

Arbejdsmiljø og sikkerhed ved vejarbejde



Værd at vide om afmærknings- og trafikværnsmaterie



TEKNIK OG MILJØ
Aarhus Kommune

Indhold

Forord. Godt arbejdsmiljø og høj sikkerhed ved vejarbejde	3
Lovgivning. Tværafspærring – regler for brug af materiel på veje	4
Lovgivning. Generelle regler om betonklodser	5
Lovgivning. Tværafspærring – regler for brug af materiel på fortove og cykelstier	6
Lovgivning. Længdeafspærring.....	7
Lovgivning. Trafikværn som længde- eller tværafspærring	8
Lovgivning. Find beskyttelsesniveau og sæt den rette sikkerhedsforanstaltning op.....	10
Manuelt vejarbejde. Beskyttelsesmodul og sikkerhed	11
Sikkerhedsforanstaltning ved beskyttelsesniveau 4. Eksempel	12
Trafikværn eller påkørselsdæmper. Specielt for beskyttelsesniveau 6	13
Trafikværn, styrkeklasser og køretøjer.....	14
Trafikværn. Godkendte eksempler	15
Trafikværn – eksempler på produkter der overholder kriterier	16
Ansvar for beskyttelsesniveau – afmærkningsplanen må ikke blive en sovepude.....	17

Forord. Godt arbejdsmiljø og høj sikkerhed ved vejarbejde

Her kan du få overblik over, hvilket afmærknings- og trafikværnsmateriel der skal bruges ved forskellige typer vejarbejder.

Indholdet bygger på

BEK nr. 818 af 22/06/2017

Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejde mv.

Kapitel 5 Afmærkningsmateriel

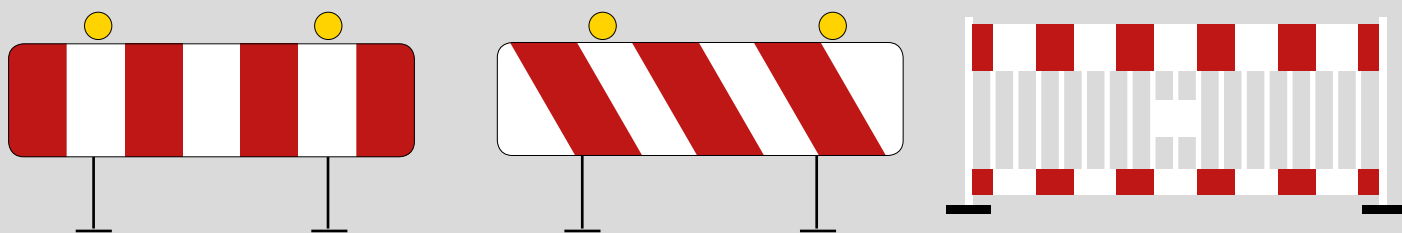
Teknik og Miljø, Aarhus Kommune, har udvalgt relevante lovdele, illustrationer og eksempler.

Målet er et godt arbejdsmiljø og en høj sikkerhed ved vejarbejde i Aarhus Kommune.

Midlet er bl.a. at give entreprenører, ledningsejere og andre interessenter praktisk hjælp til at omsætte lovens bogstav til det konkrete vejarbejde.

Lovgivning. Tværafspærring – regler for brug af materiel på veje

Her får du reglerne for, hvilket materiel der skal bruges ved forskellige former for tværafspærring på veje. Læs om spærrebomme, signalanlæg og begrænsningslinjer.



Lovteksten siger:

§ 63. Tværafspærring på kørebane skal etableres ved "O 43-O 45 Spærrebomme" mindst i størrelse 150 x 33 cm og forsynet med et "Z 93 Gult blinksignal" i begge ender, tændt hele døgnet, dog jf. stk. 2 og stk. 3. Er bredden større end 3,0 m, skal der opsættes yderligere gule blinksignaler, så afstanden mellem de enkelte blinksignaler højst er 3,0 m.

Stk. 2. "Z 93 Gult blinksignal" må ikke anvendes på tværafspærring, når tværafspærringen er placeret tættere end stopsigtlængden, jf. bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning, til:

- 1) signalanlæg
- 2) afmærkning for højdevarsling, der er forsynet med gule blinksignaler og
- 3) røde blinksignalanlæg.

Stk. 3. Stk. 2 gælder også tværafspærring på afmærkningsvogne.

Stk. 4. Tværafspærring på nødspor skal etableres ved "O 45 Spærrebom" mindst størrelse 150 x 33 cm og uden Z 93 Gult blinksignal.

Stk. 5. Tværafspærring skal dække **hele bredden af et arbejdsområde**.

Stk. 6. Ved vejarbejde på trafikveje med modsatrettet færdsel må tværafspærring ikke anvendes til indsnævring af kørebanen. Her skal i stedet anvendes en begrænsningslinje. Tværafspærring må dog anvendes ved prioritering og ved signalregulering.

Lovgivning.

Generelle regler om betonklodser

Ved nogle vejarbejder må man ikke bruge betonklodser.
Læs, hvad der står i loven.

Lovteksten siger:

§ 31. Betonklodser må ikke anvendes ved vejarbejde på:

- 1) motorveje eller på motortrafikveje og
- 2) øvrige statsveje, hvor den permanente hastighedsbegrænsning er større end 50 km/h.

Stk. 2. På øvrige veje kan betonklodser anvendes i forbindelse med længde- eller tværafspærring, hvis hastighedsbegrænsningen er 50 km/h eller lavere.

HOVEDREGLER: Betonklodser må IKKE benyttes som trafikværn.

Lovgivning. Tværafspærring – regler for brug af materiel på fortove og cykelstier

Her får du reglerne for, hvilket materiel der skal bruges ved forskellige former for tværafspærring på fortove og cykelstier. Læs om spærrebomme, markeringslygter samt markeringskegler og markeringscylindre.

Lovteksten siger:

§ 64. Tværafspærring på cykelsti skal afmærkes med

”O 45 Spærrebom” mindst i størrelse ca. 150 × 33 cm jf. dog stk. 4. Over ”O 45 Spærrebom” på cykelsti skal placeres mindst to styk ”N 46 Markeringslygter” tændt i lygtetændingstiden, medmindre afmærkningen er tilstrækkeligt belyst.

Stk. 2. Tværafspærring på fortov skal afmærkes med en højt- og en lavt siddende ”O 45 Spærrebom” henholdsvis 70-80 cm og 10-20 cm over terræn, jf. dog stk. 4. ”O 45 Spærrebom” opbygget som lægte kan anvendes. Den lavt placerede ”O 45 Spærrebom” må placeres højere, hvis der er anvendt en kontinuert understøtning under spærrebommene. Over øverste spærrebom på fortov skal placeres mindst to styk ”N 46 Markeringslygter” tændt i lygtetændingstiden, medmindre afmærkningen er tilstrækkeligt belyst.

Stk. 3. ”N 44,2 Markeringskegle” kan erstatte ”N 44,1 Markeringscylinder”, når keglen er ca. 100 cm høj.

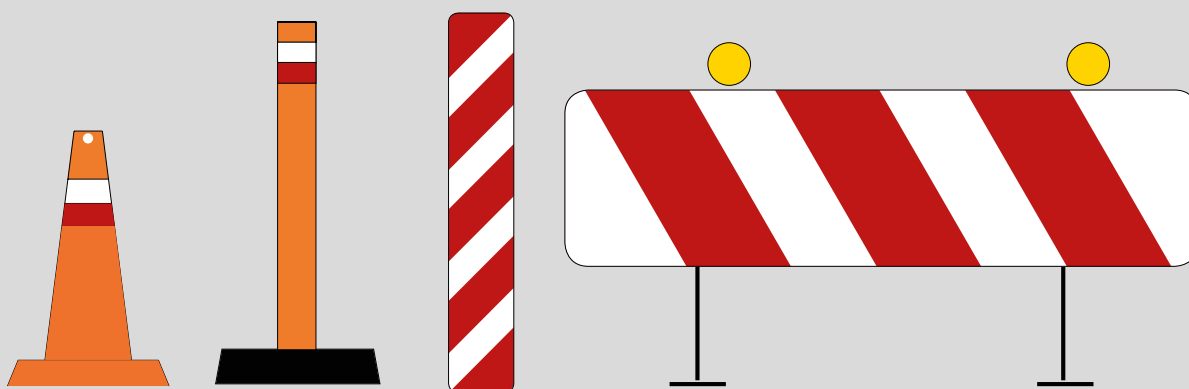
Stk. 4. ”O 45 Spærrebom” nævnt i stk. 1 og stk. 2 kan udelades, hvis tværafspærringen er smal.

Brug eventuelt permanent belysning

Lovgivning. Længdeafspærring

Her kan du læse om det materiel, som loven kræver skal bruges ved længdeafspærring mellem trafikområde og arbejdsområde.

Læs om kantafmærkningsplader, markeringscylindre, markeringskegler, spærrebomme, markeringslygter og rækværk ved gangbroer.



Lovteksten siger:

§ 65. Længdeafspærring mellem trafikområde og arbejdsområde skal etableres ved N 42 Kantafmærkningsplader, N 44,1 Markeringscylinder eller N 44,2 Markeringskegle. Længdeafspærring kan udformes med trafikværn og afmærkes som sådan, jf. § 67, stk. 18.

Stk. 2. Længdeafspærring mellem cykelsti eller fortov og arbejdsområde etableres ved N 44,1 Markeringscylinder for hver 3,0 m og suppleres med en højt og en lavt siddende

O 45 Spærrebom hhv. 70-80 cm og 10-20 cm over terræn. O 45 Spærrebom opbygget som lægte kan anvendes. Alternativt kan anvendes tilsvarende afspærring, som forhindrer fodgængere og cyklister i uforvarende at gå eller køre ind i arbejdsområdet. Langs afspærringen skal placeres

N 46 Markeringslygter pr. 10 m i 70 – 150 cm højde tændt i lygtetændingstiden, **medmindre afmærkningen er tilstrækkelig belyst.**

Stk. 3. Ved længdeafspærring må afstanden mellem N 42 Kantafmærkningsplader, N 44,1 Markeringscylinder eller N 44,2 Markeringskegle ved stationært vejarbejde ikke overstige:

- 1) 10,0 m indenfor tættere bebygget område.
- 2) 30,0 m udenfor tættere bebygget område.
- 3) 3,0 m ved afgrænsning mellem cykelsti/fortov og arbejdsområde.

Stk. 4. **Gangbroer over udgravninger skal forsynes med rækværk.**

Lovgivning.

Trafikværn som længde- eller tværafspærring

Læs om reglerne for at opstille det rette trafikværn som længde- og tværafspærring. Reglerne anviser, hvordan man skaber trafiksikkerhed og sikkert arbejdsmiljø ved vejarbejde.

Lovteksten siger:

§ 67. Trafikværn opsættes ved vejarbejde i henhold til bestemmelser om opsætning af vejautoværn og påkørselsdæmpere i åbent land.

Stk. 2. Ved vejarbejde skal trafikværn, energiabsorberende trafikværnsender, energiabsorberende tværafspærring, koblingselementer og påkørselsdæmpere overholde kravene, som anført i DS/EN1317-serien eller tilsvarende, jf. dog stk. 3.

Stk. 3. Dæksøjler kan anvendes som påkørselsdæmpere uanset stk. 2.

Stk. 4. Trafikværn, energiabsorberende trafikværnsender, energiabsorberende tværafspærring, koblingselementer og påkørselsdæmpere kan testes ved simulering, der udføres og **dokumenteres**, som angivet i DS/CEN/TR 16303-serien eller tilsvarende.

Stk. 5. Ved vejarbejde skal trafikværn være sikkerhedsklasse A, jf. DS/EN1317.

Stk. 6. Byområder, der er afmærket med tavle H 45 Stedtavle, betragtes i denne sammenhæng som tættere bebygget område.

Stk. 7. Trafikværn på trafikveje med en permanent hastighedsbegrænsning på 60 km/h eller højere skal være **styrkeklasse T3**.

Stk. 8. **Uanset vejklasse og hastighed skal trafikværn, anvendt som beskyttelse af vejarbejdere ved manuelt vejarbejde helt op af trafikværnet, være styrkeklasse T3 med dynamisk udbøjningsbredde $W_{dyn} \leq 0,1$ m, og trafikværnets højde skal være mindst 80 cm.**

Stk. 9. Manuelt vejarbejde må ikke udføres indenfor trafikværnets arbejdsbredde. Ved manuelt vejarbejde i nærheden af trafikværnet skal dynamisk udbøjningsbredde markeres langs arbejdsstedet.

Stk. 10. Trafikværn skal monteres i overensstemmelse med fabrikantens monteringsvejledning, dog jf. stk. 12. Monteringsvejledningen skal forefindes på arbejdspladsen og fremvises på forlangende.

Stk. 11. Trafikværn skal kobles med en **testet kobling**, så de ved påkørsel udgør en samlet enhed.

Stk. 12. **Trafikværn, der opsættes i kortere længder end testlængderne, skal fastgøres til belægningen i begge ender af trafikværnet.** Trafikværnsender skal beskyttes fx med energiabsorberende trafikværnsender eller dæksøjler, hvor hastigheden er 60 km/h eller højere.

Stk. 13. For trafikværn, der opsættes inden for tættere bebygget område, hvor hastighedsbegrænsningen er under 60 km/h, gælder, at hverken trafikværn eller trafikværnsender opfattes som påkørselsfarlige faste genstande.

Stk. 14. Ved vejarbejde med en hastighedsbegrænsning på 60 km/h eller højere skal trafikværn, som ikke opstilles parallelt med kørebanen, være påkørselstestet som tværafspærring, jf. stk. 2. Dette kræves dog ikke ved opstilling med hældning på 1:16 eller fladere.

Stk. 15. Ved vejarbejde med en hastighedsbegrænsning på 60 km/h eller højere må trafikværn opstillet i horisontalkurver ikke opstilles langs selve kurven, men skal opstilles på en ret linje, der i forhold til den retlinjede vejstrækning før horisontalkurven har en vinkel 1:16 eller fladere, jf. dog stk. 16.

Stk. 16. Vejmyndigheden kan godkende, at der anvendes påkørselsdæmpere foran trafikværn opsat i kurver, hvor stk. 15 ikke kan opfyldes.

Stk. 17. Ved vejarbejde med en hastighedsbegrænsning på 60 km/h eller højere skal trafikværnsender opfylde mindst ét af følgende krav:

- 1) være tilbageført med hældning på 1:16 eller fladere ind i en skråning, bag et autoværn eller udenfor sikkerhedszonen,
- 2) være energiabsorberende, eller
- 3) være beskyttet af dæksøjler, som placeres 5-7 m foran trafikværnsenden og afmærkes med N 42 Kantafmærkningsplader størrelse 100 cm eller 145 cm.

Stk. 18. Trafikværn langs vognbaner skal være afmærket med supplerende N 42 Kantafmærkningsplader størrelse ca. 50 cm på toppen eller N 42 Kantafmærkningsplader størrelse 75 cm, 100 cm eller 145 cm på kørebanen mod trafikken eller umiddelbart ved bagkant af trafikværnet samt være forsynet med reflekser.

Stk. 19. Der må ikke henstilles eller henlægges maskiner, materialer og køretøjer indenfor trafikværnets arbejdsbredde.

Er der lastbiler på vejen? Er hastigheden høj?

Så skal trafikværnet op i styrkeklasse T3.

Det betyder, at trafikværnet er godkendt til påkørsel af lastbil. Se Stk. 7.

Lovgivning. Find beskyttelsesniveau og sæt den rette sikkerhedsforanstaltning op

Oversigterne kan hjælpe med at finde det beskyttelsesniveau, der gælder for et givet vejarbejde, så den rette sikkerhedsforanstaltning bliver sat op.

Vejarbejde – hvilken type?	Se det gældende beskyttelsesniveau
Ledningsarbejder i fortov og cykelsti (ikke vej) =>	Beskyttelsesniveau 2+3
Kortvarigt arbejde i kørebane (hvor afmærkning ikke står natten over) =>	Beskyttelsesniveau 4
Stationært arbejde i kørebane (ledningsarbejder) =>	Beskyttelsesniveau 2+6 eller 8

Beskyttelsesniveau	Sikkerhedsforanstaltninger
1	E 53,4 Område med fartdæmpning (Folk på vejen) med anbefalet hastighed 20 km/h og hastighedsdæmpende foranstaltninger.
2	Kantafmærkning eller baggrundsafmærkning0 (N 42, N 44, O 41,2, O 41,3, O 42, O 43, O 44 og O 45) *
3	Arbejdsfrit område \geq 1,0 m inkl. bredde af kantafmærkning
4	Beskyttelsesmodul fx køretøj eller maskine med faktisk totalvægt \geq 7 t **
5	Maskinelt vejarbejde udelukkende i køretøj eller maskine***
6	Trafikværn eller påkørselsdæmper****
7	Sekundært trafikværn
8	Spærring af hele vejen eller en hel vejside på veje med midterrabat*****

*) O 45 kan være monteret på afmærkningsvogn eller arbejdskøretøj.
 **) Beskyttelsesmodul med en faktisk totalvægt \geq 2 t kan anvendes, hvor hastigheden er 50 km/h eller lavere, ved nærmere angivne respektafstande.
 ***) Fjernbetjent maskine eller maskine med en faktisk totalvægt på mindst 1,5 tons og med fører/hjælpere udelukkende på dertil indrettede pladser, som effektivt sikrer mod personskaade.
 ****) Ved længdeafspærring anvendes trafikværn, mens der ved tværafspærring kan anvendes påkørselsdæmpere fx dæksøjler med kædenet.
 *****) Fx ved overledning på motorveje

Kilde: BEK nr. 818 af 22. juni 2017.

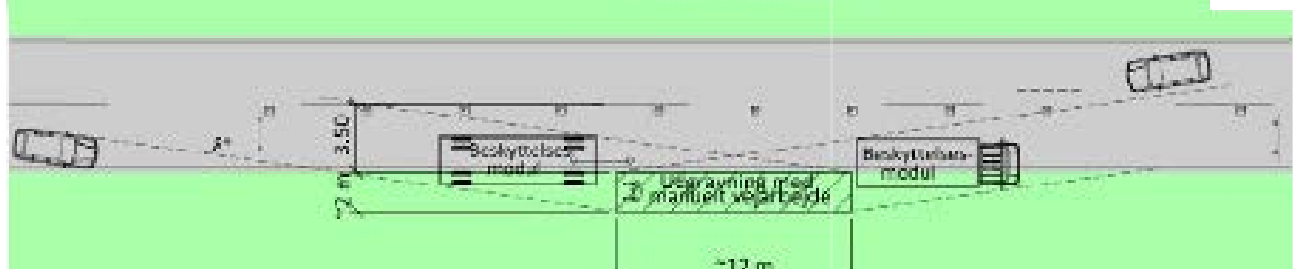
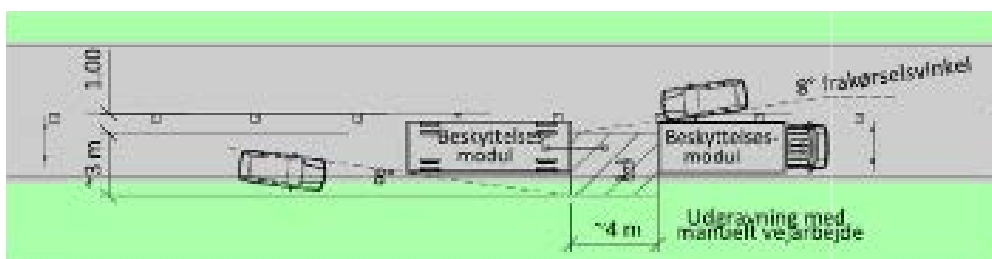
Manuelt vejarbejde.

Beskyttelsesmodul og sikkerhed

Læs om, hvornår man kan benytte beskyttelsesmodul i stedet for trafikværn. Se også, hvilke sikkerhedsafstande der skal være i forhold til, hvor vejarbejderne arbejder.

20 km/h	30 km/h	40 km/h	50 km/h
5 m	15m	20 m	25 m

Ved brug af 2 tons beskyttelsesmodul og trafikværn



Ved brug af 7 tons beskyttelsesmodul og ingen trafikværn

Sikkerhedsforanstaltning ved beskyttelsesniveau 4. Eksempel

Se, hvad der skal sættes op på trafikeret vej ved et kortvarigt vejarbejde. Sikkerhedsforanstaltningerne afhænger af, om der er folk i udgravningen eller ej.

Men i begge tilfælde kan oversigten over hastigheder og bremselængder bruges til at beregne, hvor en spærrebom skal stå i forhold til udgravningen.

Hastighed (km/t)	Bremselængde (m)
20	5
30	10
40	18
50	29
60	41
70	56
80	73
90	93
100	115
110	139
120	165
130	194

*Beregnete bremselængder
-Green Book (2001)*

Ingen folk i udgravningen

Er der ingen folk i udgravningen, skal der sættes spærrebom og trafikværn op som sikring mod, at der kører biler ned i udgravningen.

Spærrebom minimum i en bremselængde fra udgravning

Folk i udgravningen

Er der folk i udgravningen, er der større krav til sikkerhedsforanstaltningerne. Der skal være både være sikring mod, at der kører biler ned i udgravningen, og sikring mod påkørsel af folk i udgravningen.

Kravene er

- 2 tons beskyttelsesmodul.
- Overholdelse af sikkerhedsafstand.
- Opstilling af trafikværn. Det kan være en parkeret varevogn, der ikke bruges under arbejdet eller flere parkerede biler.

Drej hjulene væk fra udgravningen og træk håndbremsen

Trafikværn eller påkørselsdæmper. Specielt for beskyttelsesniveau 6

Arbejde i selve vejarealet kræver som minimum sikkerhedsforanstaltninger ud fra beskyttelsesniveau 6.

Se gældende hovedregler og opmærksomhedspunkter:

- Når vejarbejdet kræver beskyttelsesniveau 6, skal der anvendes trafikværn eller påkørselsdæmper.
- Alle stationære arbejder i vejareal skal som minimum afspærres efter krav i niveau 6.
- Trafikværn skal være typegodkendt til anvendelse i den konkrete situation.

Vær opmærksom på

- Trafikværn skal anvendes i HELE testlængden eller fastgøres i underlaget, jf. anvisninger fra producenten.
- Trafikværn skal være i funktionsdygtig stand.

Trafikværn, styrkeklasser og køretøjer

Vejarbejdet skal have sikkerhedsforanstaltninger, så trafikanter er sikret mod at køre i udgravningen, og så vejarbejderne er sikret mod påkørsel. Der kan benyttes køretøjer som trafikværn, og alt afhængig hastighedsforholdene på vejen kræves en styrkeklasse for køretøjerne.

Anvisningerne referer til

BEK nr. 818 af 22/06/2017 – Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mv.

Definition på trafikværn

Kraftig midlertidig afspærring med fx sammenkoblede stål- eller betonelementer, der er påkørselstestet i henhold til DS/EN 1317 eller tilsvarende norm.

Styrkeklasser og påkørselstest

Oversigten viser de testkrav, køretøjer i forskellige styrkeklasser skal leve op til for, at de kan bruges som trafikværn.

Styrkeklasse	Testkode	Køretøjsvægt	Testkøretøj	Påkørsel-hastighed	Påkørsels-vinkel
T1	TB 21	1.300 kg	Personbil	80 km/h	8°
T2	TB 22	1.300 kg	Personbil	80 km/h	8°
T3	TB 21	1.300 kg	Personbil	80 km/h	8°
T4	TB 41	10.000 kg	Lastbil	70 km/h	8°

Trafikværn. Godkendte eksempler

Oversigten viser eksempler på trafikværn, som Vejdirektoratet har godkendt til anvendelse på statsvejnettet i juni 2018.

Vær opmærksom på følgende:

- Mini Guard til brug ved styrkeklasse T3 skal have en udbøjning på 2,3 meter.
- Spengler til brug ved styrkeklasse T3 er 115 cm høj og opfylder som den eneste §67 stk. 8 om, at udbøjning skal være under 10 cm.
- Testlængder skal generelt være 60-140 meter.
- Følg leverandørens anvisninger om fastgørelse.

Alle er mål er i cm	Type	b x h	W	Wdyn	ASI	Styrkeklasse	Testlængde	Mulighed for fastgørelse
Mini Guard		50 x 50	97	47	A	T1	9500	Ja
Mini Guard		50 x 50	280	230	A	T3	6000	Ja
Vario Guard	Quick Joint	70 x 90	110	40	A	T3	6800	Ja
Spengler	TS Ultra 55v	24 x 55	<60	<36	A	T3	6600	Ja
Spengler	TS Ultra 55v	24 x 55	<80	<56	A	T3	6600	Ja
Spengler	115 Easy set	68 x 115	76	8	A	T3	(9800)	Nej
Spengler	81 Easy set	61 x 81	84	23	A	T3	9500	Nej
DUO Rail	K	61 x 54	81	20	A	T1	11700	Ja
DUO Rail	K	61 x 54	101	40	A	T2	13500	Ja
DUO Rail	K	61 x 54	111	50	A	T3	14000	Ja
Delta Bloc	DB 50 SL	32 x 50	54	22	A	T1	12000	Ja
Delta Bloc	DB 50 SL	32 x 50	71	39	A	T3	12000	Ja
Delta Bloc	DB 65 S	39 x 65	43	4	A	T1	6000	Ja
Delta Bloc	DB 65 S	39 x 65	80	41	A	T3	6000	Ja
Delta Bloc	DB 80	60 x 80	<80	<20	A	T3	6800	Ja
Delta Bloc	DB100	70 x 100	83	13	A	T3	7200	Ja
Pro Tec City	50	24 x 50	75	50	A	T1	13500	Ja
Pro Tec	100	26 x 60	80	50	A	T3	13700	Ja
Pro Tec	120	30 x 60	80	50	A	T3	12000	Ja
Pro Tec	120	30 x 60	41	11	A	T1	12000	Ja
Pro Tec	121	24 x 63	63	39	A	T3	15600	Ja
Pro Tec	160	20(50) x 80	88	42	A	T3	12000	Ja
STGW Duo 4		50 x 55	91	41	A	T1	12290	Nej
STGW Duo 4		50 x 55	204	154	A	T2	14290	Nej
SafePass™		45 x 70	100	50	A	T3	6700	Ja
No Harm	Safety Guard	80 x 100	148	68	A	T2	8600	Ja
Outimex	Berlin	50 x 65	90	40	A	T1	9700	Nej
Outimex	Berlin	50 x 65	<170	<120	A	T3	9700	Nej
Rebloc	RB60	26 x 60	70	44	A	T3	12000	Ja
Rebloc	RB85BF	44 x 85	56	12	A	T3	8000	Ja
Rebloc (simulering)	RB85BFS	57 x 85	69	12	A	T3	8000	Ja
Byområder med hastighedsbegrænsning <60km/h								
Citybloc (simulering)	TMB240	38 x 50	86	48	-	T3	Efter fabrikantens anvisninger	Ja
Flytbare trafikværn								
Lindsay	QMB18RTG	32 x 62	210	160	A	T3	12170	Nej
Lindsay	QMB18RTG	32 x 62	70	30	A	T1	12170	Nej

Kilde: Vejdirektoratet

Trafikværn - eksempler på produkter der overholder kriterier

Oversigten viser en reduceret produktliste inden for trafikværn, der overholder kriterier som

- Sikkerhedsklasse A (lovgivning).
- Mindst T3 (lastbiler).
- Mindst **80 cm** højde (**lovgivning, hvis der arbejdes helt op til og $W_{dyn} \leq 0,1$ m**).
- Værn+udbøjning: $W \leq 1,1$ meter (pga. minimale pladsforhold).
- Skal kunne fastgøres (længde < testlængde), og fastgørelsen skal aftales med vejmyndigheden.

Alle mål i cm	Type	b * h	W	W _{dyn}	Testlængde
Vario Guard	Quick Joint	70 * 90	110	40	6800
Delta Bloc	DB 80	60 * 80	<80	<20	6800
Delta Bloc	DB100	70 * 100	83	13	7200
Pro Tec	160	20(50) * 80	88	42	12000
Rebloc	RB85BF	44 * 85	56	12	8000

Ansvar for beskyttelsesniveau - afmærkningsplanen må ikke blive en sovepude

Vær bevidst om, at en godkendelse af afmærkningsplanen hos Aarhus Kommune og Østjyllands Politi ikke er en godkendelse af beskyttelsesniveauet.

Det er entreprenør og bygherre, der er ansvarlige for det rette beskyttelsesniveau, herunder at tilpasse beskyttelsesniveauet til, hvordan aktiviteterne på byggepladsen udvikler sig.

Afmærkningsplanen må ikke blive en sovepude!

