignal de er placeret på eller ved.
- c) Bomme og bomdrev [B], skal nummereres efter de vejsignaler de er placeret ved, gældende for bom 1 til 4. Øvrige bomme skal nummereres fortløbende "med uret". Se **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**
- d) Bomsignaler [X], skal nummereres ifølge Figur 12.2.1.2- 1 og den bom de er monteret på.
- e) Der skal refereres til denne nummerering i anlægsdokumentation og generisk dokumentation.

Note 13.2-1
Sædvanligvis K1 og K3.



Figur 13.2- 1 Nummerering af vejvendte sikkerhedsforanstaltninger.



Figur 13.2- 2 Nummerering af vejvndte sikkerhedsforanstaltninger for vej med midterhelle.

13.3 Nødstrømsforsyning (BN2)

- a) Automatiske overkørselsanlæg, skal være udstyret med nødstrømsforsyning, som sikrer fortsat uforstyrret drift selv om forsyningsnettet afbrydes. Nødstrømsforsyningen skal have kapacitet til 50 togpassager fordelt over 6 timer.

13.4 Risikovurdering

13.4.1 Risikovurdering (BN1)

- a) Der skal foretages en risikovurdering ved etablering af nye jernbaneoverkørsler eller ved strukturelle, funktionelle eller trafikale ændringer i eksisterende jernbaneoverkørsler jf. [1].

13.4.2 Risikovurdering (BN2)

- b) Eksempler på forhold som skal vurderes findes i Bilag 1 i afsnit 14.1.

14. BILAG

14.1 Bilag 1 – Forhold som skal indgå i risikovurdering (BN2)

Der skal foretages en risikovurdering ved ændringer og nyanlæg af jernbaneoverkørsler.

Følgende faktorer skal indgå i risikovurderingen af de lokale forhold:

- Trafikmængde:
 - Trafikmængde vej (Årsdøgnstrafik og spidstimebelastning)
 - Trafikmængde bane
- Strækningshastigheden.
- Højest tilladte hastighed på vejen.
- Overkørsels omgivelser; skoler, idrætsanlæg, handicapinstitutioner, plejehjem, virksomheder, maskinstation, dagligvareforretninger (check lokalplan i plandata.dk)
- Antallet af spor i overkørslen.
- Mulighed for skarp krydsning (flere togpassager på samme bomnedlukning).
- Overkørsels udstrækning.
- Overkørsels geometri.
- Uheldsstatistik/hændelsesrapporter (minimum fra de sidste 24 måneder)
- Overkørsels overskuelighed for trafikanter.
- Synlighed til vejvendte foranstaltninger i overkørslen.
- Uautoriserede trafikmønstre.
- Elektrificeret strækning.
- Ophør eller indsnævring af fortov eller cykelsti umiddelbart inden overkørslen.
- Længdeprofil og pilhøjde.
- I overkørsler med halvbomme uden fortov skal etablering af stibomme overvejes.
- Risiko for opstuvning
 - Kobling mellem overkørselsanlæg og gadesignalanlæg overvejes.

Note 14.1-1
Behov for eventuel hastighedsnedsættelse på vejen skal vurderes af politiet.

Note 14.1-2
Det kan ikke forventes at alle fodgængere færdes i højre side af vejen. Der er flere dødsulykker der kunne være undgået ved fysiske forhindringer for bløde trafikanter.

14.2 Bilag 2 – Yderlige opmærksomhedsskabende foranstaltninger (BN3)

Disse opmærksomhedsskabende foranstaltninger, kan anvendes i overkørsler hvor risikovurderingen kræver yderligere foranstaltninger:

- Rumlefelter (på kørebane eller cykelsti).
- Opmærkning med boksmarkering på fortov eller cykelsti, evt. anden afmærkning på kørebanen.
- Yderligere oplysningstavler (f.eks. ”Cyklist, stå af og træk over banen”).
- Hvor særlige lokale forhold tilsiger det, må klokkesignalerne forblive tændt mens bommene er nede.
- Supplerende hegning (se evt. Hegnspolitik og Hegnsmanual).
- Afstandsmærker A 75, se [2].
- Ændrede belægningstyper/-farver op til eller i overkørselsområdet.
- Ændret belægning hvor der er tegn på uønsket færdsel.