



Rijkswaterstaat Technisch Document (RTD)

Richtlijnen Veiligheidsschermen

Doc.nr.: RTD 1022
Versie: 1.0
Status: Definitief
Datum: 1 december 2014

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.



Richtlijnen Veiligheidsschermen

RTD 1022

Datum	1 december 2014
Status	Definitief

Colofon

Uitgegeven door
Informatie
Datum
Status
Versienummer

Rijkswaterstaat
rok-info@rws.nl
1 december 2014
Definitief
1.0

Voorwoord

Dit Rijkswaterstaat Technisch Document (RTD) is de opvolger van het document 'Veiligheidsschermen op viaducten - Functioneel programma van eisen en aanvullende constructieve eisen' van 4 juli 2006.

Veiligheidsschermen moeten het voor personen moeilijker maken om harde voorwerpen gericht te gooien naar het verkeer. Voorbeelden van harde voorwerpen zijn betonnen tegels, klinkers, putdeksels, glazen flessen, (volle) drankblikjes, fietsen, verkeersborden en baakschilden. Veiligheidsschermen kunnen bijvoorbeeld geplaatst worden op bruggen, viaducten en tunnelmonden.

Deze RTD beschrijft de eisen die Rijkswaterstaat stelt aan veiligheidsschermen. Door middel van de handreiking "Risicoinventarisatie stenen gooien vanaf viaducten" (Werkwijze Aanleg-document 1415) kunnen projecten afwegen of het plaatsen ervan verstandig is. Deze inventarisatie kan ook gebruikt worden bij de verstrekking van een vergunning in het kader de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr).

Deze RTD is voortgekomen uit eerstgenoemd document en de invoering van de Eurocodes, ROK en RBK.

Inhoud

	Voorwoord	5
1	Algemeen	7
1.1	Onderwerp en toepassingsgebied	7
1.2	Leeswijzer	7
1.3	Terminologie	7
2	Overzicht verwijzingen	8
3	Eisen	10
3.1	Functionele eis	10
3.2	Ontwerprandvoorwaarden veiligheidsschermen	11
3.3	Eisen constructief ontwerp veiligheidsschermen	14

1 Algemeen

1.1 Onderwerp en toepassingsgebied

(1) Veiligheidsschermen worden geplaatst op locaties waar het risico op het gooien van harde voorwerpen naar het auto- en scheepvaartverkeer groot is.

De handreiking "Risicoinventarisatie stenen gooien vanaf viaducten" (Werkwijze Aanleg-document 1415) helpt projecten bij deze afweging.

(2) Deze RTD geldt niet voor het beoordelen van bestaande veiligheidsschermen.

(3) Deze RTD geldt ook bij uitbreidingen van bestaande veiligheidsschermen.

1.2 Leeswijzer

Tekst in normale opmaak is normatieve tekst. *Cursieve teksten zijn informatief.*

1.3 Terminologie

Term	Uitleg
Brug	Civil-bouwkundige constructie die onderdeel is van een weg bij kruising van een andere weg, spoorweg, waterweg of een terreinverdieping.
Profiel van vrije ruimte	Zie NOA en betreffende CROW-publicaties.
Randconstructie brug	De (betonnen) opstort op de rand van een rijdek die afstromend regenwater geleidt en waarop leuningen en eventuele voertuigkeringen zijn verankerd. Vaak ook voorzien van kabeldoorvoeren. Bij stalen bruggen zijn randconstructies minder gebruikelijk.
Werkende breedte voertuigkering	Zie 'Working width' in §3.5 van EN 1337-2.

2 Overzicht verwijzingen

Verwijzing	Documentnummer	Versie	Nederlandse titel en toelichting
RWS			
ROK	RTD 1001	1.3	Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken
RBK	RTD 1013	1.1	Richtlijnen beoordelen kunstwerken
DWW-wijzer 104	DWW-wijzer 104	2004	Minder vogelslachtoffers door markeringen op transparante geluidsschermen
CROW-publicatie 230	CROW-publicatie 230		Ontwerpwijzer Fietsverkeer
GCW 2012	GCW 2012		Richtlijnen geluidwerende voorzieningen langs wegen
NEN-EN normen (inclusief correctiebladen en Nationale Bijlagen).			
EN 1090	NEN-EN 1090	Zie ROK H2	Vervaardigen van staal- en aluminiumconstructies
EN 1337-2	NEN-EN 1337-2 (en)	2010	Afscherpende constructies voor wegen - Deel 2: Prestatieklassen, botsproefbeoordelingscriteria en beproevingsmethoden voor vangrails en voertuiggeleiding
EN 1990	NEN-EN 1990	Zie ROK H2	Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp
EN 1991-1-4	NEN-EN 1991-1-4	Zie ROK H2	Eurocode 1: Ontwerpgrondslagen en belastingen op constructies – Deel 1-4: Windbelastingen
EN 1991-2	NEN-EN 1991-2	Zie ROK H2	Eurocode 1: Ontwerpgrondslagen en belastingen op constructies – Deel 2: Verkeersbelastingen op bruggen
EN 1992-1-1	NEN-EN 1992-1-1	Zie ROK H2	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
EN 1992-4	NVN CEN/TS 1992-4	Zie ROK H2	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 4: Ontwerp en berekening van bevestigingsmiddelen voor gebruik in beton
NEN 8700	NEN 8700	2011	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeur - Grondslagen

Verwijzing	Documentnummer	Versie	Nederlandse titel en toelichting
EN 13051-1	NEN-EN 13051-1	2009	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen – Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van brandgedrag

3 Eisen

3.1 Functionele eis

(1) Veiligheidsschermen moeten het voor personen moeilijker maken om harde voorwerpen gericht te gooien naar het auto- of scheepvaartverkeer.

Voorbeelden van harde voorwerpen zijn: betonnen tegels, klinkers, putdeksels, glazen flessen, (volle) drankblikjes, fietsen, verkeersborden en baakschilden.

Nabij spoorwegen gelden de eisen van de beheerder van de spoorweg (veelal ProRail).

3.2 Ontwerprandvoorwaarden veiligheidsschermen

(1) Op bruggen moet aan iedere zijde waar zich een voet- of fietspad bevindt, over de volledige lengte een veiligheidsscherm staan.

Op bruggen met bijvoorbeeld een in twee richtingen bereden fietspad aan één zijde kan een scherm alleen aan die betreffende zijde voldoende zijn.

De volledige lengte van een brug loopt van het ene einde van de landhoofdvluegel tot aan het andere einde van de landhoofdvluegel.

(2) Bij bruggen die niet aanzienlijk langer zijn dan de onderdoorgaande weg breed is, moeten de schermen op zijn minst vijf meter worden doorgetrokken op de aardenbaan.

Een voorbeeld van 'niet aanzienlijk' is een landhoofd zonder koptalud en een onderdoorgaande rijbaan vlak langs de landhoofdwal.

(3) Openingen zijn in geen enkele richting groter dan 50 mm. Uitgezonderd bij dilatatievoegen.

Het kan voorkomen dat geen openingen wenselijk zijn, bijvoorbeeld bruggen over sluizen waren kegelschepen worden geschild (benzinetransport); in dergelijke gevallen worden transparante schermen toegepast (gelaagd glas).

(4) De hoogte is minimaal 3,0 meter.

Het is toegestaan om naar de uiteinden de hoogte te laten afnemen, als de functionaliteit dit toelaat.

(5) Beklimmen moet niet mogelijk zijn.

Mogelijke oplossingen zijn:

- glad oppervlak;
- een overhellend stuk;
- als het scherm achter een bestaande leuning staat het scherm onder een hoek plaatsen zodat de afstand met bestaande leuning voldoende groot wordt;
- een bestaande leuning verwijderen;
- een vertikaal scherm op een afstand van 1,0 meter van de bestaande leuning (bijvoorbeeld door middel van uithouders); nadeel hiervan is een extra buigend moment op de ondersteuningsconstructie.

(6) Uitstekende of scherpe onderdelen zijn niet toegestaan.

(7) Personen achter schermen moeten vanaf weg die beschermd wordt, zichtbaar zijn.

In verband met de herkenning en het vergroten van de pakkans.

(8) Het architectonisch ontwerp van schermen bij wegen met routeontwerpen moet voldoen aan de architectonische specificaties van de routeontwerpen. Bij overige projecten moet het architectonisch ontwerp van het scherm een onderdeel zijn van de ontwerpogave.

(9) Op bruggen moet de kleur en inpassing aansluiten bij de architectuur van het kunstwerk.

(10) Op bruggen moeten veiligheidsschermen een integraal onderdeel vormen met de randconstructie van de brug.

(11) Onder invloed van wind mag geen hinderlijk geluid voor de omgeving optreden.

(12) Zonlicht mag niet leiden tot licht- en beeldreflecties, en flikkeringen die hinderlijk zijn voor de weggebruiker.

In §3.1.5 en 3.1.6 van de GCW 2012 staan maatregelen beschreven om licht- en beeldreflecties, en flikkeringen te verminderen.

(13) Voor vogels goed zichtbaar.

In de DWW-wijzer 104 en GCW 2012 staan maatregelen beschreven om botsingen door vogels tegen transparante schermen te verminderen.

(14) Veiligheidsschermen op bruggen mogen niet leiden tot vorming van ijspegels.

Mocht dit onvermijdelijk zijn dan moet het scherm zodanig zijn ontworpen dat eventuele ijspegels niet op de onderdoorgaande weg kunnen vallen.

(15) Minimaal 15 jaar onderhoudsvrij.

Onder 'onderhoudsvrij' wordt verstaan dat veiligheidsschermen 15 jaar na oplevering in dezelfde constructieve staat verkeren als bij oplevering, zonder dat daarvoor enig onderhoud of reiniging nodig is.

Bij de keuze van de materialen ook rekening met de invloed van dooizouten.

(16) Veiligheidsschermen op bruggen moeten zonder sloop van onderdelen van bruggen kunnen worden vervangen.

(17) De vormgeving moet zodanig zijn dat ophoping van water, vuil en afval wordt voorkomen.

(18) De vormgeving moet zodanig zijn dat verwaaiing van vuil en afval wordt voorkomen.

(19) Onderdelen moeten niet met handkracht losgenomen kunnen worden.

(20) Bestand tegen moedwillig negatief gebruik van eenvoudige voorwerpen.

Enkele voorbeelden van eenvoudige voorwerpen zijn (zak)messen, schroevendraaiers, nijptangen en aanstekers.

(21) De materialen die toegepast worden, moeten minimaal voldoen aan brandklasse A2 volgens EN 13051-1.

(22) Niet bevinden binnen de werkende breedte van voertuigkeringen.

3.3 Eisen constructief ontwerp veiligheidsschermen

(1) Binnen het Eurocode normenstelsel beschouwen als gebouw.

(2) De gevolgklasse op bruggen is CC3 (EN 1990).

(3) De ontwerplevensduur is 50 jaar (EN 1990).

(4) De betrouwbaarheidsklasse is RC3 (EN 1990).

(5) De uitvoeringsklasse van stalen en aluminium onderdelen is EXC3 (EN 1090).

(6) De veranderlijke belasting door personen is gelijk aan de lijnlast genoemd in §4.8(1) van EN 1991-2.

(7) Op bruggen moeten de vervormingen van de brug kunnen worden opgenomen.

Bruggen vervormen door thermische- en verkeersbelastingen. Ter voorkomen van spanningen in bruggen ten gevolge van deze belastingen zijn vaak dilatatievoegen aangebracht.

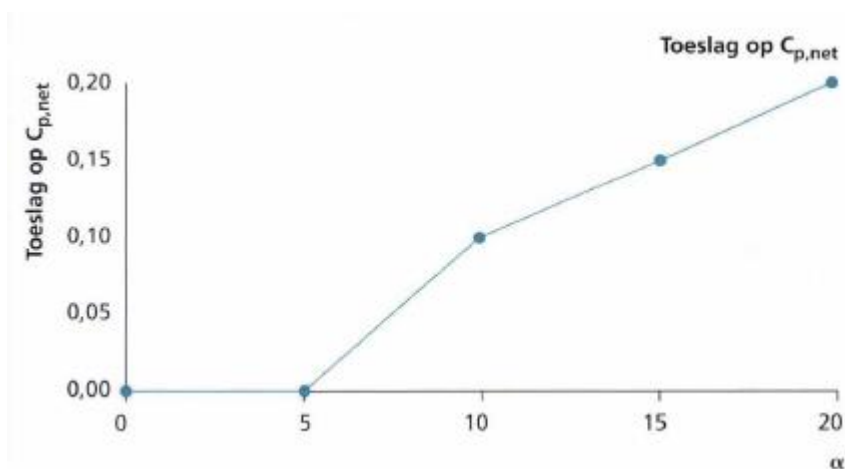
(8) Vervormingen van hoofddraagconstructies gemeten haaks op het vlak van veiligheidsschermen, mogen in de frequente belastingscombinatie (vergelijking 6.15a of 6.15b volgens EN 1990) niet groter zijn dan 1:100 van de schermhoogte. Hierbij moet voor de windbelasting $\psi_1 = 0,8$ worden aangehouden.

Overige eisen aan vervormingen volgens bijlage A.1.4.3 van EN 1990.

(9) Voor bepalen van de windbelasting tegen veiligheidsschermen op bruggen geldt niet de opmerking onder §7.4.(1) van EN 1991-1-4 'Voor leuning en geluidsschermen op bruggen, zie hoofdstuk 8'.

Hoofdstuk 8 van EN 1991-1-4 is alleen bedoeld voor brugconstructies, maar niet voor daarop staande schermen.

(10) Bij schermen die niet verticaal staan en met een dichtheid ϕ volgens §7.11(2) van EN-1991-1-4 groter dan 0,8, moet de nettodrukcoëfficiënt $C_{p,net}$ volgens tabel N.B.17 -7.9 van EN 1991-1-4 worden verhoogd met een toeslag volgens figuur 1. Bij een tussenliggende hoek mag worden geïnterpoleerd.



Figuur 1: toeslag op $C_{p,net}$ afhankelijk van hoek α .

Deze toeslag is gelijk als bij geluidschermen.

(11) Bij schermen die niet verticaal staan en met een volheidsgraad ϕ volgens §7.11(2) van EN-1991-1-4 kleiner dan 0,8, moet de krachtcoëfficiënt $C_{f,0}$ volgens figuur 7.33 van EN 1991-1-4 worden verhoogd met een toeslag volgens figuur 1 (lees daarbij $C_{p,net}$ als $C_{f,0}$). Bij een tussenliggende hoek mag worden geïnterpoleerd.

(12) Beschouwen als vermoeiingsgevoelige constructie en derhalve geldt de ROK-aanvulling op §2(5) van EN 1991-1-4.

(13) Voor bevestigingsmiddelen geldt de ROK-aanvulling op §2.7(1) van EN 1992-1-1.

(14) De sterkte van ondersteunde constructies voor veiligheidsschermen op bruggen moet voldoen aan §4.8(3) van EN 1991-2 waarbij 'leuningen' moet worden gelezen als 'veiligheidsschermen'.

Een 'ondersteunde constructie' is veelal de randconstructie van de brug.

(15) Bij veiligheidsschermen op bestaande kunstwerken gelden NEN 8700 en RBK alleen voor de bestaande constructies.

Veiligheidsschermen (inclusief verankering) ontwerpen als nieuwbouw.

(16) Bij veiligheidsschermen op bestaande kunstwerken moet aangetoond worden dat de aanwezige functionaliteit en constructieve betrouwbaarheid van de bestaande constructie blijft voldoen.

Belangrijk onderdeel van de bestaande constructie is de randconstructie.

(17) Voor wapeningsstaven gelijmd in geboorde gaten die dienen als verankering of overlapping, gelden de ROK-aanvullingen §8.4.1 (7) (nieuw artikel), 8.4.2 (2) en 8.7.2 (5) (nieuw artikel) van EN 1992-1-1.

Wapeningsstaven gelijmd in geboorde gaten kunnen nodig zijn bij veiligheidsschermen op bestaande bruggen.

Einde RTD 1022

RTD 1022 Richtlijn veiligheidsschermen

Nummer:	1551
Versienummer standaard:	1.0
Versienummer document:	
Status:	In beheer
Type:	Handreiking
Inhoudelijk beheerder:	Paul Spencer
Verantwoordelijke afdeling:	Afd. Bruggen en Viaducten
Netwerken:	Hoofdwegennet
Rollen:	Technisch Manager
Fase:	Realisatie
Proceseigenaar:	Proceseigenaar Aanleg en Onderhoud
Link om te reageren:	Link