

HÅNDBOG

FYSISK TERRORSIKRING AF OFFENTLIGE TRAFIKAREALER

ANLÆG OG PLANLÆGNING

DECEMBER 2021

VEJREGLER

FORORD

Denne håndbog omhandler fysisk terrorsikring af offentlige trafikarealer, både permanent og midlertidigt, med sikringselementer som genstande, mure og hegn, volde og render, herunder også deres planlægning.

Håndbogen **Fysisk terrorsikring af offentlige trafikarealer** indgår i en serie af håndbøger om Udstyr for veje og bygværker.

Håndbogen er udarbejdet af en ad-hoc arbejdsgruppe under vejregelgruppe Udstyr for veje og bygværker, der i perioden havde følgende sammensætning:

Vejdirektoratet ved Michael Aakjer Nielsen, formand
Danintra ved Adnan Özari
NCC Roads ved Erik Vejsgaard Christensen
Focus Lighting ved Jakob Zeihlund
Aalborg Kommune ved Jan Mortensen
Saferoad ved Jesper Kristensen
Hillerød Kommune ved Morten Skibstrup Nikolajsen
TL-Engineering ved Tim Larsen
Vejdirektoratet ved Charlotte Sejr
Vejdirektoratet ved Tina Jensen
Vejdirektoratet ved Petra Schantz, projektleder

Ad hoc-gruppen havde følgende sammensætning:

Vejdirektoratet ved Michael Aakjer Nielsen, formand
Trafitec ved Søren Underlien Jensen, konsulent
TL-Engineering ved Tim Larsen, konsulent
Jeps Rådgivning ved Stig V. Jeppesen, konsulent
Vejdirektoratet ved Petra Schantz, projektleder

Udover ad hoc gruppen har følgende bidraget:

Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut (DBI)
Damasec

Behovet for denne håndbog er opstået som følge af det seneste årtis tiltagende terrorangreb, især med motorkøretøjer. Med denne håndbog formidles viden om forskellige sikringsmuligheder og begrænsninger. Håndbogen er blandt andet baseret på *Inspirationskatalog for vejtekniske foranstaltninger til terrorsikring* [1].

Her benyttes en række nye ord og forkortelser, som ikke findes i *Vej- og trafikteknisk ordbog*. De er angivet i kapitel 2.

INDHOLDSFORTEGNELSE

1	INDLEDNING	5
1.1	Håndbogens status	5
1.2	Forhold til andre vejregler	5
1.3	Forhold til lovgivning	5
1.4	Målgruppe	6
1.5	Afgrænsning af håndbogens gyldighed	6
1.6	Fremgangsmåde – læsevejledning	6
2	BEGREBER OG FORKORTELSER	8
2.1	Begreber og deres betydning	8
2.2	Forkortelser og deres betydning	9
3	BAGGRUND	10
3.1	Terrortrusler og deres vurderinger	10
3.2	Køretøjsangreb	11
3.3	Andre trusselslignende episoder	12
3.4	Målsætninger for fysisk terrorsikring	12
4	RISIKOANALYSE OG -VURDERING	14
4.1	Forberedelser	15
4.2	Kortlægning	16
4.3	Metoder	17
5	SIKRINGSPLAN	21
5.1	Indhold i planen	21
5.2	Overordnet sikringsløsning	22
6	NIVEAUER FOR FYSISK TERRORSIKRING	25
6.1	Blokering (niveau 1)	26
6.2	Begrænset adgang (niveau 2)	26
6.3	Udvidet beskyttelse af lette trafikanter (niveau 3)	27
6.4	Styrende og fartdæmpende vejforløb (niveau 4)	27
6.5	Punktvise elementer (niveau 5)	28
7	ELEMENTTYPER I TERRORSIKRING	29
7.1	Trafikale hensyn ved fysisk terrorsikring	29
7.2	ET1 Faste genstande	29
7.2.1	VSB-system	33
7.2.2	Forankring	35
7.2.3	Træer	35
7.2.4	Tilgængelighed	36
7.3	ET2 Mure	36
7.4	ET3 Volde (forhøjninger i terræn)	38
7.5	ET4 Render (fordybninger i terræn)	39
7.6	Interimselementer	41

7.7	Generelt om hensyn til trafiksikkerhed	43
7.8	Generelt om hensyn til trafikantadfærd	44
8	VALG AF PRODUKTER EFTER YDEEVNE	47
8.1	Generelt om certificering ved valg af produkter	47
8.2	Teststandarder	48
8.3	Indhold af de enkelte teststandarder	49
8.3.1	ISO IWA 14-1:2013	49
8.3.2	ISO IWA 14-2:2013	49
8.3.3	BSI PAS 68:2013	49
8.3.4	BSI PAS 69:2013	50
8.3.5	CEN CWA 16221:2010	50
8.3.6	ASTM	50
8.3.7	Forskelle mellem de enkelte standarder	50
8.3.8	Gyldighed af udførte test	51
8.3.9	Eksempler på klassificering	51
8.3.10	Ikke-ækvivalens mellem standarder	51
8.3.11	Påkørselsmetode for køretøjer – klassifikationskode	52
9	REFERENCER	56

1 INDLEDNING

1.1 Håndbogens status

Håndbogen har ingen bindende bestemmelser, men indeholder alene anvisninger. De består af vejledninger, anbefalinger og konkrete eksempler.

1.2 Forhold til andre vejregler

Denne håndbog er en del af vejregelserien "Vejudstyr". Den gælder i både byområder og åbent land, men forventes at finde størst anvendelse i byområder. Ved byområder forstås i denne sammenhæng de områder, hvor færdselslovens regler for tættere bebygget område gælder, mens åbent land er områderne udenfor.

Ved den geometriske udformning af fysisk terrorsikring på offentlige trafikarealer skal andre vejregler følges med hensyn til både planlægning, projektering, udbud og drift.

1.3 Forhold til lovgivning

Når der skal etableres fysisk terrorsikring, skal den afstemmes i forhold til en række danske love. Heraf er de vigtigste:

- Lov om offentlige veje
- Lov om private fællesveje
- Færdselsloven
- Lov om planlægning.

I håndbogen *Planlægning af veje og stier i åbent land, marts 2021, afsnit 5.1.2-5.1.4*, findes en kort beskrivelse af indholdet i disse love [4].

Der kan også være anden lovgivning med tilhørende bekendtgørelser, cirkulærer og forskrifter af betydning for fysisk terrorsikring af offentlige trafikarealer. Det kan være:

- Lov om ekspropriation
- Lov om hegn
- Bekendtgørelse om vejafmærkning
- Politiloven
- Beredskabsloven
- Straffeloven
- Lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)
- Byggeloven
- Lov om naturbeskyttelse, herunder regler for Natura 2000
- Lov om miljøbeskyttelse
- Lov om bygningsfredning og bevaring af bygninger og bymiljøer.

I Beredskabsloven er terror specifikt nævnt i § 1. Her står således: "Redningsberedskabets opgave er at forebygge, begrænse og afhjælpe skader på personer, ejendom og miljøet ved ulykker og katastrofer, herunder terror- og krigshandlinger, eller overhængende fare herfor" [10].

Centralt i Straffeloven er § 114 [11]. Heri er gennemgået strafferammens forøgelse, hvis en kriminel handling bedømmes til at være terror. Det samme gælder medvirken eller forudgående

kendskab til terror. De forøgede strafferammer for terror i forhold til lignende kriminelle handlinger antages at have en afskrækkende effekt.

1.4 Målgruppe

Håndbogen er målrettet vejmyndigheder og andre myndigheder, der beskæftiger sig med offentlige trafikarealer, samt leverandører. Heri indgår planlæggere og projekterende i blandt andet rådgivende ingeniørfirmaer samt virksomheder, der producerer og/eller sælger sikringsselementer.

1.5 Afgrænsning af håndbogens gyldighed

Ofte anvendes terrorsikring af offentlige trafikarealer som en del af beskyttelsen af bygninger på disse arealer eller deres perimeter. Terrorsikring af bygninger indgår ikke i denne håndbog.

Elektronisk overvågning er kun medtaget, hvis der indgår betydende fysiske elementer til terrorsikring heri, fx aktive sikringsselementer, se afsnit 7.2.

1.6 Fremgangsmåde – læsevejledning

Planlægning og projektering af fysisk terrorsikring af offentlige trafikarealer følger i princippet den efterfølgende forenkledte gengivelse af forløbet i en række trin. I praksis kan en del af de enkelte aktiviteter finde sted samtidigt, og der kan forekomme tilbagekoblinger. Forløbet kan samtidig fungere som en læsevejledning.

1. Der tjekkes, om trafikarealet er underlagt særlige forudsætninger med bindende bestemmelser i Danmark, fx vejbyggelinjer, fredninger eller naturbeskyttelse, se afsnit 1.3.
2. CTA's generelt gældende og seneste *Vurdering af terrortruslen mod Danmark* [7] gennemgås som minimum med hensyn til det aktuelle trusselsniveau, se afsnit 3.1.
3. For det pågældende offentlige trafikareal udvælges de kendte angrebsscenarier, der anses for mulige, se kapitel 3. Især er det vigtigt at tage stilling til, om køretøjsangreb er muligt.
4. Der tages stilling til, om de tre opstillede målsætninger for fysisk terrorsikring, se afsnit 3.4, alle skal følges for det pågældende offentlige trafikareal og eventuelt prioriteres.
5. Proces og projekt forberedes, se afsnit 4.1.
6. Ud fra ovennævnte trin 1-4 foretages en kortlægning af arealet, se afsnit 4.2.
7. Der vælges en metode til risikoanalyse inden dennes udførelse og efterfølgende risikovurdering, herunder aktiver (værdier), sårbarheder og potentielle konsekvenser af terrorangreb, se afsnit 4.3.
8. Der opstilles en sikringsplan med sikkerhedsstrategi, sikkerhedsprincipper, herunder sikring i lag og skalérbar sikring, retningslinjer for trafikregulering og retningslinjer for sikringsdesign, se afsnit 5.1, som munder ud i en overordnet sikringsløsning, se afsnit 5.2, hvoraf penetration og restrisiko fremgår.

9. Der er opstillet fem niveauer for terrorsikring, se afsnit 6.1-6.5, i forhold til ønsker om at reducere risikoniveauet. Den fysiske terrorsikring for det pågældende offentlige areal indpasses på ét af de fem niveauer.
10. Ud fra det valgte niveau for terrorsikring i kapitel 6 udvælges detaljeret de sikringselementer, der skal indgå i den samlede sikringsløsning. Elementtyperne er for permanent fysisk terrorsikring gennemgået i afsnit 7.2-7.5 og for midlertidig sikring i afsnit 7.6.

Sikringselementerne skal afvejes i forhold til en række trafikale hensyn som præsenteret i afsnit 7.1. Heraf er tre (trafiksikkerhed, trafikantadfærd og tilgængelighed) generelt gældende for alle elementtyper og nærmere gennemgået i afsnit 7.7-7.8.

11. Så skal der vælges produkter i forhold til deres ydeevne, idet der dog ikke findes CE-mærkede produkter, se afsnit 8.1. Teststandarder og deres indhold og forskellene mellem disse er gennemgået i afsnit 8.2-8.3.
12. Når alle elementer er valgt, skal den samlede sikringsløsning for arealet gennemgå en helhedsvurdering i en kvalitetssikring. Det anbefales i øvrigt at udføre en kvalitetssikringsproces gennem hele projektforløbet, herunder evt. udførelse af trafiksikkerheds- og tilgængelighedsrevisioner på diverse trin.
13. Til inspiration for valg af sikringselementer og den samlede sikringsløsning er der tidligere udarbejdet et *Inspirationskatalog for vejtekniske foranstaltninger til terrorsikring* [1].

2 BEGREBER OG FORKORTELSER

2.1 Begreber og deres betydning

Dette afsnit er fortrinsvis baseret på SikringsOrdbogen [22].

Begreb	Betydning
Angrebsscenario	Scenarier for måden, som et angreb kan gennemføres på, med beskrivelse af angrebsmålet, -omfanget og -midlet.
Bomanlæg	En eller flere bombe, der kan være manuelt eller automatisk betjent, i sidstnævnte tilfælde inkl. styringsmekanismer.
Eksplodiv	Sprængstof, som ved en ydre påvirkning som slag eller ild kan eksplodere eller detonere.
Ekstremisme	Betegner personer eller grupper, som begår eller søger at legitimere vold eller andre ulovlige handlinger med henvisning til samfundsforhold, som de er utilfredse med (defineret af Nationalt Center for Ekstremisme).
EN-standard	Standard fra CEN/CENELEC. De fleste standarder bliver overført til Dansk Standard og bliver DS/EN-standard.
Holistisk sikring	Helhedsorienteret sikring, hvor sikringshensynet ikke står alene, når der skal vælges sikringsløsning, men forholder sig til et bredere billede, herunder påvirkning af mennesker og deres tryghed, løsningens signalværdi, påvirkning af menneskers bevægelse og tilpasning til udformning af arealet.
Højsikring	Sikring, hvortil det anvendes certificerede produkter, som er karakteriseret ved en modstandsklasse.
Penetration	Længden af den strækning (indtrængningsafstand), som et sikringselement bevæger sig for at standse et påkørende motorkøretøj eller dele af det eller stærkt reducere dets hastighed, målt fra elementets forkant eller bagkant.
Perimeter	Ydre grænseflade af offentligt trafikareal, der er terrørsikret.
Pullert	Mekanisk sikringselement til at stoppe eller forsinke køretøjsangreb. Typisk er det en lav stolpe, som kan være rund eller firkantet, udformet i metal eller andet modstandsdygtigt materiale. Den kan have hæve/sænke-funktion. Pullert til at stoppe køretøjsangreb bliver testet efter IWA, PAS eller ASTM-standarder, se afsnit 2.2 eller 8.2.
Restrisiko	Den risiko, der er tilbage, efter der er etableret terrørsikring, idet der altid er en restrisiko, som skal accepteres.
Sikringselement	Et tiltag med det formål at afspærre, forhindre eller forsinke adgang.
Sårbarhed	En reduceret eller manglende evne til at afskrække en potentiel terrorist eller begrænse konsekvenserne af et terrorangreb.

2.2 Forkortelser og deres betydning

Forkortelse	Betydning
ASTM	ASTM International, tidligere kendt som American Society for Testing and Materials, er en international standardiseringsorganisation med primære virke i USA.
CEN	Den europæiske standardiseringsorganisation (fransk: Comité Européen de Normalisation).
CPNI	Centre for the Protection of National Infrastructure (engelsk statsautoriseret organisation).
CTA	Center for Terroranalyse, er et fusionscenter bestående af medarbejdere fra Forsvarets Efterretningstjeneste (FE), Politiets Efterretningstjeneste (PET), Udenrigsministeriet og Beredskabsstyrelsen.
DBI	Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut.
DKA	Dynamisk Køretøjs Analyse (samme som VDA på engelsk).
HVM	Hostile Vehicle Mitigation.
IWA	International Workshop Agreements, er en aftale/dokument udarbejdet uden for de normale ISO (International Organization for Standardization) komiteer.
MSB	Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (svensk).
PAS 68	Publicly Available Specification 68, som beskriver en testmetodik og giver en certificeringskode, der indikerer beskyttelsesniveauet for et sikringselement mod køretøjer.
PAS 69	Publicly Available Specification 69, som er en guide for udvælgelse, installation og brug af sikringselement mod køretøjer.
PET	Politiets Efterretningstjeneste.
RAMT	Forkortelse for Risiko, Arkitektur, Mennesker og Terror, som er en digital terrorsikringsplatform udviklet og ejet af DBI, med projekterings- og risikoværktøjer samt en vidensbank med arkitektoniske eksempelsamlinger, den menneskelige faktor og terrorsikringshåndbogen.
VDA	Vehicle Dynamics Assessment (samme som DKA på dansk).
VSF	Vehicle Security Barriere.
VTD	Vurdering af terrortruslen mod Danmark.

3 BAGGRUND

En trussel om terror kan udløse et terrorangreb. Ifølge Den Danske Ordbog er det en voldshandling, som nogen iværksætter for at sprede skræk og frygt i en befolkning eller for at få visse krav opfyldt i den hensigt at fremme et bestemt politisk eller religiøst mål.

Nationalt Center for Forebyggelse af Ekstremisme definerer ekstremisme som:

"Ekstremisme betegner personer eller grupper, som begår eller søger at legitimere vold eller andre ulovlige handlinger med henvisning til samfundsforhold, de er utilfredse med".

For at imødegå terrortrusler forsøges disse afværget med blandt andet terrorsikring. I denne sammenhæng beskæftiger denne håndbog sig alene med den fysiske terrorsikring af offentlige trafikarealer. Disse arealer kan være selvstændige mål for terroren, fx ved større menneskemængder på en plads, et torv, i en gågade eller i en park, men kan også være en del i sikring af bygninger, fx et byrum, en gade eller vej langs hermed.

Terrorangreb er begået mod institutioner, organisationer, menneskemængder og enkeltpersoner. De fleste terrorangreb har til hensigt at ramme så mange mennesker som muligt eller symbolværdier, fx kulturarv, men også at opnå så megen medieomtale som muligt.

3.1 Terrortrusler og deres vurderinger

I Danmark er Center for Terroranalyse (CTA) en central enhed inden for terrortrusler. På PET's hjemmeside er beskrevet arbejdsområdet for CTA, som gengivet i Figur 3.1.

Center for Terroranalyse beskæftiger sig med analyse og vurdering af terrortruslen mod Danmark og mod danske interesser i udlandet.

CTA er et fusionscenter, der består af en mindre fast stab og ca. 15 medarbejdere fra Forsvarets Efterretningstjeneste (FE), Politiets Efterretningstjeneste (PET), Udenrigsministeriet og Beredskabsstyrelsen, der tilknyttes centret på rotationsbasis. Centret har direkte adgang til oplysninger fra de fire myndigheder.

CTA medvirker til at sikre hurtig og effektiv koordination samt udveksling af information mellem relevante danske myndigheder med henblik på at imødegå eventuelle trusler på et så tidligt tidspunkt som muligt. Arbejdet bidrager blandt andet til dimensioneringen af det nationale beredskab på terrorområdet.

CTA's trusselvurderinger og analyser er baseret på såvel klassificerede som uklassificerede oplysninger. Vurderinger og analyser udarbejdes primært til brug for PET's operative afdelinger og myndigheder, herunder ministerier, styrelser og politikredse.

Figur 3.1 Arbejdsområde for Center for Terroranalyse. Reference PET's hjemmeside.

CTA tilvejebringer selv, men indsamler også oplysninger om terror og udsender analyser af disse oplysninger i en trusselvurdering. Seneste vurdering af terrortruslen mod Danmark (VTD) i form af en rapport findes på PET's hjemmeside <https://www.pet.dk/>.

I sine terrorvurderinger anvender CTA fem niveauer, som angivet i Figur 3.2.

TERRORTRUSSELS-NIVEAU	DEFINITION
Meget alvorlig	Der er en specifik trussel. Der er kapacitet, hensigt, planlægning og mulig iværksættelse.
Alvorlig	Der er en erkendt trussel. Der er kapacitet, hensigt og planlægning.
Generel	Der er en generel trussel. Der er kapacitet og/eller hensigt og mulig planlægning.
Begrænset	Der er en potentiel trussel. Der er begrænset kapacitet og/eller hensigt.
Minimal	Der er ingen indikationer på en trussel. Der er ikke erkendt kapacitet eller hensigt.

Figur 3.2 CTA anvender følgende sandsynlighedsgrader i vurdering af terrortrusselniveauet. Reference Vurdering af terrortruslen mod Danmark [7].

Rapporten med CTA's vurdering beskæftiger sig med terrortruslen mod Danmark fra [7]:

- Militante islamister
- Højreekstremister
- Venstreekstremister
- Andre trusler, der kan have karakter af terrorisme (konspirationsteorier, incels, klimaekstremister, suverænitetsbevægelser og personer med psykiske problemstillinger).

Sidst i ovennævnte rapport er der et bilag med fremgangsmåder ved terrorangreb i Danmark. Valg af fremgangsmåde ved et terrorangreb er ofte en afspejling af den kapacitet, der er til stede hos en gerningsperson. CTA vurderer, at det er mest sandsynligt, at fremgangsmåden ved terrorangreb i Danmark udføres med motorkøretøjer, knive, skydevåben eller mindre, hjemmelavede bomber som våben. Der er derimod lav eller meget lav sandsynlighed for angreb med større bomber evt. med fabriksfremstillet sprængstof, droner, kemiske midler, biologiske midler, pulverbreve, radiologiske og nukleare midler, cyberrelaterede midler og nye teknologier.

Fysisk terrorsikring af offentlige trafikarealer etableres primært for at reducere sandsynligheden for og konsekvenserne af terrorangreb, hvor motorkøretøjer anvendes som våben. Det skyldes, at blandt de mest sandsynlige fremgangsmåder ved terrorangreb i Danmark, så kan de typer af fysisk terrorsikring, der anvendes og forventes anvendt på offentlige trafikarealer i Danmark, kun sikre mod køretøjsangreb.

Det er vigtigt, at ikke kun offentlige trafikarealer, hvor fysisk terrorsikring permanent kan være aktuel mod terrortrusler, terrorsikres, men også arealer, hvor der midlertidigt ønskes fysisk terrorsikring. Det gælder arrangementer, hvor der lovmæssigt skal udarbejdes en sikringsplan.

3.2 Køretøjsangreb

De følgende beskrivelser har basis i *Hostile Vehicle Guidelines for crowded Places* [9] og *Säkerhet i offentlig miljö* [12].

Et angribende motorkøretøj er generelt et køretøj, hvis fører er fast besluttet på at få adgang til et begrænset eller uautoriseret areal på et bestemt tidspunkt for at forårsage død og personskade på så mange mennesker som muligt. Motorkøretøjet kan fremføres med højst mulig hastighed for at

forsøge at passere gennem sikringslementer; men ved lavere hastighed kan det også forsøges brugt til at skubbe sikringslementer. Det kan være svært at stoppe et tungt køretøj, hvis det først er kommet op i hastighed.

Selve køretøjet kan skabe den primære fare; men køretøjet kan også anvendes til at befordre gerningsperson(er) medbringende fx knive, skydevåben eller mindre, hjemmelavede bomber.

Metoderne til et køretøjsangreb kan omfatte:

- Parkering med gerningsperson(er) medbringende andre våben.
- Indgreb med at:
 - udnytte svagheder i områdets beskyttelse
 - følge umiddelbart efter et forankørende køretøj, der lovligt passerer et aktivt barriersystem, fx bomanlæg
 - forberede manipulation med sikringslementer for senere at opnå ulovlig adgang
- Bedrageri ved adgang til arealer med adgangsbegrænsning (trojansk køretøj)
- Tvang mod en sikkerhedsvagt eller anden medarbejder for at få denne til åbne en barriere.

Køretøjer som angrebsvåben er ikke særligt komplekst. Disse angreb kræver ringe eller ingen træning eller praktisk erfaring og er derfor relativt lette at udføre. Angrebsmetoden kan også bruges i kombination med brug af fx knive eller skydevåben. Kombinationer af angrebsmetoder kan bruges til at gennemføre enten et planlagt angreb eller som backup, fx hvis køretøjet sidder fast eller bryder sammen.

Der er mange typer af køretøjer, der kan forårsage et stort antal dødsfald og alvorlige kvæstelser.

3.3 Andre trusselslignende episoder

Der kan forekomme episoder på offentlige trafikarealer, der ligner terrorangreb uden at være det. Det gælder typisk tilfældige hændelser, fx trafikuheld eller påkørsler af genstande. Desuden gælder det mere bevidste handlinger, både ulovlige, fx rambuktyverier, og lovlige, fx vareleverancer og renhold.

Afgørende for, om det er et terrorangreb eller ikke, er formålet med episoden. Her skal det kunne bevises, at der er tale om et terrorangreb.

3.4 Målsætninger for fysisk terrorsikring

I *Tænk terrorsikkerhed i udendørs offentlige rum* [8] er der defineret tre målsætninger for den fysiske terrorsikring, som vist i Figur 3.3.

Målsætninger for en sikkerhedsløsning kan med fordel bygge på:

- **Afskrækkelse:** At afskrække en gerningsmand fra at påbegynde et køretøjsangreb.
- **Forsinkelse:** At forsinke – eller hvis muligt standse – et køretøjsangreb.
- **Adfærd:** At påvirke bløde trafikanters adfærd på lokaliteten.

Figur 3.3 Målsætninger for fysisk terrorsikring. Reference *Tænk terrorsikkerhed i udendørs offentlige rum* [8].

Den overordnede målsætning for etablering af fysisk terrorsikring er at reducere sandsynligheden for et køretøjsangreb og at minimere konsekvenserne af et køretøjsangreb, altså samlet set at begrænse risikoen/skadesomfanget på personer og aktiver.

En måde at reducere sandsynligheden for køretøjsangreb er at afskrække en potentiel gerningsmand fra at påbegynde et køretøjsangreb. Det kan gøres ved, at arealet, der skal sikres, fremstår ufarbart – altså fremstår som en ”uoverkommelig” opgave for gerningsmanden.

En anden måde er at benytte elementer udenfor arealet, der skal sikres, som reducerer farten på køretøjer. Dette kan forsinke et angreb, men samtidig muliggør det, at sikringsselementer ved perimeteren (yderkanten) af arealet, der skal sikres, kan standse et køretøj som nu kører med en lavere hastighed. Perimetersikring har til formål at standse køretøjsangreb.

En tredje måde er at påvirke bløde trafikanter adfærd på lokaliteten. Det kan indebære, at der, hvor menneskemængder normalt samles, flyttes til sikrede arealer. Det indebærer også naturlig detektion (øjne og ører), så mennesker opdager, at et angreb er i gang, og flygter og evt. advarer andre om angrebet. Evakueringsplaner er vigtige. Unaturlig detektion og varsling fx med video og sirener er sjældent muligt i Danmark.

4 RISIKOANALYSE OG -VURDERING

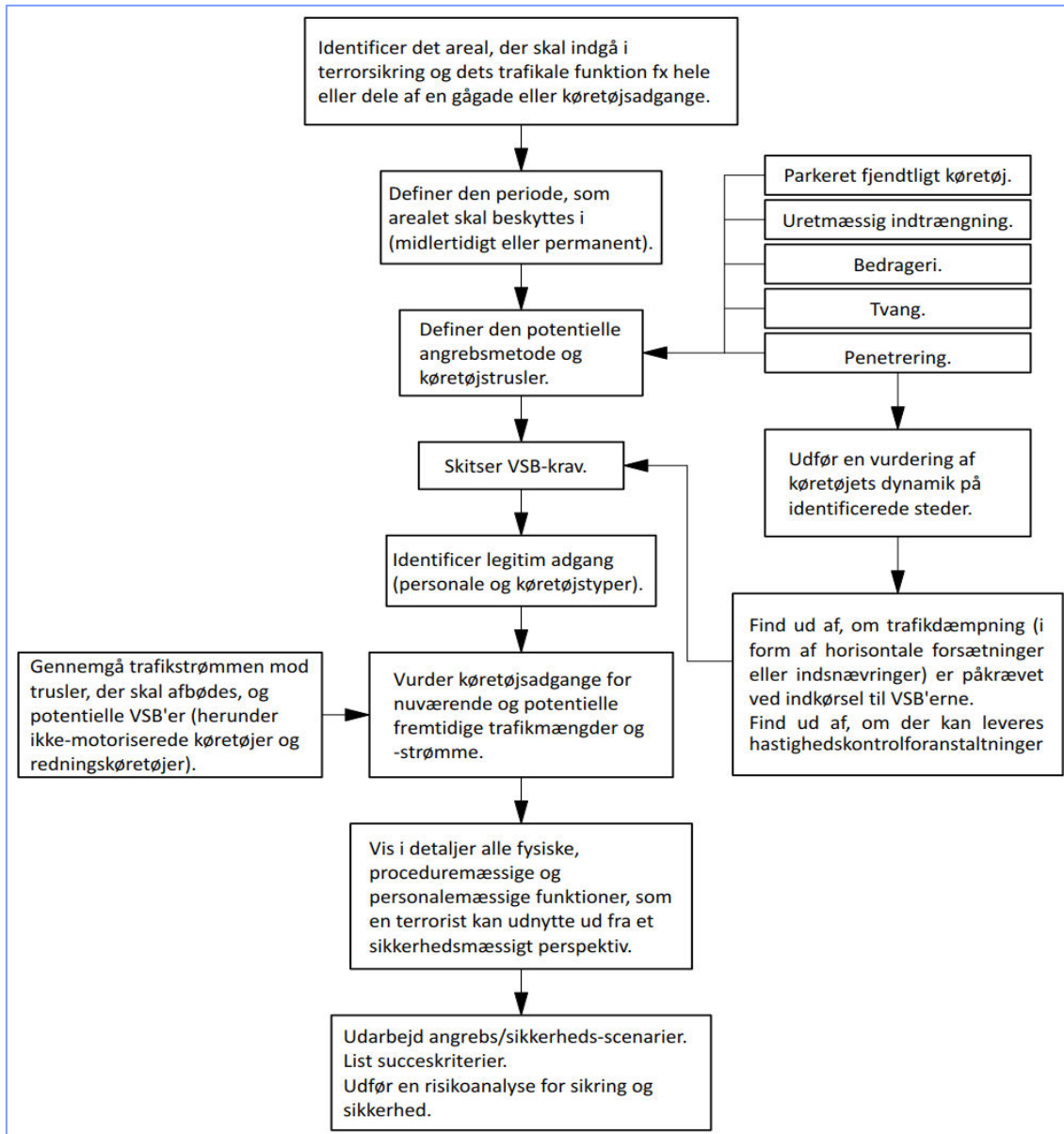
Et råd fra PET findes i *Tænk terrorsikkerhed i udendørs offentlige rum*, s. 3, [8]:

”Udarbejd en risikovurdering så tidligt som muligt”

Det er fornuftigt at udarbejde risikoanalyse og -vurdering tidligt, dels for at få en kvalificeret overvejelse af, om et eller flere sikringselementer er nødvendige, dels for at inddrage fysisk terrorsikring af offentlige trafikarealer i anden projektering og planlægning af disse arealer eller bygninger i relation hertil.

For at kunne terrorsikre er det nødvendigt at kende behovet. Her kan være hjælp at hente i *RAMT* [21].

Til brug for udarbejdelsen af risikoanalyse og -vurdering samt kravspecifikation, se afsnit 5.1, kan der søges støtte i det viste beslutningsdiagram i Figur 4.1. Det er målrettet køretøjsangreb. Aktiviteterne i diagrammet er ikke prioriterede eller udtømmende eller behøver nødvendigvis udføres i den angivne rækkefølge.



Figur 4.1 Beslutningsdiagram over operationelle krav til brug for risikoanalyse og -vurdering (oversat fra engelsk). Reference ISO/IWA 14-1:2013 [17].

4.1 Forberedelser

Før risikoanalyse og -vurdering påbegyndes, er det hensigtsmæssigt at forberede processen og opstille en plan for projektet. Forberedelsen kan med fordel indbefatte blandt andet følgende forhold:

- **Organisering:** Fastlæg, hvem der har ansvaret for projektet. Fastlæg, hvem der skal involveres i arbejdet, herunder relevante kollegaer, politi- og redningsmyndigheder, ekspertbistand med sikkerhedsrådgivning fra uvildige private rådgivere, brugergrupper med repræsentanter fra afgrænsede områder og lokaliteter mv.
- **Afgrænsning:** Afgræns det areal, der skal indgå i projektet. Tag stilling til gråzone-områder, der er naboer til arealet, fx tilstødende veje og pladser.
- **Målsætninger** (se afsnit 3.4) **og forventninger:** Fastlæg ambitionsniveau for arbejdet, herunder omfanget af en risikoanalyse og -vurdering samt mulig variation af hele eller dele

af sikringsløsningen efter behov. Fastlæg om sikringselementer tydeligt skal signalere sikring eller, om de skal være diskrete. Udvælg angrebsscenarier.

- **Tidsplan:** Fastlæg start- og slutdato for projektet. Opstil en tids- og aktivitetsplan.
- **Budget:** Fastlæg ressourcer til proces og planlægning. Fastlæg ressourcer til sikringselementer.
- **Forankring:** Gør noget ud af at sikre en god forankring ved at lægge op til aktiv deltagelse fra ledelsen, fx forvaltningschefer og lokalpolitikere.

4.2 Kortlægning

Før igangsættelse af en risikoanalyse og -vurdering bør der udføres en grundig kortlægning af det afgrænsede areal og dets perimeter samt evt. gråzone-områder. Kortlægningen skal medvirke til, at der kan foretages vurdering af sandsynligheden for og konsekvenserne af terrorangreb. Kortlægningen skal også medvirke til at forstå, hvilke bindinger der er for de pågældende arealer. En hensigtsmæssig kortlægning vil udgøre et grundlag for valg og placering af sikringselementer.

Kortlægningen skal ikke kun omfatte offentlige trafikarealer, hvor der ønskes en permanent terrorsikring. Den gælder også arealer, der periodisk anvendes som offentlige trafikarealer, fx ved kultur- eller idrætsfaciliteter. Her kan etableres en permanent grundsikring, som periodisk kan opskaleres med interimselementer.

Kortlægningen kan med fordel blandt andet indbefatte de emner, der fremgår af tjeklisten nedenfor.

- **Kontekst** – hvilke fysiske rammer skal sikringsløsningen indgå i:
 - Bygningernes arkitektoniske udtryk
 - Anvendte materialer på trafikarealer og bygninger
 - Karaktergivende fysiske rammer såsom landmærker, bredder af veje og pladser, topografi mv.
 - Fysiske, visuelle og æstetiske hensyn – bevaringsværdighed
 - Byliv.
- **Bindinger** – hvilke funktioner giver bindinger for valg og placering af sikringselementer:
 - Brand- og redningstjenester
 - Vareindlevering
 - Renovation
 - Ren- og vedligehold
 - Trafiksikkerhed, fx sikkerhedszone ved faste genstande
 - Tilgængelighed for borgere med særlige behov, fx kørestolsbrugere, rollatorbrugere, blinde og synshandicappede
 - Nødvendig kørsel med og parkering af motorkøretøjer
 - Servitutter, fredninger o.l.
- **Mennesker og andre aktiver** – hvad skal beskyttes – input til værst tænkelige skadesvurdering:
 - Antal og koncentration af mennesker på arealet, fx normalt og ved spidsbelastning
 - Objekter af større symbolsk eller materiel værdi på offentlige trafikarealer, fx dyre kunstværker, kulturarv mv.
 - Tilstødende bygninger med mange og høj koncentration af mennesker og/eller større symbolsk eller materiel værdi (kan medtages, hvis bygninger ikke er sikrede mod køretøjsangreb).
- **Sårbarheder** – hvilke "svagheder" ved arealet kan øge konsekvenserne af et terrorangreb:
 - Har området / lokaliteten en veldefineret perimeter, altså en "ydre grænse"

- Eksisterende sikringsselementer på arealet. Findes der fysiske elementer, fx pullerter, mure, hegn, volde, render mv., og er disse certificerede, og hvad er deres modstandsstyrke. Er der andre sikringsselementer, fx adgangskontrol for køretøjer, videoovervågning, belysning mv.
- DKA/VDA. Foretag vurdering af, hvilke hastigheder forskellige typekøretøjer kan opnå på forskellige steder på arealets perimeter. Er vigtig for identificering af svage punkter, der bør sikres, og valg og placering af sikringsselementer. Angiv hastighed (km/h) og kollisionsvinkel for hvert undersøgte typekøretøj for hvert sted på perimeteren. Angiv, hvilken penetration disse køretøjsangreb maksimalt må have hvert sted, altså hvor langt ind i arealet et angribende køretøj maksimalt må kunne komme, før det helt standses.
- Analyse af flugtveje og evakuering. Hvor er det muligt at flygte fra arealet eller eventuelt "gemme sig", og hvor mange kan flygte pr. tidsenhed i tilfælde af et angreb. Findes der evakueringsplaner for området eller dele af arealet?
- **Trusler** – er arealet et attraktivt terrormål:
 - Er arealet placeret i et større byområde
 - Findes der personer eller grupper i dette større byområde, der er forbundet med voldelig ekstremisme såsom ekstrem islamisme, højreekstremisme eller venstreekstremisme
 - Har arealet en væsentlig symbolværdi med fx national, religiøs, kulturel eller politisk betydning. Har en eller flere tilstødende bygninger og aktiviteter i disse en væsentlig symbolværdi. Gør det arealet eller tilstødende bygninger til oplagte terrormål
 - Er der mange personer med tæt koncentration på arealet, fx normalt og ved spidsbelastning
 - Er lokaliteten alment kendt og ofte genstand for medieomtale
 - Er lokaliteten synlig sårbar – og ses som et "let" terrormål
 - Er der konkrete trusler rettet mod arealet eller tilstødende bygninger
 - Hvad er den aktuelle *Vurdering af terrortruslen mod Danmark* [7].

Det er værd at være opmærksom på den pointe, at hvis der udføres de samme sikringsselementer på mange offentlige trafikarealer for at imødegå en bestemt type af angrebsscenarie, så vil terrorister fremadrettet måske vælge andre typer af angrebsscenarier. En anden pointe kan være, at udførelse af sikringsselementer på et bestemt areal og en lavere risiko for dette areal kan få risikoen til at stige på andre nærliggende arealer (risiko migration).

Det anbefales at foretage selve risikoanalysen og -vurderingen i samarbejde med politi og med ekspertbistand fra uvildige sikkerhedsrådgivere.

4.3 Metoder

Her beskrives 2 metoder.

Der kan tages udgangspunkt i en metode og skabelon til risikovurdering, der findes i *Tænk terrorsikkerhed i udendørs offentlige rum* [8]. I denne metodik er risiko defineret som:

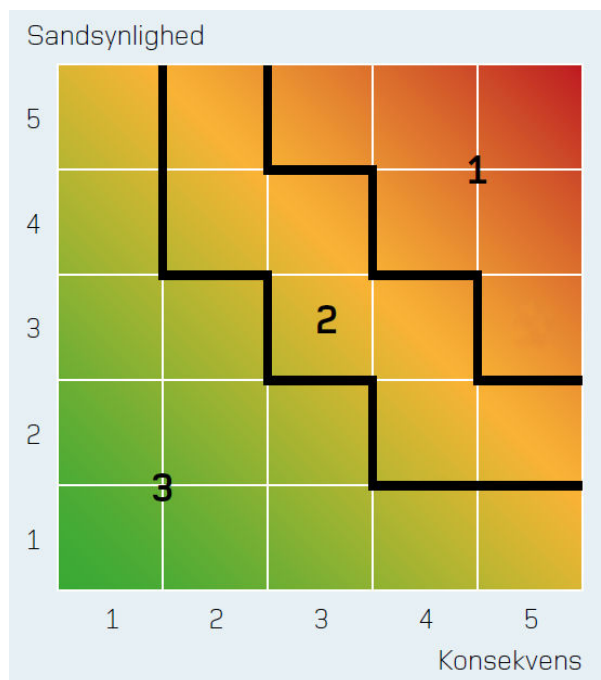
Risiko for et terrorangreb = **Sandsynlighed** for et terrorangreb · **Konsekvens** af et terrorangreb.

Normalt er den absolutte sandsynlighed for et terrorangreb statistisk set lav. Derimod kan konsekvensen være høj. I praksis er det sidstnævnte, der er i fokus efter et terrorangreb.

Risikoen på et areal indplaceres i en risikomatrix, en såkaldt Boston Square Matrix, se Figur 4.2. Denne er inddelt – som et vejledende værktøj – i tre prioriteringsområder, der kan danne grundlag for en drøftelse af, om nogle risici er vigtigere at håndtere end andre. Dette udgør et afsæt for en kvalificeret overvejelse om til- eller fravalg af implementering af sikringsselementer.

Prioriteringsområderne skelner mellem:

- Prioriteringsområde 1: Risici, der ikke kan accepteres
- Prioriteringsområde 2: Risici, der kræver nærmere overvejelse
- Prioriteringsområde 3: Risici, der kan accepteres.



Figur 4.2 Prioriteringsområder i risikomatrix. Reference Tænk terrorsikkerhed i udendørs offentlige rum [8].

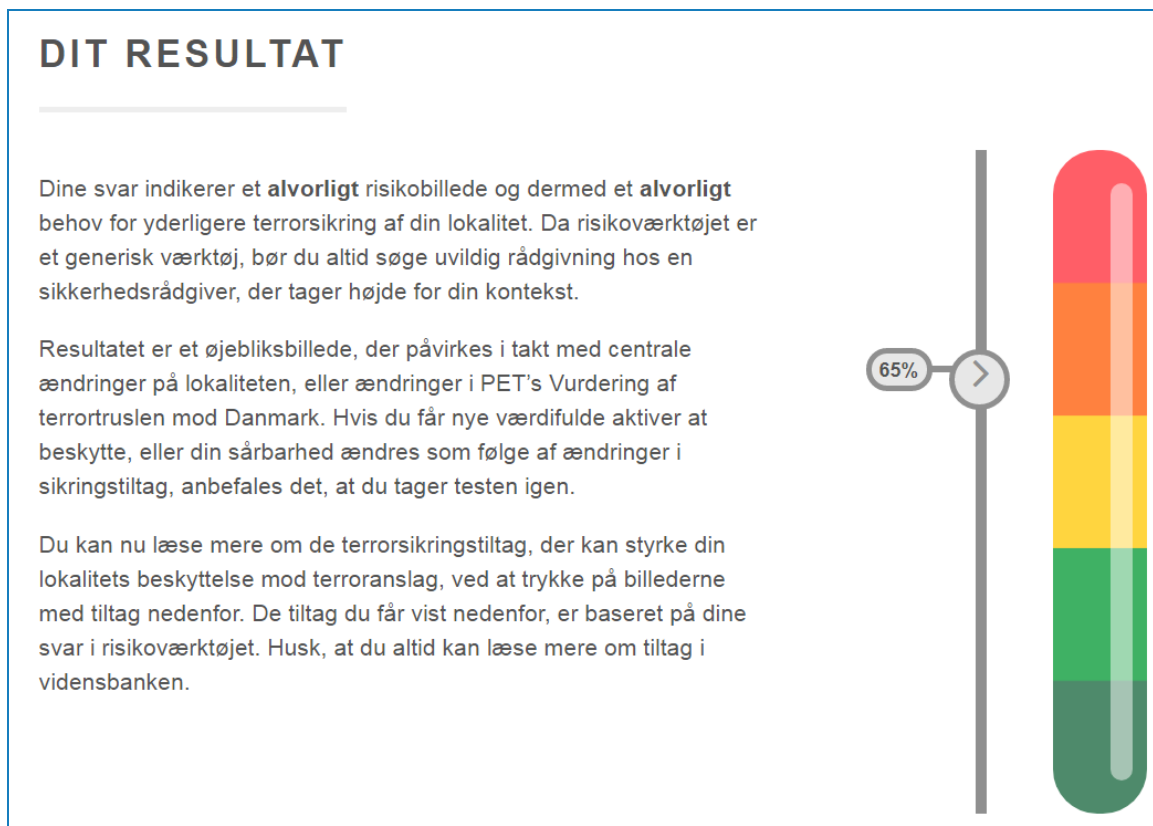
Prioriteringsområde 1 er det område af risikomatrixen, hvor det vurderes, at risikoen er så høj, at der – uanset omkostninger – skal implementeres sikringsselementer, der kan nedsætte risikoen. Prioriteringsområde 2 er området af risikomatrixen, hvor det vurderes, at en risiko kræver nærmere overvejelse. Prioriteringsområde 3 er området af risikomatrixen, hvor risikoen vurderes som lav eller meget lav, og hvor sikringsselementer anses for unødvendige. Med afsæt i risikovurderingen nås frem til en prioritering af sikringsselementer. Det kan medføre, at fysisk terrorsikring vurderes at være unødvendig for det pågældende areal.

I relation til risikoanalysen og -vurderingen er der også det politiske islæt. Det udmønter sig ofte i økonomi, altså hvor mange penge, der afsættes til etablering, drift og vedligehold af fysisk terrorsikring. Det kan skabe begrænsninger for, hvor meget konsekvenserne og dermed risikoen kan nedbringes.

Der kan også tages udgangspunkt i en metodik i *Risikoværktøj* [16]. I denne metodik benyttes Trefaktormodellen eller den såkaldte "risikotrekant", hvor risiko beskrives som forholdet mellem:

- Aktiver
- Trusler
- Sårbarheder.

Der foretages også her kvalitative vurderinger; men der anføres flere konkrete oplysninger. Et eksempel på værktøjets resultat er vist på se Figur 4.3.



Figur 4.3 Resultat af brug af Trefaktormodellen. Reference Risikoværktøj [16].

Det kan komme på tale at udføre risikoanalyse og -vurdering af flere offentlige trafikarealer samlet i en større proces. Denne kan indebære nogle fordele. Således kan det være nemmere fortolkningsmæssigt at rangere arealerne relativt efter risikoniveau end at vurdere risikoen absolut for ét areal. Det er tilfældet uanset, hvilken af de to beskrevne metodikker eller en helt tredje metodik der bruges.

Hvis risikoen for et areal ikke kan accepteres, og det derfor umiddelbart findes nødvendigt at implementere fysisk terrorsikring, anbefales det at udføre en kendt risikohåndteringsstrategi, betegnet, ACAT, før der eventuelt udarbejdes en sikkerhedsplan, se kapitel 5. ACAT står for Avoid, Control, Acept, Transfer [23]. Strategien bruges til at håndtere risici:

- **Undgå (Avoid) risici:** Aktiviteter eller aktiver på arealet, som indebærer risici, kan eventuelt undgås. Fx kan man lægge restriktioner på bylivet eller fjerne noget med høj symbolværdi.
- **Reducere (Control) risici:** Der iværksættes fysisk terrorsikring for at reducere sandsynligheden og/eller konsekvensen af et terrorangreb.
- **Acceptere (Accept) risici:** Det kan være hensigtsmæssigt at acceptere selv en høj risiko for terrorangreb på et areal, hvis det ikke er økonomisk forsvarligt at sikre sig mod den pågældende risiko.
- **Flytte (Transfer) risici:** Der kan vælges at overføre risici til et andet offentligt trafikareal, hvor risikoniveauet er lavere på grund af eksisterende sikringselementer. Fx kan større arrangementer med koncerter, demonstrationer, gadefester, debatarrangementer mv. ofte flyttes.

Det bør påpeges, at man bør undgå unødigt spredning af væsentlig information fra risikoanalyser og -vurderinger. Detaljerede oplysninger om sårbarheder og trusler kan skabe frygt blandt borgere, men kan også give inspiration og information til potentielle terrorister. Unødigt spredning af information om detaljerede oplysninger om både eksisterende og eventuelle kommende sikringselementer bør også undgås.

5 SIKRINGSPLAN

Ved udarbejdelsen af sikringsplanen er brugerinddragelse af høj vigtighed for at sikre forståelsen af planen. Det gælder borgere, myndigheder og ejere af periodisk forekommende begivenheder. Især af hensyn til drift og vedligehold af aktive sikringselementer, se afsnit 7.2, er forståelsen af behovet vigtigt.

5.1 Indhold i planen

Med ønsket om at reducere risikoniveauet ved at udføre fysiske sikringselementer mod terror på offentlige trafikarealer, er det hensigtsmæssigt at opstille en sikringsplan. Herved forstås en sammenhængende plan, der tænker terrorsikring ind i planlægningen og udformningen af det offentlige trafikareal. Sikringsplanen er strategisk og overordnet. I sikkerhedsplanen vælges niveauet for terrorsikring, og der stilles funktions- og sikringskrav til sikringselementer i en kravspecifikation; men i planen vælges ikke de konkrete elementer i den fysiske terrorsikring.

I kravspecifikationen indgår en gennemgang af fx:

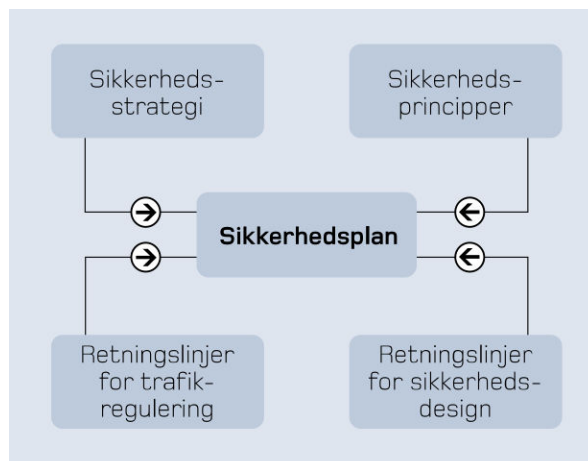
- Typekøretøjer til terrorangreb og andre trusler, der sikres mod
- Hastighed ved angreb med typekøretøjer
- Penetration ved standsning af et typekøretøj
- Fartdæmpning som følge af elementer i gråzone-områder
- Acceptabel restrisiko.

Sikringsplanen skal ikke kun gælde permanent terrorsikring af offentlige trafikarealer, men også ved periodisk behov for terrorsikring. Her kan fx permanent placeres ankerpunkter i perimeteren af trafikarealet, der kan anvendes ved overflademonterede sikringsløsninger, når behovet opstår.

En sikringsplan skal angive retningen for én samlet sikringsløsning. Planen er et værktøj til at undgå valg af enkeltstående elementer og skal gerne medtænke alle de elementer, der tilsammen skal skabe den ønskede effekt af sikringsløsningen. Det er vigtigt, at den imødekommer andre formål, fx forskønnelse af byrum, tilgængelighed, klimasikring, trafiksikkerhed mv. Det er nødvendigt at indarbejde en kvalitetssikringsproces, fx med tilgængelighedsrevision og trafiksikkerhedsrevision fx på trin 1 (forprojekt/planlægningsstadiet) og efterfølgende på trin 2-5. Sikringsplanens primære formål er dog at fastlægge sikringsløsningen og sekundært at indarbejde andre formål.

I *Tænk terrorsikkerhed i udendørs offentlige rum* [8] er der en grundig og detaljeret gennemgang af en sikkerhedsplan, hvad der i denne håndbog benævnes en sikringsplan. Den har følgende fire bestanddele, se Figur 5.1:

- Sikkerhedsstrategi
- Sikkerhedsprincipper, herunder sikring i lag og skalérbar sikring
- Retningslinjer for trafikregulering
- Retningslinjer for sikkerhedsdesign (benævnes i denne håndbog sikringsløsning).



Figur 5.1 Indhold i sikringsplan. Reference Tænk terrorsikkerhed i udendørs offentlige rum [8].

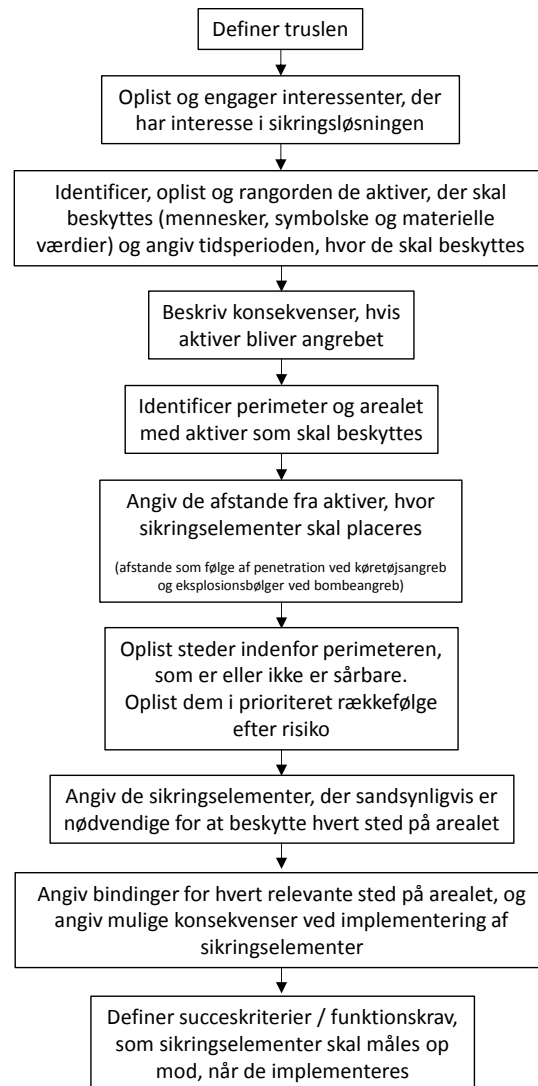
5.2 Overordnet sikringsløsning

Når sikringsplanen er færdig, bør man faktisk have udarbejdet en overordnet sikringsløsning. Det vil sige, at sikringsmål er fastlagt. Den "dimensionerende trussel" er identificeret. Funktions- og sikringskrav til sikringselementer er opstillet og angivet i en kravspecifikation. Niveauet for terrorsikring er valgt. Den overordnede placering af sikringselementer er valgt. Katastrofe- og evakueringsplaner er udarbejdet.

I ISO IWA 14-2:2013 [18] opereres med fem trin i planlægningen af en sikringsløsning. Den trinvis proces leder frem til funktions- og sikringskrav til sikringselementer, en teknisk kravspecifikation, forhold i relation til ibrugtagning og træning af personel/brugere samt drift og vedligehold. Trinene i processen er:

- Trin 1: Funktionskrav baseret på den "dimensionerende trussel"
- Trin 2: Sikringskrav som videreudvikling af funktionskrav
- Trin 3: Teknisk kravspecifikation
- Trin 4: Ibrugtagning, træning og overlevering
- Trin 5: Drift og vedligehold.

Ved udarbejdelse af trin 1 er det vigtigt, at relevante interessenter er involveret, da de helst skal acceptere sikringsløsningen og tage "ejerskab" af den. Starten for trin 1 er at vælge truslen - et sæt angrebsscenarier, som efterfølgende vil fungere som den "dimensionerende trussel", se Figur 5.2, der er et beslutningsdiagram for processen i trin 1. For de tre sidste dele af beslutningsdiagrammet er det relevant at stille spørgsmålene for sikringselementer på hvert sted: hvad er formålet og funktionen med sikringselementer (standse hvilke typekøretøjer ved hvilke hastigheder, acceptabel penetration, afstand til menneskemængder, kontrollere køretøjer, mv.).



Figur 5.2 Trin 1: Funktionskrav baseret på den "dimensionerende trussel" ISO/IWA 14-1:2013 (en) [17].

I trin 2 videreudvikles funktionskravene til egentlige sikringskrav. En del af trin 2 er at foretage en risikoanalyse og -vurdering samt udføre VDA mv. Processen for trin 2 er vist i Figur 4.1. Her er funktionskravene specificeret yderligere til sikringskrav.

I trin 3 udarbejdes den tekniske kravspecifikation. Her er der tale om angivelse af grundlaget for projektering af sikringselementerne (eventuelt udbudsmateriale).

I trin 4 og 5 er det væsentligt at have brugerne og renhold- og vedligeholdelsespersonel for øje. Før ibrugtagning er det vigtigt, at alle "brugerne" – dvs. personer, som har køretøjer på arealet en gang imellem, fx bygningsejere, butiksejere og -personale, beboere, ansatte, postbude, taxichauffører, renholdelsespersonel, redningstjenester, politi osv. – er informeret om, hvordan sikringsløsningen fungerer, hvornår der er adgang til arealet og eventuelt sættes ind i katastrofe- og evakueringsplaner. Det kan være væsentligt, at adgang kun gives til konkrete køretøjer eller personer (evt. nummerpladeregister eller personregister).

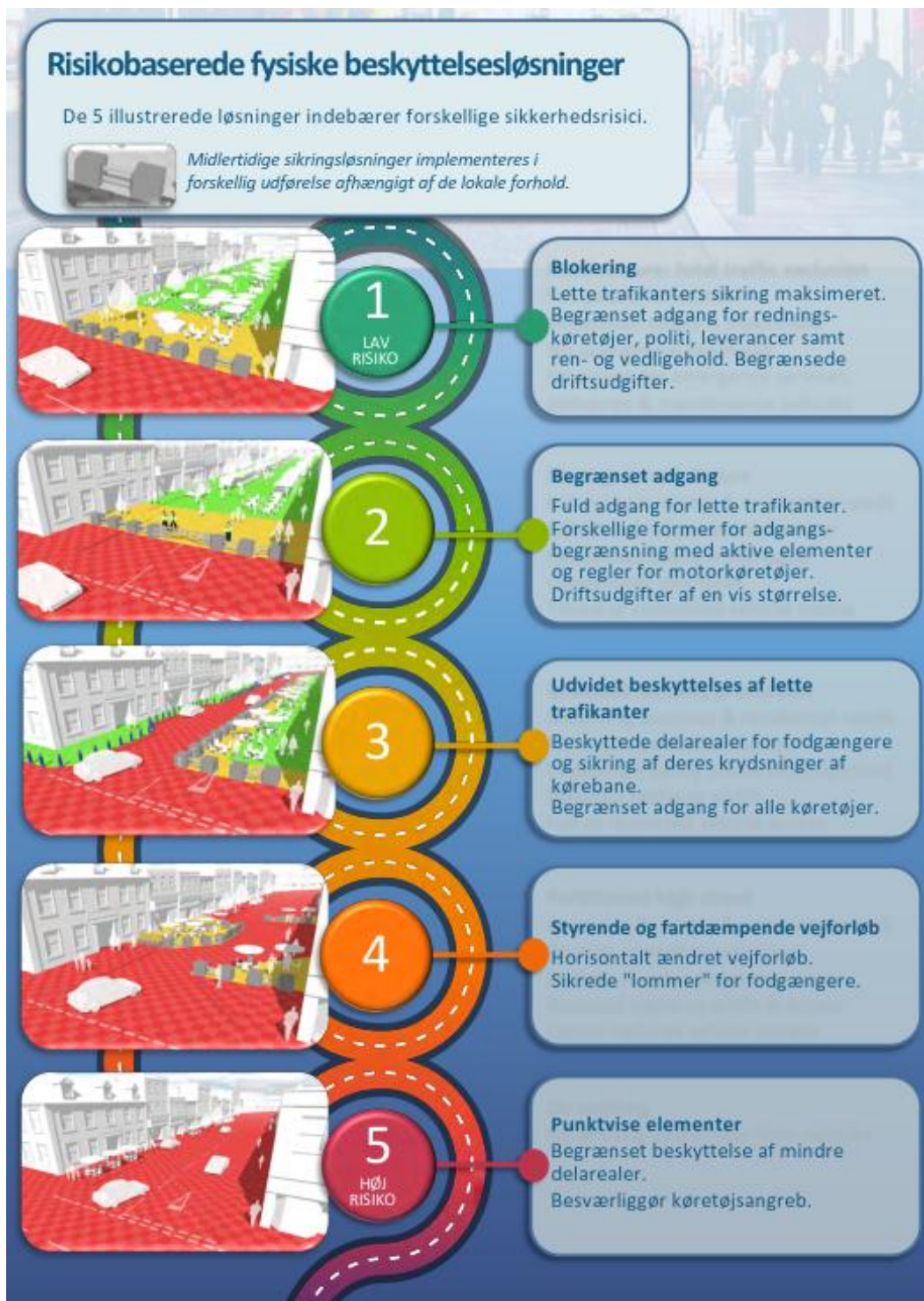
Ved ibrugtagning og overdragelse er det vigtigt, at personel (vagter, overvågningsmedarbejdere, renhold- og vedligehold eventuelt personale med tildelt serviceaftale) får den rette træning, gives

manualer, sættes ind i katastrofe- og evakueringsplaner mv. Ved overdragelsen bør sikringselementer testes, og der kan eventuelt afholdes øvelser i henhold til katastrofe- og evakueringsplaner. Alle tests fra fabrikker, der har produceret sikringselementer, og tests på arealet af opsatte elementer bør foreligge. Ligeså bør tegninger af installationer, kredsløb, kabler, hydraulik, kontrolpaneler mv. foreligge sammen med brugsmanualer og softwarebeskrivelser. Der bør være en liste over reservedele. Vedligehold og serviceaftale inkluderer forhold såsom serviceintervaller, responstid til reparation, reparationstid, levering og beholdning af reservedele, dagbøder o.l.

Under processen med udarbejdelse af sikringsstrategi og principper for sikringsløsningen er det nødvendigt at skitsere sidstnævnte på et kort eller en tegning og have elementer fra risikoanalysen og -vurderingen for øje, fx kortlægning af bindinger, aktiver og sårbarheder.

6 NIVEAUER FOR FYSISK TERRORSIKRING

Den fysiske sikringsløsning kan eksempelvis inddeles overordnet ud fra fem niveauer, som fremgår af *High Street Hospitality: Protective Security Considerations* [5] og således som principielt illustreret i Figur 6.1.



Figur 6.1 Risikobaseret opdeling af fysisk terrorsikring i fem niveauer (oversat fra engelsk). Reference *High Street Hospitality: Protective Security Considerations* [5].

Opdelingen og dens beskrivelse er gengivet i *Inspirationskatalog for fysisk terrorsikring* [1] og danner efter tilpasninger og udbygninger af teksten heri grundlag for beskrivelsen i afsnit 6.1-6.5.

De fem niveauer er:

1. Blokering
2. Begrænset adgang
3. Udvidet beskyttelse af lette trafikanter
4. Styrende og fartdæmpende vejforløb
5. Punktvise elementer.

Niveauerne afspejler, hvor meget risikoen for terror reduceres mellem lav og høj. Således er niveau 1 med blokering udtryk for, at risikoen for terror er reduceret til at være lav, mens niveau 5 udtrykker, at risikoen for terror er høj.

Niveauerne gælder generelt alle typer af offentlige trafikarealer:

- Pladser og torve med overvægt af fodgængere
- Shared Space med trafikal ligestilling af alle trafikanter
- Gade- og vejstrækninger med overvægt af dels motorkøretøjer, fx trafikveje, dels fodgængere, fx gågader.

Visse offentlige trafikarealer har alene behov for fysisk terrorsikring af større eller mindre omfang (niveau 1-3) i perioder med særlige begivenheder med mange mennesker. Her kan det alligevel (niveau 4-5) være en fordel permanent at etablere ankerpunkter, se afsnit 7.6, i hjørnerne af perimeteren.

6.1 Blokering (niveau 1)

Til især pladser og torve kan sikringsløsningen være at blokere adgange til det offentlige trafikareal for køretøjer, hvad dog er noget sværere for de 2-hjulede, fx motorcykler. Smalle adgange kan fungere som evakueringsveje og kan give adgang for smalle ren- og vedligeholdelsesmaskiner og -køretøjer. Hvis arealet har forholdsvis beskeden bredde og/eller længde, kan beredskabet, fx redningstjenesten, komme til fods, mens andre køretøjer er unødvendige.

I gågader, strøggader o.l. er blokering af adgang for køretøjer sjældent en hensigtsmæssig sikringsløsning, fordi bygninger i disse gader ofte trafikbetjenes fra forsiden. Derfor har både beredskab, politi og andre køretøjer, fx med vareleverancer, ofte brug for adgang fra disse gadetyper. I få gader af denne type, hvor alle bygninger (eller næsten alle) betjenes fra bagsiden, kan blokering af adgang for køretøjer dog godt være en relevant sikringsløsning. I nogle tilfælde vil denne løsning også være en trafiksikkerhedsmæssig gevinst. I andre tilfælde kan sikringsløsningen fungere som cykelparkering eller være del af en løsning for klimasikring.

6.2 Begrænset adgang (niveau 2)

På dette niveau er der begrænset adgang for motorkøretøjer, hvor der bruges aktive elementer, se afsnit 7.2. Her blokeres adgange for køretøjer enten noget af tiden og/eller for de fleste køretøjer.

Der kan bruges forskellige former for adgangs begrænsning. Én mulighed er at bemande adgangen med bevæbnede vagter eller via video og her opstille en række adgangsregler, som skal følges. En anden mulighed er, at nogle køretøjer forhåndsregistreres i et system, der så giver adgang for disse køretøjer enten hele tiden eller i bestemte tidsrum. Fx kan systemet give adgang for beredskab og politi døgnet rundt, men kun give adgang for ren- og vedligeholdelseskøretøjer i ét tidsrum og varelevering i et andet tidsrum. En tredje mulighed er at give adgang for alle køretøjer til arealet i

bestemte tidsrum, fx uden for fodgængeres myldretider, men give beredskab og politi adgang døgnet rundt.

Uanset hvilken adgangsbegrænsning der vælges, kan den misbruges. Den vil sandsynligvis også give anledning til klager. Det er hensigtsmæssigt, at adgange er videoovervåget, så eventuel misbrug kan opklares og uheld kan dokumenteres. Adgangsbegrænsningen bør udføres, så den virker forsinkende og hastighedsnedsættende på de køretøjer, der gives adgang, og standser køretøjer, der nægtes adgang.

6.3 Udvidet beskyttelse af lette trafikanter (niveau 3)

På arealer med mindre pladser og torve, fx på brede veje og strøggader, hvor der er adgang for både motorkøretøjer og lette trafikanter, kan der arbejdes med afgrænsede arealer for især fodgængere, så de bliver fysisk terrorsikrede.

Det kan være, at den ene side af gaden, fx solsidens, benyttes mere af fodgængere end den anden, og at det derfor er naturligt at få et større afgrænset, terrorsikret areal i den mest benyttede side. Det kan også være, at den ene side af gaden benyttes meget til ophold, fx med bænke, kø til indgange til forlystelser eller seværdigheder eller til udendørsservering. Derfor skal det terrorsikrede areal opdeles i delarealer for ophold og delarealer for gennemgang.

Der kan være arealer, hvor begge sider af gaden benyttes af mange fodgængere, og der fortsat ønskes fri adgang for køretøjer. I så fald vælges det at terrorsikre gangarealer i begge sider.

Uanset hvilken sikringsløsning der vælges, vil det være hensigtsmæssigt at tilskynde fodgængere til at benytte de terrorsikrede arealer det meste af tiden og lede dem frem til trafiksikre fodgængerkrydsninger, når de skal krydse den kørende trafik. Fodgængerkrydsninger kan eventuelt udformes fartdæmpende og udgøre punktvis sikring af nærområdet, hvorved der opnås en løsning med sikring i lag, se *Tænk terrorsikkerhed i udendørs offentlige rum* [8].

Beredskab og andre køretøjer vil have adgang til kørebane og eventuelle parkeringsbåse, der ikke er fysisk terrorsikrede. Det kan være nødvendigt at skabe adgang til sideveje og ind- og udkørsler, hvilket kan gøres ved at opdele i flere terrorsikrede delarealer eller ved at benytte aktive sikringselementer, se afsnit 7.2.

6.4 Styrende og fartdæmpende vejforløb (niveau 4)

På arealer, hvor der både er adgang for motorkøretøjer og lette trafikanter, kan der opsættes elementer, der horisontalt ændrer vejforløbet med fartdæmpere, se håndbogen *Fartdæmpere* [24]. Sikringselementer kan opsættes således, at der opstår sikrede "lommer" for fodgængere, og sammen med de fartdæmpende tiltag sænkes køretøjers hastighed til et lavt niveau, fx på 10-20 km/h. Arealet kan være både en almindelig vej og en gågade. Hvis det er langstrakt, kan det være nødvendigt med flere sikrede "lommer" og flere horisontale vejforløb med fartdæmpere undervejs på arealet og ikke blot i dets ender.

Horisontale vejforløb med fartdæmpere og sikrede "lommer" kan med fordel placeres på delarealer, hvor der er ekstra mange fodgængere. Løsningstypen kan altså udformes som sikring i lag, se *Tænk terrorsikkerhed i udendørs offentlige rum* [8], hvor de sikrede "lommer" betragtes som selve arealet, mens de fartdæmpende vejforløb betragtes som nærområdet. Jo lavere hastigheden er, desto lavere fart skal et sikringselement kunne standse et køretøj ved, og desto mildere konsekvenser vil et køretøjsangreb have udenfor de sikrede "lommer".

For sikringsløsninger på alle niveauer, men særligt relevant i relation til niveau 3 og 4, gælder, at det er nødvendigt at overholde afstandskravene (sikkerhedszone) mellem sikringselementer og kørebane. Sikringselementer må betragtes som faste genstande. Sikkerhedszonen er beskrevet i håndbogen *Grundlag for udformning af trafikarealer* side 73-75 [25].

6.5 Punktvisse elementer (niveau 5)

Punktvisse elementer skal give en vis beskyttelse af mindre delarealer eller besværliggøre/afskrække en terrorist fra at udføre et terrorangreb. Det gælder også, selvom der ikke skabes "lommer", der er sikret mod køretøjsangreb med fysiske elementer. Elementerne kan placeres, så de er beskyttende, fx for ventende buspassagerer eller fodgængere på hjørner af signalregulerede kryds eller steder, hvor der i øvrigt ofte opstår mindre forsamlinger af mennesker til fods.

Der er væsentlige forhold at tage stilling til for punktvisse elementer. Ligesom for andre fysiske terrorsikringselementer skal punktvisse elementer kunne standse et angribende køretøj. Det betyder, at elementer ikke har brudled og ikke er eftergivelige. Elementer skal altså beskytte personer, der befinder sig bag disse mod køretøjsangreb og almindelige trafikuheld. Men det vil samtidig også forværre skaderne på køretøjer, der påkører elementet, uanset om det er et angreb eller uheld. Ved placering af elementer må der derfor tages både trafiksikkerhedsmæssige hensyn og hensyn til at beskytte fodgængere mod køretøjsangreb, vildfarne køretøjer og vanvidsbilister i øvrigt. Hensynet til trafiksikkerheden kan opnås ved at etablere sikkerhedszoner.

7 ELEMENTTYPER I TERRORSIKRING

Dette kapitel er i høj grad baseret på uddrag af *Inspirationskatalog for fysisk terrorsikring* [1] og *Terrorsikringshåndbog* [3]. Disse uddrag er tilpasset og udbygget.

Fysisk terrorsikring er inddelt i følgende fire ElementTyper ET1-ET4:

- ET1 Faste genstande
- ET2 Mure
- ET3 Volde (forhøjninger i terræn)
- ET4 Render (fordybninger i terræn).

Hver af disse fire elementtyper er beskrevet i afsnit 7.2-7.5. I *Terrorsikring i bygge- og anlægsprojekter* [2] er nærmere gennemgået, hvordan hvert af disse elementtyper kan indgå i en integreret terrænbearbejdning af offentlige trafikarealer med fokus på at skabe landskabelige værdier.

I Figur 7.1 er der en oversigt over, hvordan de fire elementtyper forventes at påvirke de fire målsætninger for terrorsikring af offentlige trafikarealer i denne håndbog som opstillet sidst i afsnit 3.4.

Forventet påvirkning af elementtyper ET1-ET4 på målsætning				
	ET1 Faste genstande	ET2 Mure	E3 Volde	ET4 Render
Målsætning:				
Adfærdsændring	(X)	X	X	(X)
Afskrækkelse	(X)	X	X	(X)
Forsinkelse	X	X	X	X
Reduktion af skader	(X)	X	X	X

Figur 7.1 Elementtypers kvalitative indflydelse på målsætning.

X Stor påvirkning
(X) Nogen påvirkning

7.1 Trafikale hensyn ved fysisk terrorsikring

Når der skal indføres fysiske sikringsløsninger, skal de overvejes og afvejes i forhold til også en række trafikale hensyn. De fem vigtigste gælder:

- Trafiksikkerhed
- Trafikantadfærd
- Fremkommelighed
- Tilgængelighed
- Æstetik.

Hensyn til trafiksikkerhed og trafikantadfærd har mere generel karakter for alle typer af elementer og behandles derfor generelt i afsnit 7.7-7.8. De tre andre hensyn tages op for hver af de typer af elementer, hvor de anses for relevante.

7.2 ET1 Faste genstande

Med faste genstande i relation til fysisk terrrorsikring menes enten meget tunge genstande, hvis disse er testede, eller genstande, der er støbt i/forankret til undergrunden. Genstanden skal være af et stift materiale, fx træ, metal, sten og lignende, og må ikke knække ved påkørsel eller lægge sig ned, altså det modsatte af at være eftergivelige. Genstande, der er støbt i/forankret til undergrunden, kan være fx pullerter, bomanlæg, blomsterkummer, bænke, cykelstativer, pæle, skilte mv.

Normalt er faste genstande at betragte som punktformige. Nogle af dem kan dog have en vis længde, fx bomanlæg.

Faste genstande kan tilhøre en af følgende to kategorier:

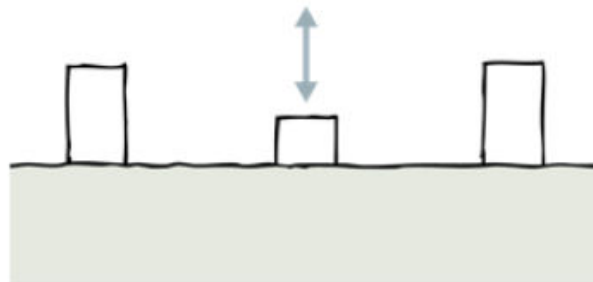
- **Passive** (statisk – fast – stationær, men kan flyttes eller fjernes manuelt)
- **Aktive** (dynamisk – flytbar – bevægelig, enten manuelt eller maskinelt).

Meget tunge genstande er normalt passive. Andre eksempler er:

- pullerter (fx faste eller aftagelige)
- plantestativer og -kummer
- integrerede byinventarelementer (fx cykelstativer, siddepladser, vægge og rækværker)
- hegn af stålwire, kabel eller tovværk
- flytbare barrierer (fx modulenheder, der kan bygges op til de ønskede dimensioner).

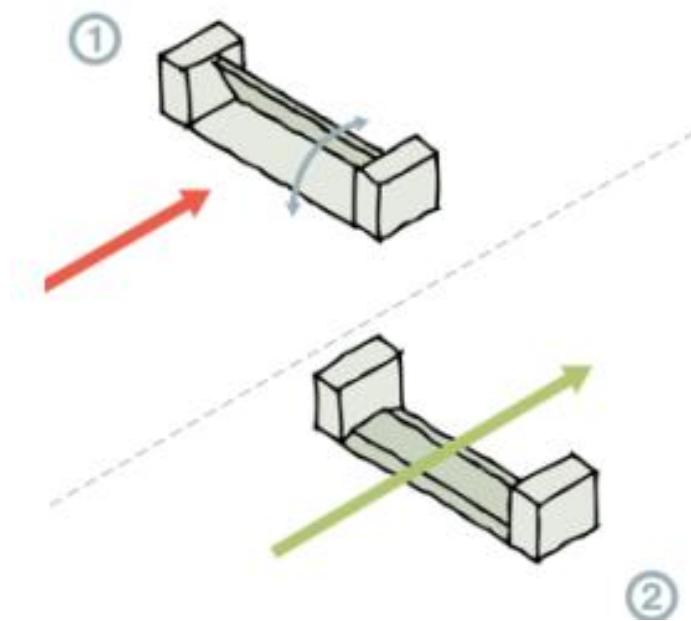
Mellem to pullerter kan der installeres en wire eller et kabel; men denne installation kan udgøre en betydelig risiko for alvorlige skader ved påkørsel for cyklist, knallertkører mv. samt blinde og svagtseende. En wire eller et kabel bør afmærkes for at forøge synligheden.

Eksempler på aktive genstande er bomanlæg, uanset om de er manuelt eller automatisk betjente, og pullerter, hvis overdele automatisk kan sænkes/hæves i forhold til den omgivende belægning, så de midlertidigt bliver overkørbare, se Figur 7.2.



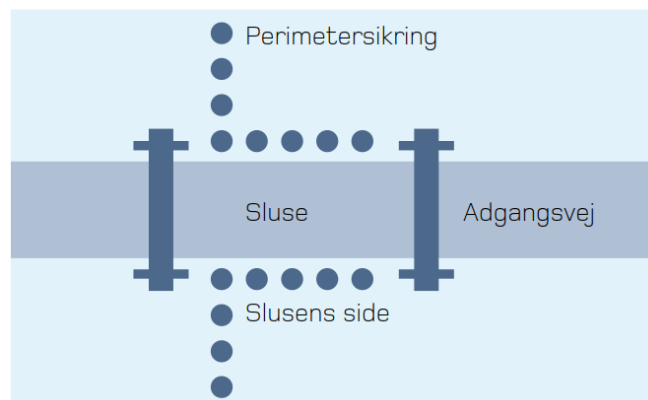
Figur 7.2 En aktiv og to passive pullerter. Reference Terrrorsikringshåndbog [3].

En sikringsløsning med en vejblokker er en massiv, kileformet foranstaltning på områdets adgangsvej, se Figur 7.3. I den ene side er vejblokkeren i niveau med belægningen, og i den anden side kan den sænkes/hæves. Den anvendes typisk i forbindelse med krav om en højsikring. Lige som med bomanlæg kombineres vejblokkere ofte med passive pullerter, mure, volde og/eller render i områdets perimeter. Fordelen ved installation af aktive vejblokkere er, at de er i stand til at standse de fleste typer motorkøretøjer jf. deres testcertifikater, da disse elementer har en massiv styrke og normalt vil spærre hele trafikarealets adgangsvej.



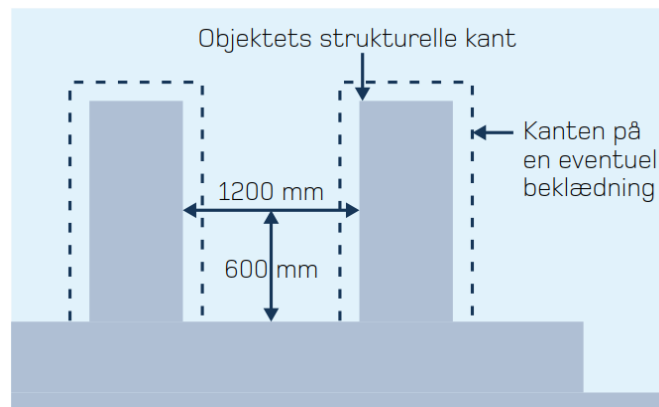
Figur 7.3 Vejblokker. Reference Terrorsikringshåndbogen [3].

Aktive genstande kan også anvendes i et dobbelt sæt, så de udgør sluser, se Figur 7.4. Således åbnes det forreste aktive sæt i motorkøretøjets kørselsretning først, når det bageste er lukket. Men sluser kan også bruges til at "fange" et motorkøretøj mellem de to sæt.



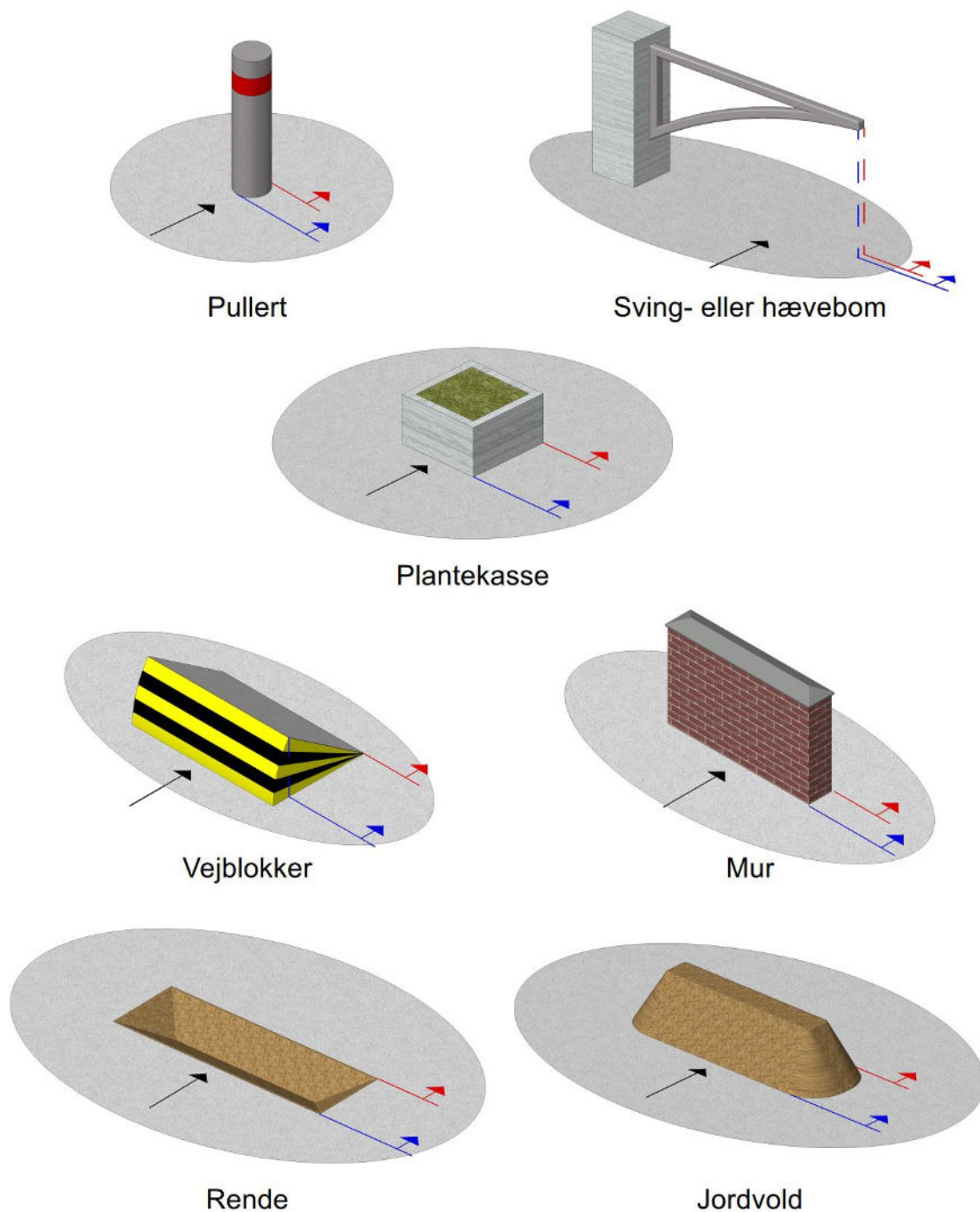
Figur 7.4 Sluse. Reference Terrorsikring af bygge- og anlægsprojekter [2].

Afstanden på tværs af kørselsretningen mellem to faste genstande eller en fast genstand og en ydre afgrænsning, fx en bygningsfacade, gøres ikke større end 1200 mm, målt i en højde 600 mm over terræn/belægning, se Figur 7.5. Den faste genstand gøres mindst 500 mm høj (over terræn/belægning) og helst højere. Faste genstande med en højde på 900 mm eller højere vil være mere synlige og til større hjælp for svagsynede.



Figur 7.5 Maksimal afstand mellem faste genstande. Reference Terrorsikring i bygge- og anlægsprojekter [2].

Pointen med faste genstande er, at det hurtige køretøj i et angreb stoppes eller i hvert fald får reduceret hastigheden betragteligt. Så kan det ikke køre længere eller blot med meget lav hastighed. Dog kan dele af køretøjet, fx motorblokken, kabinen eller førerhuset, eventuelt flyve gennem luften eller rutsje hen ad belægningen over en efterfølgende strækning. Længden af denne strækning benævnes penetrationen, se Figur 7.6. Den reduceres med høje faste genstande.



Figur 7.6 Penetration ved standsning af et køretøjsangreb for forskellige sikringselementer.

Sort pil: påkørselsretning

Rød pil: peneration, målt fra genstandens bagkant. Reference BSI PAS 68:2013 [19].

Blå pil: penetration, målt fra genstandens forkant. Reference ISO/IWA 14-1:2013 [17].

7.2.1 VSB-system

Et VSB-system med faste genstande er af strukturel karakter og har til hensigt at stoppe indtrængen og gennemtrængende køretøjsbårne angreb eller kortvarigt. VSB-systemer bør være certificerede, så det fremgår, hvilken beskyttelse produktet leverer, og hvilken form for trussel der kan afværges.

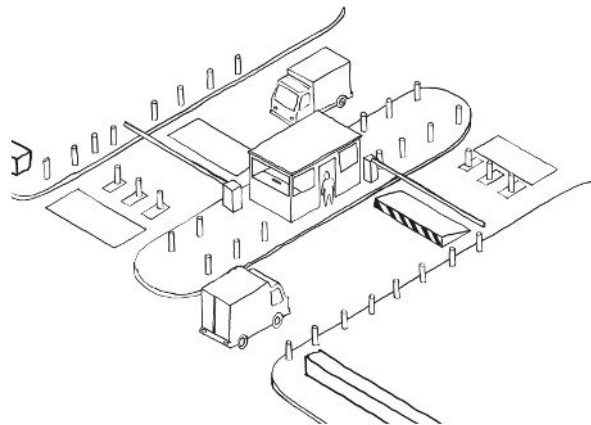
For at kontrollere køretøjers adgang bør der vælges og installeres et aktivt VSB-system med en eller flere af følgende elementer:

- pullerter, der kan hæves og sænkes
- vejblokkere, der kan hæves og sænkes i den ene side
- bomanlæg med foldning, glidning eller hævnings eller sænkning i den ene eller begge sider af bomarm.

Et aktivt VSB-system kan enten betjenes manuelt eller fjernstyres af en ekstern kilde (hydraulisk, pneumatisk eller elektrisk). Selvom manuelle og fjernstyrede VSB-systemer kan se meget ens ud og fungere lige så godt under køretøjets påvirkning, er der ofte betydelige forskelle i deres respektive samlede levetidsomkostninger. Sådanne levetidsomkostninger tager højde for installation, opsætning, drift og løbende vedligeholdelse.

Et fjernstyret VSB-system bør i kraft af sin udformning betragtes som maskiner og bør derfor udformes, vedligeholdes og serviceres i overensstemmelse hermed.

En sikringsløsning med pullerter er ofte en kombination af et antal passive pullerter langs det sikrede areal samt en eller flere aktive pullerter i dets adgangsvej. Så er der mulighed for at passere perimeteren af det sikrede areal, se Figur 7.7. Fordelen ved en pullertløsning er, at den er pladsbesparende og relativ nemt kan installeres, og pullerter kan udformes med tilhørende og passende byrumsinventar.



Figur 7.7 Bomanlæg, passive og aktive pullerter og vejblokkere i adgangsvej. Reference: Terrorsikringshåndbog [3].

En sikringsløsning med et certificeret bomanlæg vil ofte være kombineret med andre sikringselementer langs arealets ydre perimeter, se Figur 7.7. Disse kan være passive pullerter, mure, volde og/eller render. Fordelen ved at installere en bomløsning er, at man kan regulere motorkøretøjers hastighed frem mod arealet eller en bygning med åben- og lukkefunktionen.

Udformning af VSB-systemer udvikles løbende. Det resulterer i tilgængeligheden af en bred vifte af produkter med forskellige specifikationer.

Skræddersyede VSB-systemer kan integreres i offentlige trafikarealer, og ofte kan de udvikles til at være multifunktionelle. Som eksempler kan nævnes:

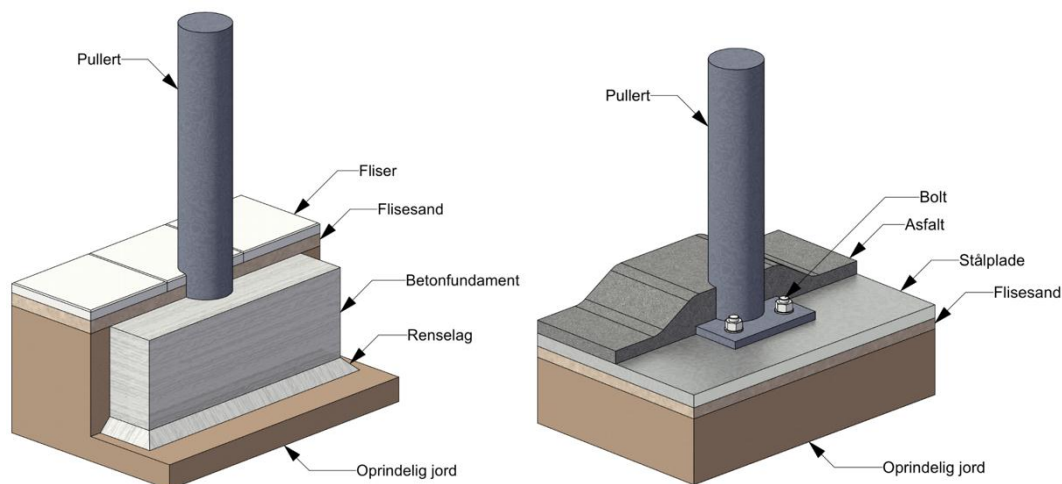
- Integrerede gademøbler
- Dekorative, faste eller energiabsorberende plantekasser
- Forstærkede lette konstruktioner

- Indhyllede eller kosmetisk beklædte pullerter
- Landskabelige funktioner.

7.2.2 Forankring

For de fleste faste genstande og mure, se afsnit 7.3, er det af stor betydning for effekten ved en påkørsel, hvordan genstanden eller muren er forankret til eller støbt i undergrunden. Man skal være opmærksom på, at forudsætningerne for test af produkter til fysisk terrrorsikring ikke altid stemmer overens med de forhold, der er på monteringsstedet. Det kan være, at funderingsforholdene er dårligere eller andet, der spiller ind. Det er derfor altid nødvendigt at studere de betingelser for funderingsforhold, der står i monteringsvejledningen sammenlignet med de forhold, der er på opstillingsstedet. Hvis der er forringelser, foretages en vurdering af, hvad der skal gøres for at kompensere for dette. Fx kan det være, at fundamentet skal gøres større og dybere for at kompensere for dårligere jordbundsforhold.

Figur 7.8 viser to principskitser for forankring af en pullert, dels til et dybt betonfundament, dels til en stålplade i overfladen.



Figur 7.8 Udførelse af fundament – illustrationer med principskitse.

Til venstre: Betonfundament, her vist med en flisebelægning, hvor funderingsdybden bestemmes ud fra jordbundsforholdene og den ønskede påkørselskraft, som pullerten skal kunne modstå.

Til højre: Stålfundament, her vist med en asfaltvulst, hvor dimension af stålplade (ned til 40 mm i tykkelse) og bolte bestemmes ud fra jordbundsforhold og den ønskede påkørselskraft, som pullerten skal kunne modstå.

7.2.3 Træer

Man skal være agtpågivende med at bruge eksisterende træer som faste genstande, og normalt frarådes det. Det skyldes, at det kan være vanskeligt at anslå brudstyrken af et givet træ; men desuden har fuldskala effekttest vist, at selv ældre træer af samme størrelse som elementer i et VSB-system ikke klarer sig godt mod en bestemt fjendtlig køretøjspåvirkning.

Hvis et eller flere træer er sunde, har en bred stamme (mindst en diameter på 100 mm), stort rodnet og de nederste 2 m af stammen har form som en pæl, kan træet overvejes som del af en samlet sikringsløsning. En pullert med et stålpladefundament kan installeres tæt på et træ.

Hvis et eksisterende træ ikke kan flyttes og udgør en del af den fysiske perimeter af det offentlige trafikareal, bør et acceptabelt niveau af følgende egenskaber bestemmes og regelmæssigt kontrolleres:

- Træets sundhedstilstand, herunder inspektion for tegn på forsætlig manipulation, fx beskæring, der kan hjælpe et køretøjsangreb eller give bedre oversigt ved præcisionsskydning fra nærliggende hustage eller høje bygninger
- Stabiliteten af de lokale jordbundsforhold omkring trærødderne
- Grenenes længde.

Lange grene kan fungere som hjælpemidler til at klatre over en mur eller et hegn i arealets perimeter. Derfor er hyppig trimning og beskæring af grene vigtig.

Trækroner, især stedsegrønne, kan være placeret således, at snig- eller skarpskytter ikke kan få sigt fra ellers brugbare positioner frem mod det offentlige trafikareal eller dele af det. Det gælder positioner som fx tage og etageejendomme.

Hvis der findes skovområder eller tætstående træer, vil den kombinerede modstand af flere træer sandsynligvis være mere effektiv mod bestemte fjendtlige køretøjspåvirkninger. Desuden kan eventuelle mellemrum mellem træerne udfyldes med andre faste genstande for at forhindre et angreb.

7.2.4 Tilgængelighed

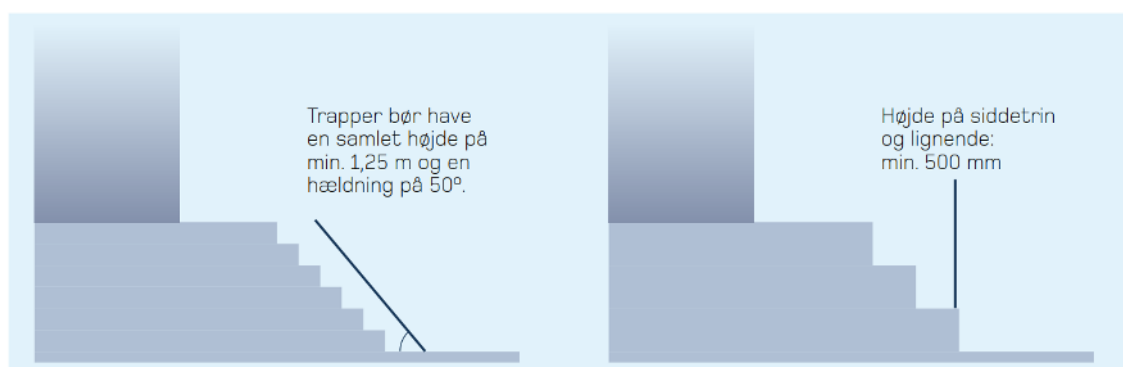
Placering af faste genstande skal overvejes nøje og afpasses i forhold til tilgængeligheden for færdselshandicappede. I *Klimatilpasning og terrorsikring: Nye barrierer for universelt design?* [6] er konstateret en række problemer. De kan løses ved, at faste genstande opstilles, så de:

- Friholder gangbaner
- Ikke spærrer en ledelinje for synshandicappede
- Sikrer adgang til parkeringsbåse for handicappede
- Ved kryds og fodgængerfelter sikrer adgangen til opmærksomheds- og retningsfelter.

Tilgængeligheden på færdselsarealer hvor der ønskes terrorsikring kan sikres ved at udforme anlæggene i overensstemmelse med håndbogen *Færdselsarealer for alle – Universelt design og tilgængelighed* [26].

7.3 ET2 Mure

Mure bruges her bredt som betegnelse for en lang og bred forhindring. Fx kan det være en mur i en bygning, en støttemur ved terrænforskel, siddetrin og -kanter eller brede trappeanlæg, se Figur 7.9, en kant på et springvand eller regnvandsbassin, hegn, porte, plinter mv. Ligesom faste genstande gøres muren mindst 600 mm høj.



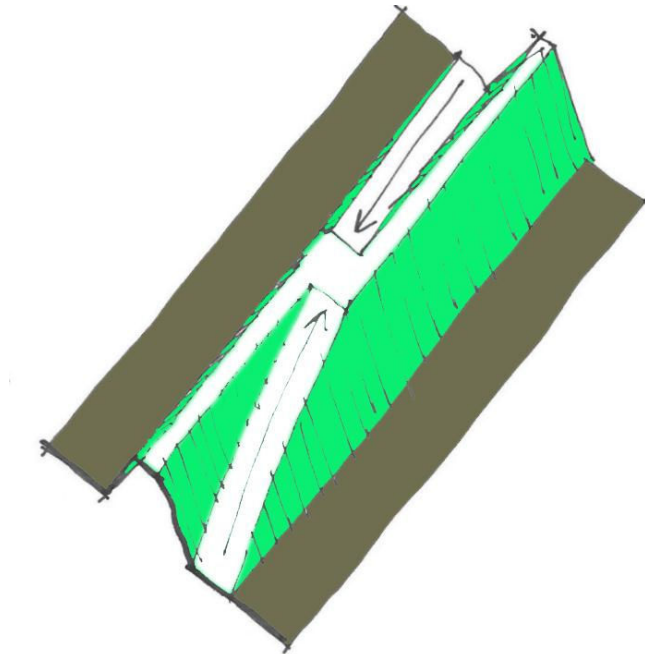
Figur 7.9 Principsnit med dimensioner for trappeanlæg og siddetrin som sikringsløsning. Reference *Terrorsikring i bygge- og anlægsprojekter* [2].

For fundamentet til mure gælder samme anvisninger som for faste genstande, se afsnit 7.2. Da muren oftest er bred bag dens øverste kant, så den ikke knuses og gennembrydes ved påkørsel af et angribende køretøj, vil krav til fundament også dreje sig om at undgå sætningsskader og ikke være et krav fra den fysiske terrorsikring i sig selv.

Mure nedsætter fremkommelighed og tilgængelighed for alle trafikanter, der skal passere fra den ene side af muren til den anden. Det skyldes, at de indebærer en omvej, når disse trafikanter skal uden om en mur. Derfor er den til størst gene for lette trafikanter.

Der kan sikres passagemulighed over mure ved at indlægge korrekt dimensionerede trapper eller ramper, se Figur 7.10. Især vil disse tilgodese bevægelseshandicappede, så omveje undgås. Der henvises til *Færdselsarealer for alle - Universelt design og tilgængelighed* [10] vedrørende udførelse af trapper eller ramper.

Æstetisk kan mure indarbejdes som en integreret og naturlig del af den landskabelige udformning af offentlige trafikarealer. Disse betragtninger for fremkommelighed, tilgængelighed og æstetik gælder såvel vej- og gadetrækninger som pladser og torve.



Figur 7.10 Mur med ramper. Reference *Klimatilpasning og terrorsikring: Nye barrierer for universelt design?* [6].

Mure kan reducere skader på mennesker, når der bruges eksplosiver som angrebsvåben. Jo bredere mur, desto bedre. Også højden kan reducere skader, medmindre muren vælter ned over forsamlinger af mennesker.

Sikkerhedshegn kan udgøre en fysisk perimeter af et sikret areal og give en vis afskrækkelse og forsinkelse af kriminell aktivitet. Disse kan også anvendes til at understøtte detektionssystemer såsom bevægelsessensorer.

Sikkerhedshegn bør som hovedregel ikke anvendes som det eneste sikringsselement medmindre det er certificeret. Andre elementer til at forhindre eller forsinke køretøjsangreb bør også overvejes og

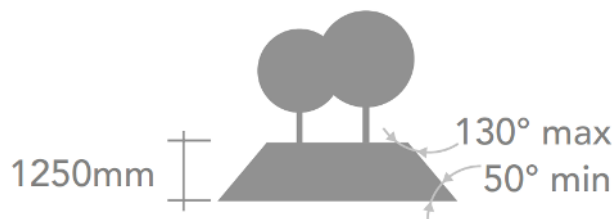
udføres. Hvis der imidlertid er begrænset plads til, at køretøjer kan accelerere op i retning af en hegnsgrænse, eller hvor terrænet begrænser køretøjets maksimale hastighed, kan en vurdering sandsynliggøre, at et konventionelt sikkerhedshegn er et passende sikringsselement.

Konventionelle sikkerhedshegn, som er udformet til at afskrække eller forsinke terrorangreb med blank-, stik-, stød- og slagvåben eller skydevåben, giver meget begrænset beskyttelse mod køretøjsangreb medmindre det er certificeret. Fx er en 4x4 pickup i stand til at køre igennem en række sikkerhedshegn endda ved en relativ lav hastighed, se afsnit 7.2.1.

7.4 ET3 Volde (forhøjninger i terræn)

Der kan forekomme naturligt dannede forhøjninger omkring et offentligt trafikareal, der kan bruges som en del af en sikret perimeter. Sådanne naturlige barrierer omfatter tæt skovklædte områder, stejle skråninger eller ændringer i jordoverfladen, der enten kan aflede angreb eller udelukke køretøjspassager.

Hvis disse forhøjninger ikke forekommer naturligt, kan det være muligt at konstruere dem. Når en kunstig vold skal fungere som fysisk terrorsikring, gøres den mindst 1250 mm høj med en hældning på mindst 50°, se Figur 7.11.



Figur 7.11 Udformning af vold til fysisk terrorsikring. Referencer *Hostile vehicle guidelines for crowded places* [5] og *High Street Hospitality: Protective Security Considerations* [6].

En vold gøres bred lige som en mur og kan bestå af fx jord, beton, sten mv. Ud over ovennævnte krav til hældning ved voldens fod er det væsentligt, at hældningen på volden ved dens top er højst 130°, så voldens overside er mindst parallel med terræn/belægning på i hvert fald voldens forsiden side, se Figur 7.11, eller stigende. Toppen gøres så bred, at voldens masse kan holde et angribende motorkøretøj tilbage.

Hvis volden ikke udgør en stor masse, vil det påkørende køretøj muligvis blot "pløje sig igennem", som var det en papkasse. Hvis der i sig selv ikke er masse nok i volden, kan der opføres en egentlig mur inde i volden.

En korrekt udformet vold med et hævet, stejlvinklet profil kan forhindre fjendtligt angreb fra et køretøj. Profilet får et køretøj til at:

1. Gripe køretøjets forende ved kontakt med voldens forside
2. Skabe kontakt mellem køretøjets bagende og terrænet, når køretøjet kører op ad voldens forside
3. Miste trækraft og dermed hastighed, når køretøjet kører op ad voldens forside
4. Gripe undersiden af køretøjet, når det passerer toppen af volden.

Ved udformningen af volden tages hensyn til lokale materialer (jord), egenskaber og miljøforhold, herunder også:

- **Komprimering:** Konsolidering af jord (under sin egen vægt) over tid
- **Erosion:** Fjernelse eller forskydning af faste stoffer gennem vejrlig, vegetation eller aktivitet af det lokale dyreliv
- **Udfladning:** Tyngdekraftens glidning af materialer ned ad forsiden af en vold, idet brugen af cellulære geotekstiler kan anvendes til at understøtte og stabilisere volden.

Volde kan reducere skader på mennesker ligesom mure, se afsnit 7.3, når der bruges eksplosiver som angrebsvåben.

For fremkommelighed, tilgængelighed og æstetik gælder de samme gener som angivet for mure, se afsnit 7.3.

7.5 ET4 Render (fordybninger i terræn)

Der kan forekomme naturligt dannede fordybninger omkring et offentligt trafikareal, der kan bruges som en del af en sikret perimeter. Naturlige fordybninger omfatter åer, damme, søer, stejle skråninger eller ændringer i jordoverfladen, der enten kan aflede angreb eller udelukke køretøjers passage.

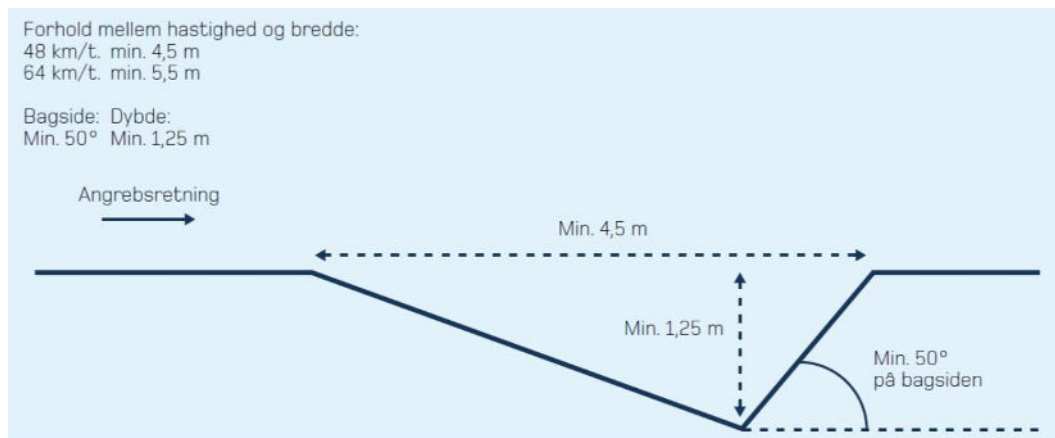
Hvis disse fordybninger ikke forekommer naturligt, kan det være muligt at konstruere dem. Den anbefalede løsning er at konstruere render. Disse er ofte det foretrukne element på grund af:

- Omkostninger, idet enkle udformninger reducerer omkostningerne ved lange omkredse af det offentlige trafikareal
- Tilgængelighed af lokale materialer eller mangel på produktionsfaciliteter, fx på fjerntliggende steder
- Jordbundsforhold, fx hvor underjordiske tjenester udelukker udgravning til en fundamentkonstruktion
- Arkitektonisk værdi, fx at passe ind i landskabet.

Render udføres V-formede, og disse kan være vandfyldte eller ikke. Hvis renden skal fungere som fysisk terrorsikring, er det vigtigt, at den ene eller begge sider af renden er udformet enten som en mur, se afsnit 7.3, eller som en vold, se afsnit 7.4. Hvis der bruges mure, laves disse mindst 700 mm høje, fordi mindst 75% af køretøjets hjuldiameter skal "fanges" nede i renden, jf. [27]. Det sker kun, hvis muren er tilstrækkelig høj og renden tilstrækkelig bred. Renden skal altså opfylde en minimumsbredde, og denne afhænger af, hvor hurtigt et angribende køretøj forventes at køre.

I Figur 7.12 er vist vejledende dimensioner for en rende, hvor der er anvendt en udformning som vold i den ene side. Renden gøres mindst 1,25 m dyb. Det er vigtigt, at materiale langs renden med tiden ikke falder ned i den, så dybden ikke kan opretholdes. Det letteste er at udforme volden, som et angribende køretøj kører ind i, langs renden med en hældning på mindst 50° og operere med en

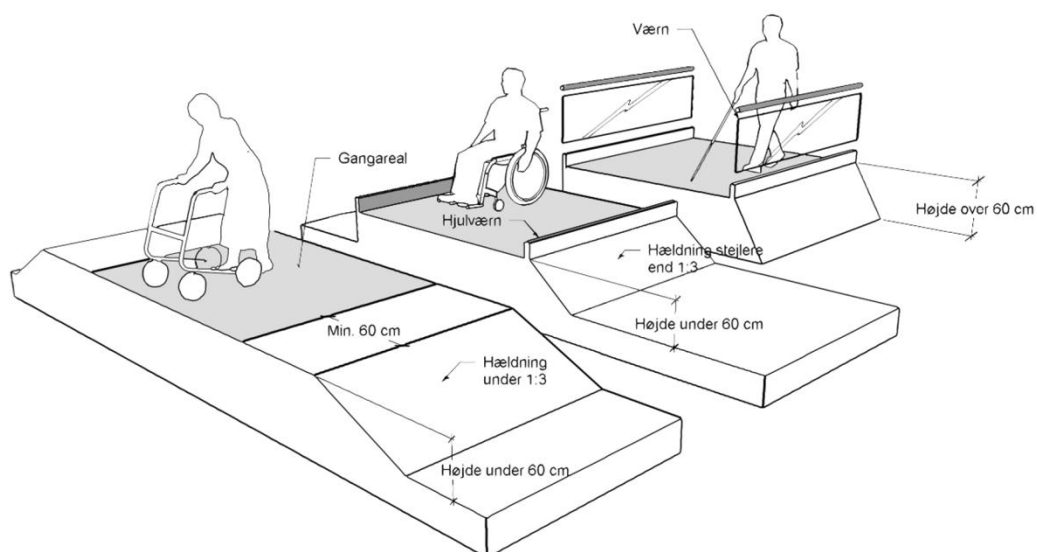
bredde på mindst 4,5 m. Hældningen af en vold på 50° kan opretholdes ved brug af supporterende materialer, fx geotekstiler.



Figur 7.12 Vejledende dimensioner for render som sikringselement. Kilde [2].

Af hensyn til synshandicappede er farvekontrast vigtig mellem rendens begrænsninger og parallelle gangarealer.

Hvis færdselsarealer støder direkte op mod renden, henvises der til *Færdselsarealer for alle - Universelt design og tilgængelighed* [26], hvilket kan udløse et krav om enten etablering af et rækværk eller et hjulværn, se Figur 7.13.



Figur 7.13 Eksempler på etablering af rækværk og hjulværn. Kilde: [26]

En rende kan forhindre eller forsinke et fjendtligt køretøj i at få adgang til et areal. Hvis det antages, at terrænet er plant på hver side af renden, er den hastighed, der kræves for, at et køretøj med held kan krydse grøften, stigende i forhold til rendens bredde.

Adgangen til en rende på tværs af dens længderetning gøres glat og består af en skråning ned ad bakke mod rendens bund, hvor det er praktisk muligt. Hvis denne adgang til renden er ujævn, er der en mulighed for, at køretøjets affjedring komprimeres og derefter springer tilbage. Hvis dette

sker, lige før køretøjet rammer den forreste kant af renden, kan køretøjet skydes op og passere hen over renden.

Hvis renden er for smal, kan køretøjets affjedring og hjul falde ned i renden uden, at dets karrosseri ville have tid til at reagere og falde med. Når køretøjet kører på tværs af renden, kan den tabte affjedring gøre det muligt for hjulene at komme i kontakt med rendens bagside og blive komprimeret. Så kan køretøjet krydse grøften uden at være tilbageholdt, således at rendens sikringseffekt udebliver.

Profildimensionerne af en rende skal bestemmes ved en vurdering af følgende:

- **Fjendtligt typekøretøj:** Dette vil bestemme køretøjets evne til at køre over ujævnt terræn, stejle stigninger og krydse render
- **Overfladeegenskaber:** Disse påvirker et køretøjs evne til at krydse terrænet langs renden, især større køretøjer
- **Kørselshastighed:** Et køretøj kan have meget lidt plads til at manøvrere eller accelerere ved adgangen på tværs af renden, så den maksimale hastighed for hvert typekøretøj bør vurderes ved at foretage en vurdering af køretøjets dynamik
- **Jordbunds karakteristika:** Lokale jordbundsforhold kan også påvirke det praktiske arbejde med at anlægge renden til de anbefalede dimensioner.

7.6 Interimselementer

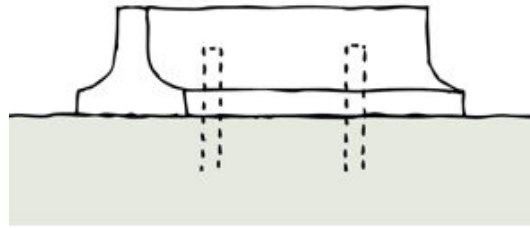
Interimselementer til midlertidig brug ved fysisk terrorsikring er normalt af elementtyperne faste genstande eller mure. Interimselementer tages ofte i brug, hvor terrortruslen kortvarigt er forhøjet til at være stor eller ved store arrangementer med mange mennesker. Hvis et sådant arrangement afholdes på et offentligt trafikareal, hvor der tit afholdes store arrangementer, kan skalérbar sikring være relevant, se *Tænk terrorsikkerhed i udendørs offentlige rum* [8]. Her kan dog permanent være placeret ankerpunkter, fx pullerter eller særlige belysningsmaster, i hjørnerne af perimeteren. Hertil fastgøres interimselementer, når der er behov for det (opskalering), fx med kæder eller wirer.

Interimselementer skal om muligt gerne leve op til samme krav som for permanente elementer; men da udførelse af normalt fundament og forankring normalt ikke er mulig, kan andre elementer blive nødvendige.

Her anses generelt for at være følgende muligheder for interimselementer, som efterfølgende kort beskrives:

- Betonværn
- Vejblokker
- Byrumsinventar
- Parkeret tung lastbil.

Som interimselement er betonværn brugbart, se Figur 7.14. Det kan vanskeliggøre og forsinke et angreb med et motorkøretøj. I tilfælde af tilstrækkelig fundering eller forankring kan det også stoppe køretøjet. Men det bør bruges med omtanke i forhold til trafikafviklingen og trafikarealets tilgængelighed, ikke kun for færdselshandicappede.



Figur 7.14 Betonværn. Reference Terrorsikringshåndbog [3].

En vejblokker, se Figur 7.15, har nogenlunde de samme funktioner og begrænsninger som et betonværn.



Figur 7.15 Eksempel på brug af aktiv vejblokker ved Folkemødet på Bornholm. Reference Terrorsikringshåndbog [3].

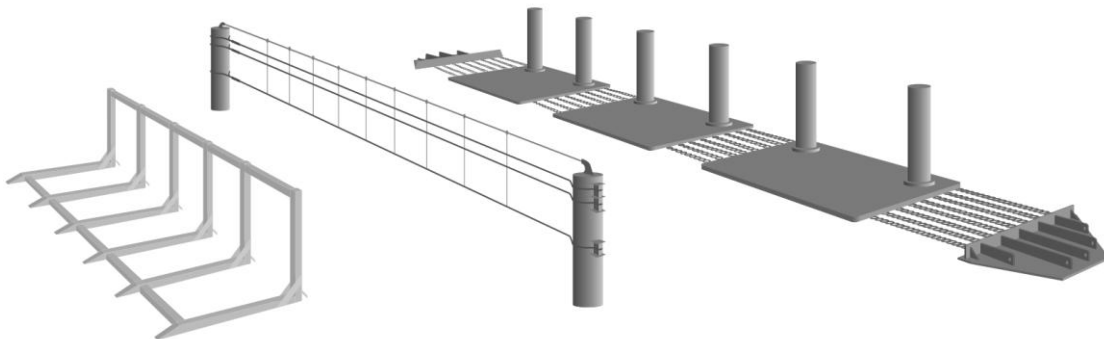
Løst byrumsinventar, fx bænke og blomsterkummer, er oplagt at bruge som interimselementer. Dog skal det have en vis vægt for at have en effekt som fysisk terrorsikring, hvis det ikke kan forankres. Desuden skal det placeres med omhu.



Figur 7.16 Eksempel på en interimsafspærring i forbindelse med afholdelse af en fodboldkamp Parken i København.

En parkeret lastbil, gerne med læs, kan bruges som interimselement. Æstetisk er det dog mindre tiltalende. Desuden kan den nedsætte oversigten over arealet.

I Figur 7.17 er vist eksempler på avancerede interimselementer.



Figur 7.17 Eksempler på avancerede interimselementer. Reference Klimatilpasning og terrorsikring: Nye barrierer for universelt design? [6].

Ud over interimselementer kan der være behov for trafikregulering, som forestås af politiet eller andre dertil bemyndigede personer.

Et særligt element er en slags sejl. Dette kan opsættes over arealet eller en del af det for at undgå, at snig- eller skarpskytter kan få sigt fra ellers brugbare positioner frem mod det offentlige trafikareal eller dele af det. Det gælder positioner som fx tage og vinduer i nærliggende etageejendomme.

7.7 Generelt om hensyn til trafiksikkerhed

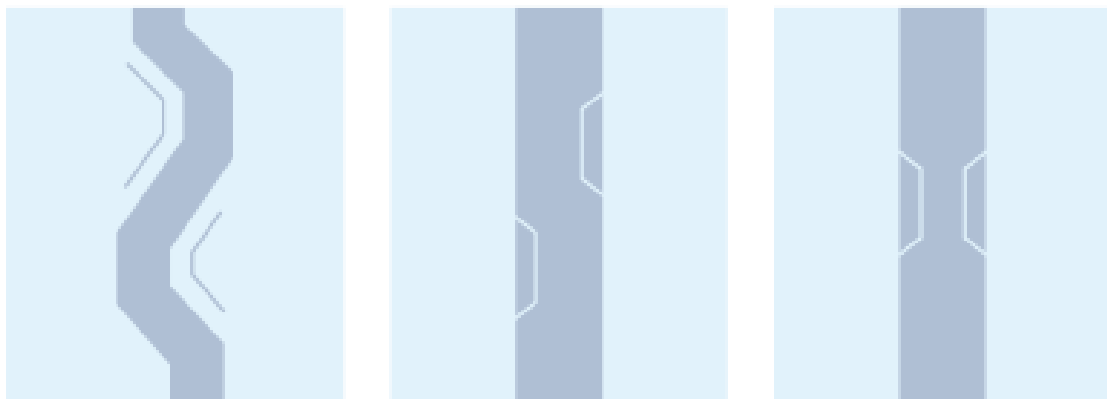
Fysisk terrorsikring kan påvirke trafiksikkerheden i forskellige retninger.

For alle typer af elementer gælder, at de i sig selv nedsætter trafiksikkerheden for alle trafikanter, dog i mindre grad for fodgængere. Disse typer af elementer gøres netop påkørselsfarlige for at hindre eller mindske skaderne ved et angreb med et motorkøretøj. Men for at bevare trafiksikkerheden placeres de, hvis det er muligt, i en afstand fra trafikarealerne for motorkøretøjer, der svarer til sikkerhedszonen, se håndbogen *Grundlag for udformning af trafikarealer*, maj 2021, figur 6.25 [25].

Hvis det ikke er muligt, kan de beskyttes med autoværn. Det er også vigtigt at have afstand til cyklisterne trafikarealer og deres typiske adfærd på de offentlige trafikarealer med i overvejelserne omkring udformning og placering af terrorsikringen. Cyklister påkørsel af faste genstande kan medføre alvorlige personskader.

Imidlertid kan fysisk terrorsikring også medvirke til at forbedre trafiksikkerheden. Det vil være hensigtsmæssigt med en lokal hastighedsbegrænsning på under 50 km/h for kørebaner tæt på elementer. En lokal hastighedsbegrænsning på under 50 km/h vil reducere sandsynligheden for uheld med dødelig udgang mellem motorkøretøjer og fodgængere og cyklister.

Trafikuheld, fx med påkørsel af en fast genstand, kan blive alvorlige. Derfor er det vigtigt at foretage en grundig overvejelse omkring placering og udformning af de faste genstande, så tilfældig påkørsel og personskade for personer i motorkøretøjer, cyklister mv. så vidt mulig undgås. Ved at vælge supplerende elementer og placere dem korrekt kan trafikuheld forebygges. Fx kan supplerende elementer sænke farten på motorkøretøjer, Figur 7.18, forhindre motorkøretøjer i påkørsel af fodgængere og flytte fodgængere til at krydse veje på sikrere steder.



Figur 7.18 Fartdæmpere i form af kurvet linjeføring, forsætning og indsnævring. Reference *Terrorsikring i bygge og anlægsprojekter* [2].

Endelig kan trafikregulering (flytte trafik) sandsynligvis forbedre trafiksikkerheden.

Det bør sikres, at de faste genstande anvendt til terrorsikring er tilstrækkeligt belyst for at reducere utilsigtede påkørsler eller andre uheld med bløde trafikanter pga. manglende belysning.

7.8 Generelt om hensyn til trafikantadfærd

Her skal opmærksomheden rettes mod, hvordan udformning af sikringsløsninger vil påvirke de mennesker, der færdes på det offentlige trafikareal. Menneskers opfattelse af elementerne er vigtig, hvad angår både æstetik og tryghed. Hvis mennesker opfatter udformningen som grim, behandler de også arealet "grimt", fx ved at kaste affald på arealets overflade, kun bruge det, hvis det er nødvendigt, eller ved at omtale det dårligt.

Elementer eller deres sammensætning kan skabe utryghed ved at minde mennesker om terrortruslen. Men elementer kan også øge trygheden. Fx gælder det, hvis man tydeligt mærker og ser, at motorkøretøjer adskilles fra fodgængere, eller der er adgangskontrol til at holde orden på en folkemængde.

Imødekomme og smukke elementer kan få mennesker til at føle både et større velbehag og forbedre omtalen af arealet. Det gælder udpræget, hvis disse mennesker slet ikke tænker på fysisk terrorsikring. Dog skal det også overvejes, om elementer skal øge menneskers ophold på arealet, fx kan bænke tiltrække uønskede persongrupper.

I det hele taget er det vigtigt at gennemtænke forhold som samvær, hvil, graffiti, alkohol, affald, hærværk, kriminalitet mv. Et andet meget betydningsfuldt forhold er, hvordan elementer vil påvirke menneskers bevægelsesmønstre, ganghastighed og komfort. Vedrørende bevægelsesmønstre og ganghastigheder er det meget vigtigt, at eksisterende gangbaner ikke spærres eller indsnævres for meget. Ellers må nye imødekomme gangbaner tilvejebringes.

Hvor to gangbaner krydser hinanden, vil der opstå et "konfliktområde", hvor fodgængere kan gå "i vejen" for hinanden. Konfliktområdet vil typisk være dobbelt så bredt og dybt som gangbanerne og eventuelt med en høj tæthed af fodgængere. Derfor er det hensigtsmæssigt at placere elementer, så de omkranser konfliktområdet. Der vil ofte opstå problemer ved vejkryds og fodgængerfelter, hvis disse konfliktområder ikke håndteres korrekt. Konfliktområdet vil blive større, hvis oversigtsforholdene til området er begrænsede. Eksisterende bevægelsesmønstre og ganghastigheder kan registreres og analyseres, fx ved brug af besigtigelser, videooptagelser, simuleringsprogrammer, beregningsprocedurer eller mock-up test.

Det kan være vigtigt at beskrive forhold såsom gang/ophold/hastighed, rutevalg, belastningsgrad (kapacitet for en 1 m bred gangbane er 82 fodgængere pr. minut) og tæthed.

Jo tættere fodgængere er, desto lavere fart og desto mere ukomfortabelt. Typisk falder fodgængerhastigheden, når der er mere end én fodgænger pr. m².

Med hensyn til bredde af gangbaner henvises til håndbogen *Grundlag for udformning af trafikarealer, maj 2021, figur 6.18 og 6.20, [25]*. Heraf ses passagemuligheder ved en bredde mellem 2 elementer på op til 1,2 m. Med 1,2 m mellem elementer vil to fodgængere føle "ubehag" ved at passere hinanden i samme eller modsat retning. Når der er mange fodgængere på et areal, vil det være hensigtsmæssigt med mindst to mellemrum mellem elementer for hver gangbane, fordi fodgængere så helt naturligt vil retningsopdele sig.

Det er vigtigt, at elementer ikke spærre for funktioner bag elementerne, så som handicapparkering.

Der er flere andre adfærdsforhold at tage i betragtning såsom:

- Flade høje overflader såsom en pullert med flad top vil ofte blive benyttet til at stille ting/affald fra sig, fx flasker eller en taske
- Skarpe kanter på elementer kan fodgængere "skære" sig på og få rifter eller ødelagt tøj
- Højdeforskelle ved mure, volde og render kan være så store, at der bør overvejes opsat rækværk eller i øvrigt ændre deres udformning for at undgå falduheld

- Fodgængere kan gå ind i elementer, fx en pullert. Det er vigtigt, at elementer i fodgængeres gangbaner er synlige og ikke placeret lige efter et skarpt hjørne samt er belyste i mørke og eventuelt forsynet med refleks
- Fare ved leg på og omkring sikringselementer.

8 VALG AF PRODUKTER EFTER YDEEVNE

Skadevirkningen ved angreb med et motorkøretøj på et sikringselement er proportional med køretøjets vægt inklusive last; men den afhænger også af dets hastighed i 2. potens, beregnet som den kinetiske energi. Fx vil et angribende køretøj med en hastighed på 60 km/h forårsage en skadevirkning, som er 2¼ gange større, end hvis hastigheden er 40 km/h.

Størst skadevirkning opstår, hvis et sikringselement påkøres vinkelret på dets længderetning, dog afhængigt af forankringen. Jo mindre påkørselsvinkel, desto mindre skadevirkning.

8.1 Generelt om certificering ved valg af produkter

Der findes ingen harmoniserede standarder, der dækker elementer til terrorsikring. Det gælder således også faste genstande, se afsnit 7.2. Derfor er det endnu ikke muligt at få VSB-udstyr, der er CE-mærket. Dog kan automatiske elementsystemer være CE-mærket efter maskindirektivet, også af hensyn til deres sikkerhed.

I Europa-Parlamentets og rådets forordning (EU Nr. 305/2011 af 9. marts 2011), i daglig tale kaldet Byggevareforordningen, fremgår tekstuddraget i Figur 8.1.

Når det er relevant, fastsættes det ved bestemmelser vedrørende en byggevars tilsigtede anvendelse eller anvendelser i en medlemsstat med henblik på opfyldelse af de grundlæggende krav til bygværker, hvilke væsentlige egenskaber der skal deklareres en ydeevne for. Med henblik på at undgå tomme ydeevnedeklarationer bør der deklareres mindst en af de væsentlige egenskaber for byggevarer, som er relevante for den eller de deklarerede anvendelser.

Ved vurderingen af en byggevars ydeevne bør der også tages hensyn til de sundheds- og sikkerhedsmæssige aspekter af dens brug i hele dens livscyklus.

Procedurerne i direktiv 89/106/EØF til vurdering af ydeevnen med hensyn til væsentlige egenskaber for byggevarer, der ikke er omfattet af en harmoniseret standard, bør forenkles for at gøre dem mere gennemskuelige og reducere omkostningerne for fabrikanter af byggevarer.

For at gøre det muligt for en fabrikant af en byggevarer at udarbejde en ydeevnedeklaration for en byggevarer, der ikke er omfattet eller ikke fuldt ud er omfattet af en harmoniseret standard, er det nødvendigt at fastsætte bestemmelser om en europæisk teknisk vurdering.

Figur 8.1 Uddrag af Byggevareforordningen. Reference Byggevareforordningen [14].

Det er som tidligere nævnt for tiden ikke muligt at udarbejde en ydeevnedeklaration for VSB-udstyr på basis af en CE-mærkning, fordi der ikke findes en harmoniseret standard for disse produkter. Det er dog muligt for en producent at få udarbejdet en ETA (European Technical Assessment) for den pågældende type af VSB og dermed få produktet CE-mærket for derefter at kunne udarbejde en ydeevnedeklaration på basis af CE-mærkningen.

Endvidere er det imidlertid også muligt at deklarere den klassificering, som VSB-udstyr har opnået, hvis det har gennemgået en beskrevet test.

8.2 Teststandarder

Der er flere internationale og europæiske teststandarder, der benyttes ved evaluering af sikringselementer, der kan benyttes til terrrorsikring mod køretøjsangreb. Figur 8.2 viser en oversigt over disse teststandarder. Standarden CEN CWA 16221:2010 er medtaget i oversigten, selv om den er trukket tilbage, da flere af de eksisterende sikringselementer er kollisionstestet efter denne standard. ASTM-standarder er heller ikke medtaget i oversigten, da de amerikanske køretøjer på nogle punkter afviger væsentligt fra de europæiske.

Standard	Region	Seneste version	Anvendte formål og køretøjstyper
ISO IWA 14-1	Global 	2013	At skabe en fælles international standard for effekttest og præstationsklassificering af VSB'er. For at opnå dette indgår der britiske, europæiske og nordamerikanske køretøjstyper i køretøjskategorierne.
ISO IWA 14-2	Global 	2013	Til støtte for IWA 14-1, der er designet til at vejlede om udvælgelse, installation og brug af VSB'er.
BSI PAS 68	UK 	2013	Definerer en standardmetode til test af en VSB's slagevne og beskyttelsesvurdering, når den påvirkes af forskellige kategorier af britiske køretøjer, der kører med bestemte hastigheder.
BSI PAS 69	UK 	2013	Vejledning i udvælgelse, installation og anvendelse af VSB'er, der er klassificeret ved hjælp af PAS 68.
CEN CWA 16221	Europa 	2010 (Trukket tilbage 2018)	Dette dokument, der er afledt af PAS 68 og PAS 69, dækker både kollisionsprøvning (ved hjælp af europæiske køretøjstyper) og vejledning om udvælgelse, installation og anvendelse af VSB'er.

Figur 8.2 Oversigt over teststandarder til benyttelse ved evaluering af VSB'er mod køretøjsangreb.

Figur 8.3 viser det fulde navn på teststandarderne samt forkortelsernes betydning.

Global: – ISO IWA 14-1:2013 Vehicle security barriers – Part 1: Performance requirement, vehicle impact test method and performance rating – ISO IWA 14-2:2013 Vehicle security barriers – Part 2: Application (ISO = <i>International Organization for Standardization</i>) (IWA = <i>International Workshop Agreement</i>)
UK: – BSI PAS 68:2013 Impact test specifications for vehicle security barrier systems – BSI PAS 69:2013 Guidance for the selection, installation and use of vehicle security barrier systems (BSI = <i>British Standards Institution</i>) (PAS = <i>Publicly Available Specification</i>)
Europa: CEN CWA 16221:2010 Vehicle security barriers. Performance requirements, test methods and guidance on application (CEN = <i>Comité européen de normalisation</i>) (CWA = <i>CEN Workshop Agreement</i>)

Figur 8.3 Fulde navn på teststandarderne inkl. forkortelsernes betydning.

8.3 Indhold af de enkelte teststandarder

I det følgende er der givet en kort beskrivelse af indholdet i de enkelte teststandarder.

8.3.1 ISO IWA 14-1:2013

Heri specificeres de væsentlige krav mod et køretøjsangreb til et sikringselement VSB og en prøvningsmetode til vurdering, når det udsættes for en påvirkning fra et testkøretøj [17].

En VSB testes for dens anvendelse, herunder:

- køretøjstype, masse og hastighed
- dens geografiske anvendelse (fx klimaforhold)
- påtænkte jordbundsforhold (fx stiv eller ikke-stiv jord).

En VSB's eller et tilhørende kontrolapparatets funktion er ikke inkluderet, hvis det udsættes for:

- eksplosion
- ballistisk påvirkning
- manuelt angreb ved hjælp af redskaber (undtagen køretøjer)
- elektrisk manipulation/angreb af adgangskontrolsystemet.

8.3.2 ISO IWA 14-2:2013

Der gives vejledning i udvælgelse, installation og anvendelse af VSB'er, og der beskrives processen med at opfylde operationelle krav [18]. Denne teststandard giver også vejledning i en designmetode til vurdering af en VSB.

8.3.3 BSI PAS 68:2013

Denne standard er udarbejdet til at beskrive de behov, der ønskes opfyldt for at sikre, at et system med VSB vil give det beskyttelsesniveau, der søges [19].

Mange systemer er tilgængelige, der enten anbefales eller anses for egnede til brug som VSB-systemer. Da deres karakteristika er forskellige i både funktion og form, er der behov for et system til at vurdere og sammenligne deres præstationer.

Standarden angiver kollisionsprøvningsmetoder, tolerancer, testkøretøjstype og kriterier, som skal opfyldes.

8.3.4 BSI PAS 69:2013

Denne er en vejledning om specifikation og implementering af VSB'er [20]. PAS 69 er udarbejdet med det formål at blive brugt af sikkerhedseksperter som projektledere, planlæggere, arkitekter, ingeniører, VSB-designere, installatører, sikkerhedsledere og facilitetschefer inden for den offentlige og private sektor.

PAS 69 er et supplement til PAS 68. Den beskriver de valg, der skal tages for, at VSB-systemer med et specifikt niveau af modstand mod fjendtlige køretøjs angreb har den ønskede effekt.

PAS 69 beskriver de mange spørgsmål, der skal findes svar på, når man overvejer implementeringen af VSB-systemer som en del af et holistisk sikringssystem. De behandlede emner er på ingen måde udtømmende, og der opfordres til at overveje yderligere spørgsmål og svar for at imødekomme specifikke krav.

8.3.5 CEN CWA 16221:2010

Denne standard er nu trukket tilbage, men er afledt af tidligere udgaver af PAS 68 og PAS 69. Den dækker både kollisionsprøvning ved hjælp af europæiske typekøretøjer og vejledning om udvælgelse, installation og anvendelse af VSB'er. Derfor kan de VSB-systemer, der er testet og klassificeret efter denne teststandard for langt de fleste produkters vedkommende klassificeres, som hvis de blev testet efter enten PAS 68:2013 eller IWA 14-2:2013.

8.3.6 ASTM

ASTM-standarder er ikke medtaget, fordi de anvendte køretøjer ikke helt svarer til de europæiske modeller.

8.3.7 Forskelle mellem de enkelte standarder

Alle de beskrevne standarder definerer testmetoder og ydelsesklassifikationer for VSB'er; men der er dog nogle vigtige forskelle. Disse fremgår af Figur 8.4.

IWA 14-1:2013	PAS 68:2013	CWA 16221:2010 (Trukket tilbage)
9 kategorier af typekøretøjer	6 kategorier af typekøretøjer	6 kategorier af typekøretøjer
Køretøjets indtrængningsafstand måles fra produktets <i>forkant</i> .	Køretøjets indtrængningsafstand måles fra produktets <i>bagkant</i> .	Køretøjets indtrængningsafstand måles fra produktets <i>bagkant</i> .
Større løsrevne dele rapporteres, men er ikke en del af klassificeringen	Større løsrevne dele fra produktets <i>bagkant</i> er en del af klassificeringen	Større løsrevne dele fra produktets <i>bagkant</i> er en del af klassificeringen

Figur 8.4 Forskelle i testmetoder mellem de enkelte teststandarder. Reference Impact Testing of Vehicle Security Barriers [13].

8.3.8 Gyldighed af udførte test

VSB'er, der er testet efter ældre standarder, er stadig gyldige. De bevarer deres rating/klassificering på trods af, at ældre standarder trækkes tilbage (tages ud af brug) eller erstattes af nyere standarder.

Ved udvælgelsen af VSB'er, der opfylder kravspecifikationen, bør man være omhyggelig med at udvælge den type af VSB'er, der bedst muligt kan opfylde kravene. Den bør være klassificeret efter en relevant standard. En VSB, der har en rating til en ældre standard, bør der ikke automatisk ses bort fra, hvis den opfylder kravene med hensyn til den ønskede sikring, fx køretøjsklassifikation, påkørselshastighed, påkørselsvinkel og penetration.

8.3.9 Eksempler på klassificering

Der er som tidligere nævnt ikke fuldstændig overensstemmelse mellem klassificering efter de forskellige teststandarder. I Figur 8.5 og Figur 8.6 er vist to eksempler på denne forskel.

IWA 14-1:2013

Testmetode	Køretøjets masse (klasse)	Påkørselshastighed	Påkørselsvinkel	Køretøjets indtrængningsafstand
V	7200 kg [N2A]	64 km/h	90°	0,0 m
IWA 14-1:2013 Pullert V / 7200 [N2A] / 64 / 90 : 0.0				

Figur 8.5 Eksempel på klassificering af en pullert efter IWA 14-1:2013 (V står for Vehicle impact method og er gengivet i de efterfølgende kolonner). Reference Impact Testing of Vehicle Security Barriers [13].

PAS 68:2013

Testmetode	Køretøjets masse (klasse)	Påkørsels- hastighed	Påkørsels- vinkel	Køretøjets indtrængnings- afstand	Større løsrevne dele Afstand
V	2500 kg [N1G]	80 km/h	90°	0,0 m	3,6 m
PAS 68:2013 Pullert V / 2500 [N1G] / 80 / 90 : 0.0 / 3.6					

Figur 8.6 Eksempel på klassificering af en pullert efter PAS 68:2013. (V står for Vehicle impact method og er gengivet i de efterfølgende kolonner). Reference Impact Testing of Vehicle Security Barriers [13].

8.3.10 Ikke-ækvivalens mellem standarder

En vurdering, der klassificerer en VSB-test i forhold til én standard, bør ikke duplikeres eller justeres i et forsøg på at give ækvivalens til en anden standard. Der er en betydelig risiko, hvis man forsøger at gøre dette.

8.3.11 Påkørselsmetode for køretøjer – klassifikationskode

Præstationsklassen udtrykkes i en 7-delt klassifikation i overensstemmelse med Figur 8.7 med ydeevneklasser ved påkørselstest. Klassifikationskoden skal indeholde bogstavet V.

1	2	3	4	5	6	7
VS-system-type	V	Prøvekøretøjets masse	Testhastighed	Påkørselsvinkel	Indtrængning af køretøjer	Spredning af større vragrester
		kg	km/h	°	m	m
Eksempel:	PAS 68:2013 Fast pullert	4- eller 5-cifret køretøjetsmasse og klassificering af prøve køretøj	2- eller 3-cifret testhastighed	Enhver vinkel mellem 0° og 90° i 5° intervaller	Med 1 decimals nøjagtighed, hvor X.X er penetrationen	Med 1 decimals nøjagtighed, hvor Y.Y er spredningsafstanden

Figur 8.7 Klassifikation af ydeevne – kollisionstest. Reference PAS 68:2013 [19].

I eksempel 1 på klassifikationskoden PAS 68:2013 Fast pullert V/1 500(M1)/48/90:1.7/5.2 betegner:

1. En fast pullert
2. I stand til at modstå et sammenstød med en bil på 1.500 kg
3. Påkørselshastighed på 48 km/h
4. Påvirkning ved 90° i forhold til pullertens forside
5. Køretøjets penetration 1,7 m ud over den oprindelige position af pullertens bagside
6. Større vragrester højst 5,2 m ud over den oprindelige position efter pullertens bagside.

I eksempel 2 på klassifikationskoden PAS 68:2013 antiterror-hegn V/7 500(N2)/80/45:2.0/3.4 betegner:

1. Et antiterror-hegn
2. I stand til at modstå en kollision med et 7.500 kg køretøj af N2-klassifikation
3. Påkørselshastighed på 80 km/h
4. Påvirkning i en vinkel på 45° i forhold til hegnets forside
5. Køretøjets penetration 2,0 m ud over den oprindelige position af hegnets bagside
6. Større vragrester højst 3,4 m ud over den oprindelige position efter den bagerste side af hegnet.

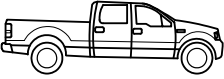
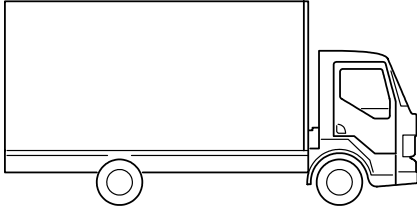
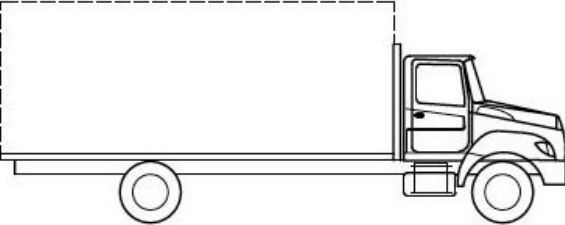
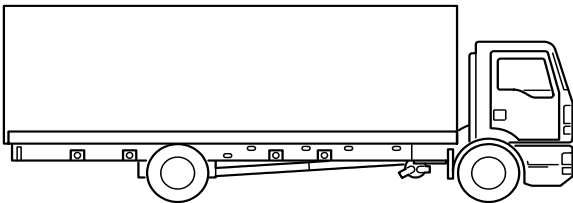
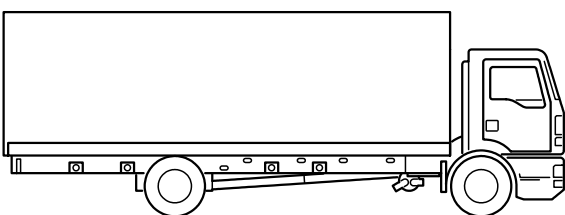
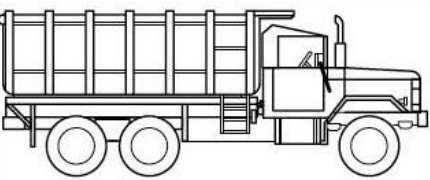
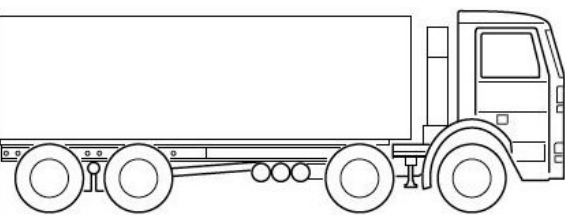
Kombinationen af køretøjets masse og påkørselshastighed skal vælges blandt en af de kombinationer, der er anført i Figur 8.8.

Type af testkøretøj	Klassificering af testkøretøj	Klassifikation af test	Testhastighed	Tilsvarende prøvehastighed (nominel)	Påkørselsvinkel
		kg-km/h	km/h	(mph)	($\pm 2^\circ$)
Personbil	M1	1.500-16 1.500-16 1.500-48 1.500-64 1.500-80 1.500-96 1.500-112	16 $\pm$ 2 32 $\pm$ 2 48 $\pm$ 3 64 $\pm$ 3 80 $\pm$ 5 96 $\pm$ 5 112 $\pm$ 5	(10) (20) (30) (40) (50) (60) (70)	0-90 i intervaller med spring på 5
4x4 pickup	N1G	2.500-16 2.500-32 2.500-48 2.500-64 2.500-80 2.500-96 2.500-112	16 $\pm$ 2 32 $\pm$ 2 48 $\pm$ 3 64 $\pm$ 3 80 $\pm$ 5 96 $\pm$ 5 112 $\pm$ 5	(10) (20) (30) (40) (50) (60) (70)	0-90 i intervaller med spring på 5
3.500 kg ladvogn baghjulstræk	N1	3.500-16 3.500-32 3.500-48 3.500-64 3.500-80 3.500-96	16 $\pm$ 2 32 $\pm$ 2 48 $\pm$ 3 64 $\pm$ 3 80 $\pm$ 5 96 $\pm$ 5	(10) (20) (30) (40) (50) (60)	0-90 i intervaller med spring på 5
7.500 kg 2-akslet stiv	N2 *)	7.500-16 7.500-32 7.500-48 7.500-64	16 $\pm$ 2 32 $\pm$ 2 48 $\pm$ 3 64 $\pm$ 3	(10) (20) (30) (40)	0-90 i intervaller med spring på 5
18 000 kg 2-akslet stiv	N3	7.500-16 7.500-32 7.500-48 7.500-64 7.500-80	16 $\pm$ 2 32 $\pm$ 2 48 $\pm$ 3 64 $\pm$ 3 80 $\pm$ 5	(10) (20) (30) (40) (50)	0-90 i intervaller med spring på 5
32 000 kg 4-akslet stiv	N3	30.000-16 30.000-32 30.000-48 30.000-64 30.000-80	16 $\pm$ 2 32 $\pm$ 2 48 $\pm$ 3 64 $\pm$ 3 80 $\pm$ 5	(10) (20) (30) (40) (50)	0-90 i intervaller med spring på 5

*) N2-prøvekøretøjet er kun acceptabelt for påkørselshastigheder op til og med 64 km/h. Dette skyldes manglende evne til at sikre, at ballasten forbliver fastgjort til lastsenen uden større ændringer af køretøjet.

Figur 8.8 Kriterier for kollision med køretøjer. Reference PAS 68:2013 [19].

De enkelte testkøretøjer inkl. betegnelse er vist i Figur 8.9 I IWA 14-1:2013 er klasse N2 og N3 underopdelt med en efterfølgende bogstavbetegnelse, som det også fremgår af samme figur.

Type af testkøretøj	Klassificering af testkøretøj	Testvægt (kg)	Illustration
Personbil	M1	1500	
4x4 pick up	N1G	2500	
Ladvogn	N1	3500	
	N2A 7500 kg 2-akslet stiv	7200	
	N2B 12000 kg 2-akslet stiv	7200	
	N3C 18000 kg 2-akslet stiv	7200	
	N3D 15000 kg 2-akslet stiv	12000	
	N3E 29500 kg 3-akslet stiv	24000	
	N3F 32000 kg 4-akslet stiv	30000	

Figur 8.9 Typekøretøjer. Reference PAS 68:2013 [19] og ISO/IWA 14-1:2013 [17].

9 REFERENCER

[1]	Søren Underlien Jensen, Inspirationskatalog for vejtekniske foranstaltninger til terrørsikring [online], Trafitec, november 2020. Tilgængelig på: Notat (trafitec.dk)
[2]	PET, Terrørsikring i bygge- og anlægsprojekter [online], juni 2020. Tilgængelig på: Katalogbyggeanlaegpdf.ashx (pet.dk)
[3]	DBI, Terrørsikringshåndbog [online]. Tilgængelig på: Terrørsikringshåndbog
[4]	Vejdirektoratet, Vejregler, Planlægning af veje og stier i åbent land [online], Anlæg og planlægning, Håndbog, marts 2021. Tilgængelig på: Vejregler.dk – Vejdirektoratets vejregler
[5]	CPNI, High Street Hospitality: Protective Security Considerations [online], Centre for the Protection of National Infrastructure, marts 2021, Storbritannien. Tilgængelig på: High Street Hospitality – Protective Security Considerations.pdf
[6]	Vejdirektoratet, Vejregler, Klimatilpasning og terrørsikring: Nye barrierer for universelt design? [online], Anlæg og planlægning, Viden og dokumentation, november 2018. Tilgængelig på: Vejregler.dk – Vejdirektoratets vejregler
[7]	CTA, Vurdering af terrortruslen mod Danmark [online], marts 2021. Tilgængelig på: 2021VTDDApdf.ashx (pet.dk)
[8]	PET, Tænk terrørsikkerhed i udendørs offentlige rum [online], november 2019. Tilgængelig på: Tnkterrørsikkerheditudendrsoffentligerumpdf.ashx (pet.dk)
[9]	ANZCTC, Hostile vehicle guidelines for crowded places [online], Australia – New Zealand National Counter-Terrorism Committee, Designing Out Crime, 2017, Australien. Tilgængelig på: Hostile vehicle guidelines for crowded places (nationalsecurity.gov.au)
[10]	Forsvarsministeriet, Bekendtgørelse af beredskabsloven [online], LBK nr. 314 af 03/04/2017. Tilgængelig på: Beredskabsloven (retsinformation.dk)
[11]	Justitsministeriet, Bekendtgørelse af straffeloven [online], LBK nr. 1851 af 20/09/2021. Tilgængelig på: Straffeloven (retsinformation.dk)
[12]	MSB, Säkerhet i offentlig miljö – terrorbekämpning [online], marts 2021. Tilgængelig på: Säkerhet i offentlig miljö terrorbekämpning (msb.se)
[13]	CPNI, Impact Testing of Vehicle Security Barriers [online], Centre for the Protection of National Infrastructure, august 2020, Storbritannien. Tilgængelig på: CPNI – Impact Testing of Vehicle Security Barriers.pdf
[14]	Europa-Parlamentet og Rådet, Byggevarereforordningen [online], EU Nr. 305/2011 af 9. marts 2011. Tilgængelig på: Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 305/2011 af 9. marts 2011 om fastlæggelse af harmoniserede betingelser for markedsføring af byggevarer og om ophævelse af Rådets direktiv 89/106/EØF EØS-relevant tekst.
[15]	Erhvervsstyrelsen, Bekendtgørelse af lov om planlægning [online], LBK nr. 1157 af 01/07/2020. Tilgængelig på: Planloven (retsinformation.dk)
[16]	DBI, Risikoværktøj [online]. Tilgængelig på: RAMT – Risikoværktøjet: Test dit behov for terrørsikring
[17]	ISO (International Organization for Standardization)/IWA (International Workshop Agreement) 14-1:2013 (en) Vehicle security barriers — Part 1: Performance requirement, vehicle impact test method and performance rating.
[18]	ISO (International Organization for Standardization)/IWA (International Workshop Agreement) 14-2:2013 (en) Vehicle security barriers — Part 2: Application.
[19]	BSI (British Standards Institution) PAS (Publicly Available Specification) 68:2013

	Impact test specifications for vehicle security barriers.
[20]	BSI (British Standards Institution) PAS (Publicly Available Specification) 69:2013 Guidance for the selection, installation and use of vehicles security barriers.
[21]	DBI, RAMT (Risiko Arkitektur Mennesker Terrorsikring) [online]. Tilgængelig på: RAMT – Danmarks online platform for terrorsikring af bygninger og byrum .
[22]	SikkerhedsBranchen, SikringsOrdbogen, 5. udgave, september 2020.
[23]	Forsvarsbygg, Sikringshåndboka, 2. udgave, 2016, Oslo, Norge.
[24]	Vejdirektoratet, Vejregler, Fartdæmpere [online], Anlæg og planlægning, Håndbog, maj 2013. Tilgængelig på: Vejregler.dk – Vejdirektoratets vejregler
[25]	Vejdirektoratet, Vejregler, Grundlag for udformning af trafikarealer [online], Anlæg og planlægning, Håndbog, maj 2021. Tilgængelig på: Vejregler.dk – Vejdirektoratets vejregler
[26]	Vejdirektoratet, Vejregler, Færdselsarealer for alle - Universelt design og tilgængelighed, december 2017. Tilgængelig på: Vejregler.dk – Vejdirektoratets vejregler
[27]	Primer on Impact Protection for Critical Transportation Infrastructure. December 2018. FHWA-HIF-18-054. Tilgængelig på: https://www.fhwa.dot.gov/bridge/security/hif18054.pdf



Carsten Niebuhrs Gade 43, 5. sal
1577 København V
Telefon 7244 3333

vd@vd.dk
vejdirektoratet.dk

vejregler@vd.dk
vejregler.dk

EAN: 9788794158671



Transportministeriet