

Datum: 22-01-2020
© Copyright 2017 CROW
Rijkswaterstaat



Specificaties voor materiaal en materi- eel 2013

Inhoud

	Woord vooraf	5
1	Doel en gebruik	7
	1.1 Algemeen	7
	1.2 Doelstelling van dit richtlijndeel	7
	1.3 CROW-uitgaven voor Werk in Uitvoering	8
	1.4 Opbouw van dit richtlijndeel	9
	1.5 Uniformiteit en herkenbaarheid voor de weggebruiker	12
	1.6 Normering en veiligheidsklassen	12
	Deel A: Technische objectspecificaties voor materiaal en materieel bij wegwerkzaamheden	15
2	Omleiding & Tijdelijke bewegwijzering	16
	2.1 Algemeen	16
	2.2 Specificaties omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden	17
	2.3 Specificaties tijdelijke aanduidingen met nummer of hoofdletter	32
	2.4 Specificaties tijdelijke aanduidingen met alleen pijlfiguratie	36
	2.5 Afkruisen van borden en bestemmingen	36
3	Wegafzetting	39
	3.1 Algemeen	39
	3.2 Inleidende bebakening	39
	3.3 Nulpuntinrichting	69
	3.4 Langsafzetting	106
	3.5 Eindpunt	132
4	Verkeersruimte	134
	4.1 Algemeen	134
	4.2 Tijdelijke markering	134
	4.3 Tijdelijke rijbaanverlichting	138
	4.4 Tijdelijke verkeerslichten	147
	4.5 Tijdelijke obstakelbeveiliger	149
5	Wegwerkers en werkvoertuigen	157
	5.1 Signaalkleding	157
	5.2 Werkvoertuigen	163
	Deel B: Functie-eisen voor materiaal en materieel bij wegwerkzaamheden	171
6	Tijdelijke verkeersmaatregel	172
7	Informatie & communicatie	179
8	Omleiding en Tijdelijke bewegwijzering	180

9	Wegafzetting	184
9.1	Eisen voor materiaal en materieel in de wegafzetting	184
9.2	Eisen voor materiaal en materieel voor de inleidende bebakening	184
9.3	Eisen voor materiaal en materieel voor de nulpuntinrichting	188
9.4	Eisen voor materiaal en materieel voor de langsafzetting	191
9.5	Eisen voor materiaal en materieel voor het eindpunt	195
10	Verkeersruimte	197
10.1	Algemeen	197
10.2	Eisen voor het materiaal voor tijdelijke markering	198
10.3	Tijdelijke rijbaanverlichting	199
10.4	Tijdelijke verkeerslichten	201
10.5	Tijdelijke obstakelbeveiligers	202
11	Wegwerkers & Werkvoertuigen	204
11.1	Signaalkleding	204
11.2	Werkvoertuigen	205
	Literatuur en websites	206
	Bijlage I. Referenties zichtafstanden	211
	I.1 Inleiding	211
	I.2 Zichtbaarheid en leesbaarheid bij bewegwijzering	212
	I.3 Rijzichtafstand en stopzichtafstand	213
	I.4 Uitgangspunt voor zichtbaarheid en her- kenbaarheid bij weg- werkzaamheden	214
	Bijlage II. Tijdelijke informatieborden	219
	Bijlage III. Beoordeling staat van onderhoud materiaal met retroreflec- terende afbeeldingen	229
	III.1 Inleiding	229
	III.2 Levensduur retroreflecterend materiaal	230
	III.3 Beeldkwaliteitsniveaus verkeersborden en ander materiaal voor tijdelijke verkeers- maatregelen	231
	III.4 Beoordelingsmethode	237

Woord vooraf

Voorliggend richtlijndeel 'Specificaties voor materiaal en materieel – Werk in Uitvoering 96a/96b' geeft informatie en advies over de toe te passen materialen bij verkeersmaatregelen rond werk in uitvoering. Het is daarmee een onmisbaar onderdeel in de CROW-publicatiereeksen 96a en 96b over richtlijnen met betrekking tot Werk in Uitvoering. Dit richtlijndeel reikt de componenten aan waarmee op autosnelwegen, niet-autosnelwegen en wegen binnen de bebouwde kom de maatregelen moeten worden opgebouwd.

In 1995 is door CROW de eerste editie van de richtlijnen met betrekking tot Werk in Uitvoering uitgebracht. Dit moment markeerde een belangrijke stap in de uniformering en professionalisering van Werk in Uitvoeringsmaatregelen. Sinds die tijd zijn de ontwikkelingen voortgegaan. Marktpartijen kwamen met innovaties en wegbeheerders gaven steeds meer ruimte in samenwerkingsovereenkomsten. CROW heeft voor dit richtlijndeel gezocht naar een pas-ende aansluiting op de ontwikkelingen. Vanuit de begeleidende commissie Werk in Uitvoering is aangestuurd op een verantwoorde toegang tot de markt voor nieuwe producten en verbeterde bruikbaarheid in nieuwe (geïntegreerde) contracten, bijvoorbeeld (beeld)bestekken, design & constructcontracten en prestatiecontracten.

Na overleg en onderzoek met de betrokken partijen op het gebied van Werk in Uitvoering is eind 2010 de werkgroep voor de herziening van 'Specificaties voor materiaal en materieel' gestart. Naast het actualiseren van de bestaande uitgave is de werkgroep gevraagd om te werken aan een passende structuur en een advies voor toekomstig beheer van de eisen. Tot dan toe waren de eisen aan materiaal en materieel geschreven vanuit de bestaande praktische kennis: ze beschreven *good practice*. De nieuwe uitgave is zo opgezet dat duidelijkheid wordt gegeven over de eisen aan de functies; nieuwe producten kunnen hierdoor beter worden beoordeeld bij een marktintroductie. Voor de nieuwe structuur is gewerkt vanuit de principes van Systems Engineering (SE). De beschrijvingen zijn consequent ingedeeld in een boomstructuur en hebben een eigen eisen-ID.

Het voorliggende deel 'Specificaties voor materiaal en materieel' is de tweede uitgave uit de CROW-publicatiereeksen 96a en 96b volgens de nieuwe opzet. Het voorliggende richtlijndeel komt direct uit na de integraal herziene versie van 'Maatregelen op autosnelwegen'. Tijdens de looptijd van de werkgroep is besloten tot integratie van de RWS-Richtlijn Werk in Uitvoering 2012 in de publicatiereeks 96a en 96b. Hierna heeft er een inhoudelijke afstemming tussen de twee delen en de twee werkgroepen plaatsgevonden. In de komende jaren werkt CROW met betrokken partijen verder aan de actualisering van de overige delen.

De herziene (en oude) delen van de geïntegreerde richtlijn zijn na vaststelling beschikbaar via de digitale kennisbank op de website van CROW. Met deze tool zijn zoeken en vergelijken eenvoudig. Ook zijn de doorgevoerde wijzigingen gemakkelijk te vinden.

CROW

dr. ir. I.W. Koster, directeur

Bij het verschijnen van deze publicatie was de werkgroep 'Specificaties voor materiaal en materieel' als volgt samengesteld:

H. Bruins, *Provincie Flevoland*

mr. C.E.M. van Dongen, *CROW* (voorzitter)

A.D.J. Godvliet, *3M Nederland B.V.*

ing. G.W. Henzen, *Grontmij Nederland B.V.*

J. van Hofwegen, *MOT opleiden en trainen*

ir. R.H. Lammers, *Heijmans Techniek & Mobiliteit B.V.*

A. van de Raadt, *namens materiaalleveranciers*

L.H.A. Schouten MBA, *CROW*

J. Schuurmans, *Gemeente Amsterdam Materiaaldienst*

De begeleiding vanuit CROW was in handen van Kees van Dongen en Ludolf Schouten. De tekst voor de publicatie is, onder verantwoordelijkheid van de werkgroep, opgesteld door Grontmij Nederland B.V.

1 Doel en gebruik

1.1 Algemeen

Het werken rond wegen brengt risico's met zich mee voor zowel de weggebruiker als de wegwerker. Om het veiligheidsniveau acceptabel te houden, worden verkeersmaatregelen getroffen. Hierbij is het van belang materiaal en materieel in te zetten dat voldoet aan de gestelde eisen. Dit richtlijndeel 'Specificaties voor materiaal en materieel' (96a/96b) uit de CROW-richtlijnen voor Werk in Uitvoering geeft kaders en eisen voor materiaal en materieel dat wordt toegepast bij verkeersmaatregelen. De beschreven maatregelen komen overeen met de stand der techniek, wat wil zeggen dat ze als acceptabel/geaccepteerd worden beschouwd.

De richtlijnen zijn van toepassing op alle planbare en niet-planbare werkzaamheden op, boven of naast de openbare weg waarvoor de wegbeheerder in zijn rol als bevoegd gezag verantwoordelijk is. De richtlijnen zijn niet van toepassing op niet-planbare werkzaamheden in situaties die een bedreiging vormen voor de veiligheid van de weggebruikers en/of de omwonenden en waarvoor direct maatregelen moeten worden genomen. Hiervoor zijn in het kader van *incident management* specifieke afspraken gemaakt met betrokken hulpdiensten en veiligheidsmaatregelen afgesproken (Richtlijn eerste veiligheidsmaatregelen bij incidenten [RLN 19, zie Literatuur en websites]).

1.2 Doelstelling van dit richtlijndeel

Deze richtlijn is opgesteld voor iedereen die zich bezighoudt met wegwerkzaamheden op en langs autosnelwegen, niet-autosnelwegen en wegen binnen de bebouwde kom. Het document is bestemd voor planners, voorbereiders, contractschrijvers, uitvoerders en toetsers van wegwerkzaamheden, maar zeker ook voor materiaalbeheerders en materiaalinkopers.

In deze nieuwe versie is tegemoetgekomen aan de wens van een betere bruikbaarheid in nieuwe contracten samenwerkingsvormen. De samenwerking en de uitbesteding door de centrale overheid veranderen als gevolg van de overgang van 'resultaatbeschrijvende bestekken' naar 'geïntegreerde opdrachten'. Er wordt meer ruimte, initiatief en verantwoordelijkheid voor de ontwerpdelen en de uitvoering aan de opdrachtnemer gegeven. Het doel om de werkzaamheden veilig en kostenefficiënt uit te voeren blijft hierbij onverminderd van kracht. De beleidsdoelstellingen (veilig, efficiënt, eenduidig/uniform) vragen om zo specifiek mogelijke eisen, terwijl de ontwerp- en uitvoeringsvrijheid juist vraagt om ruime, abstractere eisen. Ruime eisen kunnen echter, in combinatie met marktwerking, een kwaliteitsverlagend effect hebben. Daarom is in deze richtlijn, naast de projectspecifieke invulling en ruimte voor alternatieven, een basisniveau vastgelegd. Dit vertegenwoordigt het minimaal acceptabele kwaliteits- en veiligheidsniveau.

De richtlijn biedt de markt waar mogelijk een gelijk speelveld (*level playing field*) en voorziet in standaardoplossingen met ruimte voor maatwerk, alternatieven en innovatie. Met de in de richtlijn opgestelde eisen weet de opdrachtnemer hoe het geldende beleid en de daaruit voortvloeiende eisen kunnen worden vertaald naar acceptabel materiaal en materieel. Ook weet de opdrachtnemer waarmee eventueel alternatief materiaal en materieel vergeleken moet worden om acceptatie te verkrijgen. De wegbeheerder beschikt met de vernieuwde richtlijn over een overzichtelijker gereedschap voor toezicht.

1.3 CROW-uitgaven voor Werk in Uitvoering

Dit richtlijndeel 'Specificaties voor materiaal en materieel – Werk in Uitvoering 96a/96b' maakt deel uit van de CROW-richtlijnen voor Werk in Uitvoering, die uit diverse delen bestaat (zie figuur 1). Deze richtlijnen zijn onderverdeeld naar autosnelwegen (96a) en het overig wegennet (96b). Bij de herziening van dit richtlijndeel is opnieuw afgewogen hoe de inhoud zich verhoudt tot die van de overige richtlijndelen.

In figuur 1 is aangegeven of een deel behoort tot de publicatiereeks 96a, 96b of beide (96a/96b). Links in de figuur zijn de velden aangegeven waarop wordt ingegaan. Vaststelling van een maatregel wordt behandeld en beantwoord aan de hand van drie basisvragen:

- *Waarom* is een verantwoorde verkeersmaatregel nodig bij werk in uitvoering? (doelvoorschriften);
- *Hoe* wordt een verantwoorde verkeersmaatregel ingedeeld/geplaatst? (maatregelen);
- *Waarmee* wordt een verantwoorde verkeersmaatregel bij werk in uitvoering opgebouwd? (middelen).

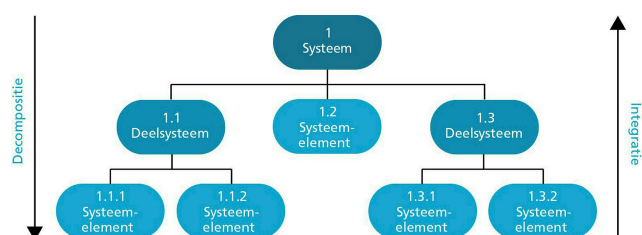
Waarom?	96a	Beleid en proces veilig werken aan wegen	96b
Hoe?	96a	Maatregelen op autosnelwegen	Maatregelen naast de rijbaan 96b
			Maatregelen op de rijbaan 96b
			Maatregelen op kruispunten en rotondes 96b
			Maatregelen op fietspaden en voetpaden 96b
			Maatregelen bij spoorwegovergangen 96b
			96a Omleidingen en tijdelijke bewegwijzering 96b
Waarmee?	96a	Specificaties voor materiaal en materieel	96b
Aanvullende onderwerpen	96a	Verkeersregelaars bij wegwerkzaamheden	96b

Figuur 1. Indeling van de CROW-richtlijnen voor Werk in Uitvoering

De delen zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Voor het veilig werken op en langs wegen kan bijvoorbeeld niet worden volstaan met alleen de delen waarin de maatregelen zijn beschreven. Voor het voorbereidingsproces en de onderbouwing van de maatregelen is het richtlijndeel 'Beleid en proces veilig werken aan wegen' (96a/96b) van belang. De functionele eisen voor de afzetmiddelen zijn beschreven in dit richtlijndeel.

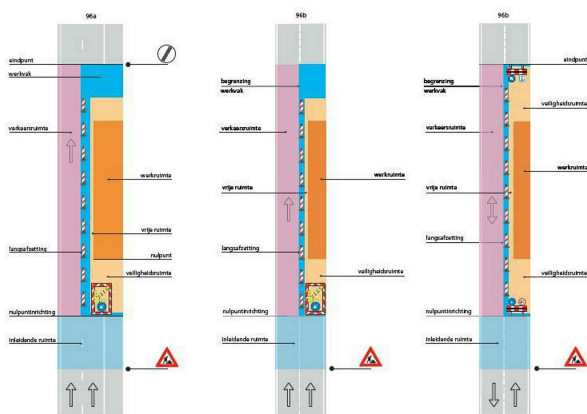
1.4 Opbouw van dit richtlijndeel

Voor de beschrijving van de specificaties voor materiaal dat bij wegwerkzaamheden wordt ingezet, is zo veel mogelijk aangesloten bij de methode Systems Engineering (SE). De essentie van SE ligt in de systeemleer. Dit is een zienswijze die ervan uitgaat dat alle onderwerpen/systemen onderling verbonden zijn en bestaan uit kleinere elementen. Zo kan het grotere systeem 'weginfra' worden onderverdeeld in kunstwerken, verhardingen, bermen en sloten. Een verharding kun je weer onderverdelen in markering, toplaag en funderingen, enz. Het aanbrengen van onderverdelingen noemt men in SE decomponeren. De decomposities of onderverdelingen die hierdoor ontstaan, worden doorgaans inzichtelijk gemaakt met boomstructuren (zie figuur 2).



Figuur 2. Boomstructuur deconpositie SE

De meeste boomstructuren kenmerken zich door een piramidevorm. Er is een top waaronder details uitwaaiëren naar de basis. De te nemen tijdelijke verkeersmaatregel staat aan de top van de boomstructuur 'Werk in Uitvoering'. Voor het nemen van een verkeersmaatregel worden verschillende verkeersruimten ingedeeld; zie hiervoor figuur 3. Elke verkeersruimte is een deelsysteem van de boomstructuur.



Figuur 3. Indeling van verschillende ruimten binnen een werkvak. Links voor autosnelwegen; in het midden en rechts voor niet-autosnelwegen en wegen buiten de bebouwde kom.

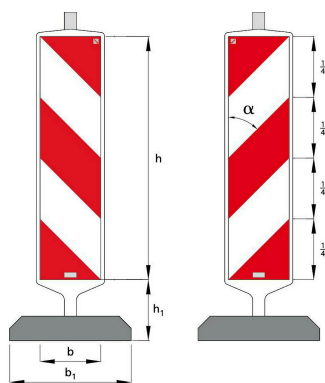
Voordeindeling van de werkrumten en voor de signalering van materialen is materieel nodig. Voor de inleidende ruimte zijn bijvoorbeeld het verkeersbord 'werk in uitvoering' en een bord dat de snelheidsbeperking weergeeft noodzakelijk. Ook zijn bijvoorbeeld geleidebaken of barrières nodig voor een langzaamafzetting. Het beschreven materiaal is verdeeld in systeem-elementen en opgenomen in een boomstructuur (bijvoorbeeld figuur 6 en figuur 16). Elementen worden ook wel bouwdeelen genoemd, waarmee het (werk-in-uitvoering) systeem wordt opgebouwd. De elementen

ten worden in SE ook wel objecten genoemd. Daarnaast wordt de term 'functie' gebruikt om aan te geven wat een object moet kunnen.

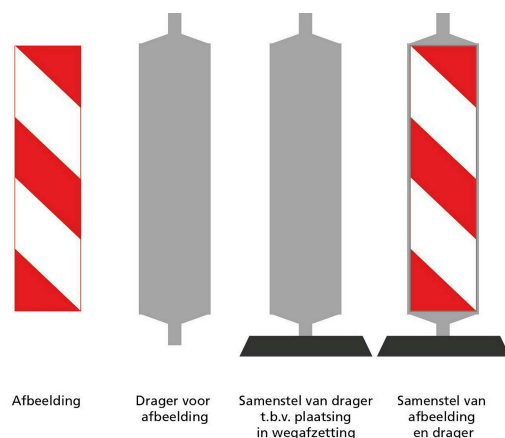
In deze publicatie wordt onderscheid gemaakt tussen deel A en deel B. Deel A (hoofdstukken 2 tot en met 5) gaat in op objecteigenschappen van materiaal en materieel dat in Nederland gebruikt of ingezet wordt bij wegwerkzaamheden op en langs wegen (het op dit moment gangbare materiaal of 'best practices'). In dit kader wordt 'materiaal en materieel' gebruikt als verzamelnaam voor alle middelen die gebruikt worden als onderdeel van de tijdelijke verkeersmaatregel. Ze kunnen variëren van verkeerskegel in de langsafzetting tot mobiele rijstrooksignalering in de inleidende bebording.

Er worden technische specificaties gegeven waaraan het materiaal en materieel (de objecten) moeten voldoen. Daarnaast wordt uitgelegd waarom vanuit veiligheidsoogpunt deze technische specificaties gesteld worden aan het materiaal en materieel (de toelichting). Niet alle materiaalspecificaties zijn echter gedetailleerd beschreven; er wordt dan bijvoorbeeld verwezen naar NEN-EN-normen. In figuur 4a wordt een voorbeeld gegeven van een geleidebaken (het object). Ook wordt aangegeven aan welke specifieke ontwerpeisen dit object moet voldoen.

Deel B (hoofdstukken 6 tot en met 11) gaat in op de functionaliteit van de tijdelijke verkeersmaatregelen: de functiespecificaties. Deze beschrijven de basisvoorwaarden waaraan de verkeersmaatregelen (objecten) moeten voldoen. In figuur 4b worden vier verschillende objecten weergegeven: de afbeelding, de drager voor de afbeelding, het samenstel van de drager en het samenstel van afbeelding en drager. Voor elk object worden de bijbehorende functiespecificaties gegeven. De afbeelding moet bijvoorbeeld een signalerende waarde hebben en de drager moet zorgen voor voldoende stabiliteit.



Figuur 4a. Voorbeeld object technische specificatie



Figuur 4b. Beschrijving vanuit eisen aan de functie

Het materiaal en materieel dat in deel A wordt beschreven, moet gezien worden als de gangbare voorbeelden (of *best practices*) waarvan bewezen is dat ze voldoen aan de functie-eisen zoals die in deel B zijn geformuleerd. Een uitzondering hierop vormen de standaard RVV-borden; de objecteigenschappen hiervoor zijn ontleend aan de eisen uit RVV 1990, BABW en vigerende NEN-EN-normen.

De indeling van beide delen is afgestemd op de hoofdstructuur van de tijdelijke verkeersmaatregel. Als eerste wordt ingegaan op 'informatie en communicatie' en 'omleidingen en tijdelijke bewegwijzering'. Vervolgens komen de onderdelen van de wegfazetting aan de orde, te weten de inleidende bebording, de nulpunt-inrichting, de langsafzetting en het eindpunt. Tot slot wordt ingegaan op materiaal in de verkeersruimte en de eisen aan wegwerkers en werkvoertuigen.

Bij de aanschaf van nieuw materiaal en materieel wordt gelet op de diverse functionele eisen. Voor de levensduur van het object was echter geen norm beschikbaar, terwijl het voor de veiligheid van de weggebruiker en de wegwerker van belang is dat het object zijn functionaliteit behoudt. De wegbeheerder heeft hier gezien zijn verantwoordelijkheid voor een veilige verkeerssituatie eveneens alle belang bij. In dit richtlijnedeel is voor het eerst een methode ontwikkeld waarmee de in gebruik zijnde materialen kunnen worden beoordeeld op behoud van functionele eisen tijdens gebruik. In bijlage III is hierover een nadere uitleg gegeven. Aangesloten is bij de beoordelingssystematiek van beeldkwaliteit (Kwaliteitscatalogus openbare ruimte 2010, CROW-publicatie 288). Hoewel het hier geen keiharde norm van afkeur betreft, geeft genoemde bijlage wel een reële indicatie voor alle partijen om verouderd en beschadigd materiaal en materieel te beoordelen in de praktijk en om nadere eisen te stellen aan de toepassing hiervan.

1.5 Uniformiteit en herkenbaarheid voor de weggebruiker

Een belangrijke eis aan de maatregelen en middelen bij wegwerkzaamheden is optimale herkenbaarheid voor weggebruikers dat een wegen verkeerssituatie tijdelijk is veranderd. De weggebruikers moeten gemakkelijk kunnen herkennen dat er gewerkt wordt en hoe zij daarop moeten anticiperen. De rijtaak is bij werk-in-uitvoeringssituaties zwaarder dan bij normale wegsituaties. Door beperking van de verkeersruimte, het laveren tussen rijstroken, snelheidsverlagingen en beperking van de wegcapaciteit met vaak filevorming als gevolg, moeten weggebruikers zich voortdurend aanpassen aan de veranderende omstandigheden en ligt het gevaar op de loer. In die context is het van groot belang dat de weggebruikers in één oogopslag kunnen herkennen dat er sprake is van een gewijzigde verkeerssituatie, zodat zij daarnaar kunnen handelen. Vandaar dat het uiterst belangrijk is uniformiteit toe te passen bij de opbouw, uitvoering en vormgeving van maatregelen en middelen. Een langsafzetting bijvoorbeeld kan bestaan uit een voertuigkerende barriër, uit geleidebakens of uit verkeerskegels. Voor de geleidebakens en verkeerskegels zijn op dit moment duidelijke afspraken vastgelegd voor het geheel: zowel voor de onderdelen van de drager, de drager zelf als de afbeelding. De eisen voor de afbeeldingen die de weggebruikers te zien krijgen – een rechthoek met schuine rode en witte strepen of een kegelvorm met horizontale rode en witte banden – kunnen niet oplossingsvrij worden gespecificeerd. Als een geleidebaken of verkeerskegel wordt gebruikt, dan is dit object voorzien van de voorgeschreven afbeelding. Ook alternatieven voor de drager van deze afbeeldingen moeten zijn voorzien van een vergelijkbare afbeelding.

Alternatieve afbeeldingen kunnen pas worden ingevoerd als wegbeheerders met elkaar afspreken dat deze ook kunnen worden toegepast. Een beslissing die veelal wordt genomen op basis van een positieve beoordeling van de resultaten van een onderzoek, proefperiode en/of pilot waarbij de nieuwe afbeelding is toegepast. Als beheerder van de richtlijn en als platform voor wegbeheerders speelt CROW hierin een sleutelrol.

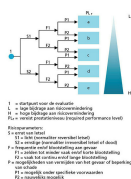
Ook de eisen die betrekking hebben op de zichtbaarheid van de afbeelding kunnen slechts in beperkte mate oplossingsvrij worden geformuleerd. De nu voorgeschreven en gebruikte retroreflecterende materialen zijn door en door beproefd en voldoen aan de eisen voor de zichtbaarheid bij daglicht en – gebaseerd op het aanstralen door de voertuigverlichting – bij duisternis. De technische ontwikkelingen maken het op dit moment ook mogelijk de middelen te voorzien van een eigen in- of uitwendige verlichting, die de zichtbaarheid bij duisternis kan waarborgen. Behalve voor de zichtafstanden en de werkingsduur zijn er nog geen nadere (technische) eisen geformuleerd voor een in- of uitwendige (led-)verlichting die vergelijkbaar zijn met het detailniveau van het eisenpakket voor retroreflecterend materiaal.

1.6 Normering en veiligheidsklassen

In Europa zijn verschillende wettelijke normen van toepassing op de bouw van machines en apparaten. Deze wettelijke normen gelden evenzeer ten aanzien

van materiaal en materieel dat onder de voorliggende richtlijn valt. Te allen tijde blijft de Wet op productaansprakelijkheid van kracht. In dit kader zijn van toepassing de Machinerichtlijn, het Besluit Voertuigen, de EMC-richtlijn, de Laagspanningsrichtlijn en de Europese Bouwproductenrichtlijn en -verordening (CPD/CPR).

In het stelsel van de Machinerichtlijn is een onderscheid gemaakt tussen de algemene normen en methoden (de A- en B-normen) en de productnormen/productgroep (de C-normen). Daarnaast wordt onderscheid gemaakt in generieke eisen, die uniform van toepassing zijn, en specifieke eisen, die landelijk moeten (of kunnen) worden ingevuld. In dit richtlijndeel 'Specificaties voor materiaal en materieel' (96a/96b) wordt verwezen naar de generieke eisen. Ten aanzien van de specifieke eisen is, waar mogelijk, aangesloten bij beschikbare functionele en/of productspecificaties, zoals de functionele productspecificaties van tijdelijke en mobiele rijstrooksignaleringsystemen (TRS'en en MRS'en). In deze productspecificaties zijn keuzes gemaakt ten aanzien van de gewenste verschijningsvorm, het gewenste veiligheidsniveau en de gestelde prestatie-eisen. De basis hiervoor is een uniform Europees risicobenaderingsmodel, dat te verwachten risico's bij de inzet van machines en apparaten inkadert (zie figuur 5). Met dit model wordt van bepaalde functies in het apparaat of de machine de risicoklasse bepaald. Deze kan variëren van veiligheidsklasse a tot en met e, waarbij klasse e van toepassing is op machines die een hoog risico met zich meebrengen en aan de hoogste eisen moeten voldoen om het risico te beperken.



Figuur 5. Risicografiek voor de bepaling van het vereiste prestatieniveau (PLr) voor de veiligheidsclassificatie

Voor elke hoofdfunctie van een machine dient een risicoanalyse te worden uitgevoerd en dient vastgesteld te worden welk prestatieniveau vereist is. Vastgestelde landelijke prestatieniveaus of risicoklassen dragen bij aan een *level playing field* voor producenten van materiaal. Alle producten dienen immers aan de minimeisen te voldoen.

Benadering op basis van een risicomodel en een nationale indeling van veiligheidsklassen zijn van recente datum. Het past in een ontwikkeling waarin een meer risicogerichte benadering leidt tot adequate keuzes voor verkeersmaatregelen en middelen.

De risicogerichte benadering en classificering zullen leiden tot een nadere normering van de eisen aan materialen zoals beschreven in deze richtlijn. In deze richtlijn wordt met inachtneming van het voorgaande volstaan met een overzicht van de belangrijkste geldende normen en een beschrijving van het risicomodel.

Deel A: Technische objectspecificaties voor materiaal en materieel bij wegwerkzaamheden

2 Omleiding & Tijdelijke bewegwijzering

2.1 Algemeen

Definitie:

De **omleiding** is het geheel van omleidingsborden en bewegwijzeringsborden, dat wordt gebruikt ter aanduiding van een tijdelijke route die gevolgd moet (of kan) worden in verband met hinder of belemmeringen door wegwerkzaamheden of andere activiteiten en/of gebeurtenissen.

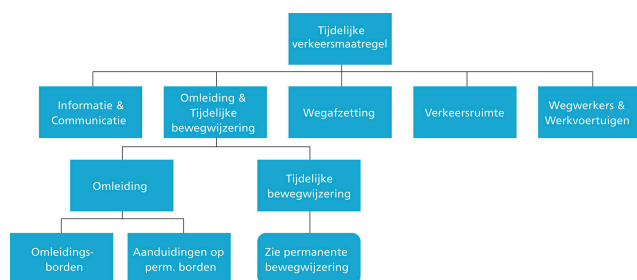
Definitie:

De **tijdelijke bewegwijzering** is het geheel van bewegwijzeringsborden, dat dient ter vervanging van in onbruik geraakte permanente bewegwijzering of als vervanging/aanvulling van permanente bewegwijzering die tijdelijk niet of onvoldoende zichtbaar is.

Bij omleidingen is altijd sprake van tijdelijke situaties. Daarin wordt van de weggebruiker een wezenlijk ander rijgedrag verwacht. De weggebruiker moet een andere route volgen om zijn bestemming te bereiken. De hulpmiddelen (omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden) die dit gedrag moeten bewerkstelligen, worden bij omleidingen altijd uitgevoerd in de kleurstelling zwart op geel.

Er wordt onderscheid gemaakt in tijdelijke bewegwijzering waarbij *geen* en waarbij *wel* sprake is van een wezenlijk ander gedrag in relatie tot de te volgen route. In het eerste geval wordt de tijdelijke bewegwijzering beschouwd als permanente bewegwijzering en uitgevoerd in de permanente kleurstelling en afmetingen. Voor de eisen aan vorm, uitvoering en maatvoering wordt in dit geval verwezen naar de vigerende 'Richtlijn bewegwijzering' (CROW-publicatie 222).

Als tijdelijke bewegwijzering wordt geplaatst om een wezenlijk ander gedrag van de weggebruiker te bewerkstelligen, dan wordt de bewegwijzering beschouwd als tijdelijke maatregel en uitgevoerd in de kleurstelling zwart op geel. Voor deze tijdelijke bewegwijzeringsborden gelden de eisen zoals die in deze publicatie zijn verwoord bij het deelsysteem Omleiding.



Figuur 6. Deelsysteem Omleiding & Tijdelijke bewegwijzering

Voor de uitvoering van de omleiding wordt onderscheid gemaakt tussen omleidingsborden die separaat worden geplaatst en aanduidingen op permanente bewegwijzeringsborden. Op maatregelniveau zijn de omleidingen nog nader onder te verdelen in omleidingen aangeduid met namen (plaatsnamen of objectnamen), met nummers of hoofdletters en met symbolen. De keuze voor een van deze drie principes is zeer afhankelijk van lokale factoren. Daarnaast speelt de tijdsduur van de omleidingen een rol: bij kortdurende omleidingen zal eerder gebruik worden gemaakt van de eenvoudige aanduidingen met nummers of hoofdletters, terwijl het bij langdurende omleidingen de moeite waard is om de omleiding met namen aan te geven.

In de periode voorafgaand aan de omleiding moet de weggebruiker worden geïnformeerd over de op handen zijnde verkeershinder of omleiding als gevolg van wegwerkzaamheden (zie deelsysteem Informatie & Communicatie). Langs de weg wordt deze informatie vaak gegeven in de vorm van een vooraankondiging van de omleiding.

Voor de uitvoering van omleidingen en tijdelijke bewegwijzering is een aantal algemene eisen geformuleerd waaraan de tijdelijke aanduidingen moeten voldoen (zie richtlijn deel 'Omleidingen en tijdelijke bewegwijzering' 96a/96b). Deze algemene eisen hebben betrekking op uniformiteit, continuïteit, leesbaarheid en begrijpelijkheid en zijn te beschouwen als de 'topeisen' voor het materiaal dat ingezet wordt bij omleidingen en tijdelijke bewegwijzering. Deze topeisen zijn dan ook bepalend voor de specificaties (objecteisen en objecteigenschappen) voor materiaal dat gebruikt wordt voor omleidingen en tijdelijke bewegwijzering.

2.2 Specificaties omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden

In deze paragraaf zijn de specificaties opgenomen voor de aanduidingen op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden in vaste uitvoering. Dit zijn standaardborden met niet-verwisselbare informatie op een vaste of mobiele drager. De aanduidingen kunnen ook uitgevoerd worden in borden met verwisselbare informatie in de vorm van tekstpanelen of informatiepanelen. Voor de specificaties van tekst- en informatiepanelen wordt verwezen naar paragraaf 3.2.

In de Uitvoeringsvoorschriften BABW zijn plaatsingsvoorschriften opgenomen voor het plaatsen van RVV-borden en onderborden naast of boven de weg. Deze gelden onverkort ook voor omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden [WRG 05]. Een van de belangrijkste voorschriften is de hoogte van het bord ten opzichte van het wegdek. Ook bij tijdelijke toepassing dienen de borden op de voorgeschreven hoogte te staan in verband met de zichtbaarheid en herkenbaarheid van de informatie.

Uitvoering van de afbeelding op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-01-	01	Kleurstelling omleidingsborden	Omleidingsborden worden uitgevoerd in gele ondergrond met zwarte tekst en symbolen.	Deze kleurstelling is gekozen uit het oogpunt van zichtbaarheid, herkenbaarheid, leesbaarheid en uniformiteit.
OTB-01-	02	Kleurstelling tijdelijke bewegwijzeringsborden in omleidingen	Tijdelijke bewegwijzeringsborden worden uitgevoerd in gele ondergrond met zwarte tekst en symbolen wanneer zij onderdeel zijn van een omleiding of adviesroute.	
OTB-01-	03	Kleurstelling tijdelijke bewegwijzeringsborden ter vervanging van permanente borden	Tijdelijke bewegwijzeringsborden die dienen ter vervanging van permanente bewegwijzeringsborden worden uitgevoerd in kleurstelling van de permanente bewegwijzeringsborden.	Zie CROW-publicatie 222 'Richtlijn bewegwijzering'.
OTB-01-	04	Normkleuren afbeelding	De kleuren zijn conform NEN 3381 en NEN-EN 12899.	
OTB-01-	05	Retroreflectie omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden	Omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden worden uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse III, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	Deze eis geldt in het algemeen voor het retroreflecterend materiaal dat op onderdelen van de tijdelijke maatregel wordt toegepast. De eis is conform NEN-EN 12899-1 van klasse II naar klasse III aangepast. Voor deze verzwaaring wordt een overgangstermijn aangehouden, tot 1 januari 2015 worden bestaande borden klasse II geaccepteerd.
OTB-01-	06	Retroreflectie tijdelijke aanduidingen in permanente borden	Tijdelijke aanduidingen die worden opgenomen in permanente borden moeten in minimaal dezelfde klasse retroreflecterend materiaal worden uitgevoerd als het permanente bord.	Als tijdelijke aanduidingen minder reflecteren dan de permanente aanduidingen, zijn de eerstgenoemde minder goed zichtbaar.
OTB-01-	07	Uitlijning tekst op omleidingsborden	De teksten op omleidingsborden worden altijd met de beginletter links uitgelijnd op het bord.	

OTB-01-	08	Uitlijning namen op tijdelijke bewegwijzeringsborden	De plaatsnamen en objectnamen op tijdelijke bewegwijzeringsborden worden met de beginletter links uitgelijnd op het bord.	
OTB-01-	09	Uitlijning namen op tijdelijke bewegwijzeringsborden boven de rijbaan	Op tijdelijke bewegwijzeringsborden boven de rijbaan met rijstrookpijlen worden de plaatsnamen en objectnamen centrisc op het bord geplaatst.	
OTB-01-	10	Uitlijning namen op tijdelijke bewegwijzeringsborden met alleen doorgaande richting	Op tijdelijke bewegwijzeringsborden met alleen de doorgaande richting worden de plaatsnamen en objectnamen centrisc op het bord geplaatst.	
OTB-01-	11	Uitlijning namen op tijdelijke bewegwijzeringsborden in de vorm van voorsorterborden	Op tijdelijke bewegwijzeringsborden in de vorm van voorsorterborden worden de plaatsnamen en objectnamen centrisc op het bord geplaatst.	
OTB-01-	12	Bies op tijdelijke gele borden	Tijdelijke gele borden worden altijd voorzien van een zwarte bies.	De zwarte bies op de rand van het bord verbetert de zichtbaarheid en herkenbaarheid van het bord, specifiek ook voor weggebruikers met zichtbeperkingen.
OTB-01-	13	Geen bies op tijdelijke aanduidingen in permanente borden	Tijdelijke aanduidingen die opgenomen zijn in permanente borden worden niet voorzien van een zwarte bies.	Deze eis geldt niet voor aanduidingen van de omleiding met nummer of hoofdletter (zie eis OTB-01-14).
OTB-01-	14	Bies op tijdelijke aanduiding met nummer of hoofdletter in permanente borden	Tijdelijke aanduidingen met nummer of hoofdletter die opgenomen zijn in permanente borden worden altijd voorzien van een zwarte bies	

Maatvoering van de afbeelding op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-02-	01	Afmetingen van de afbeelding op omleidingsborden en tijde-	De afmetingen van de afbeelding op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden zijn afgestemd op de	Deze eis voorkomt dat er onnodig grote of te kleine borden worden toegepast.

		lijke bewegwijzeringsborden	omvang van de tekst en symbolen en de vereiste letterhoogte.	
OTB-02-	02	Standaardafmetingen van de bies	De bies heeft een standaardbreedte van 15 tot 20 mm en een hoekafronding met een boogstraal van 75 mm.	Tijdelijke borden worden op verschillende wegen gebruikt waardoor de letterhoogte van de tekst kan variëren. Wanneer de maatvoering van de bies op de letterhoogte wordt afgestemd (zoals bij permanente borden), wordt de uitwisselbaarheid van de borden sterk beperkt. Om die reden is ervoor gekozen de maatvoering van de bies af te stemmen op de grootte van de borden en niet op de letterhoogte van de tekst.
OTB-02-	03	Afmetingen van de bies op kleine borden	Bij borden kleiner dan 1,00 x 1,00 m is de breedte van de bies 10 tot 15 mm met een boogstraal van 50 mm.	
OTB-02-	04	Afstand van de bies tot de rand van het bord	De bies bevindt zich minimaal 10 mm binnen de buitenrand van het bord.	

Uitvoering van de drager van de afbeelding op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden

Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-03-	01	Eisen aan de drager	De eisen voor de uitvoering van de drager van omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden zijn gelijk aan de eisen voor verkeersborden.
			Deze eisen zijn ontleend aan NEN 3381 voor verkeersborden (zie paragraaf 3.2.3).

Lettertype en letterhoogte voor omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-04-	01	Lettertype voor tijdelijke aanduidingen	De tekst wordt uitgevoerd in het ANWB Ee-alfabet (of RWS Ee-alfabet) met verzwaarde stokdikte.	In de ROA-bewegwijzering 2012 wordt het lettertype aangeduid met RWS Eex VL.
	02	Standaardletterhoogte voor tijdelijke aanduidingen	De letterhoogte voldoet aan de eisen in tabel 1.	De letterhoogte is afgestemd op de vereiste leesbaarheid bij de geldende maximumsnelheid (in reguliere situatie).

Tabel 1. Letterhoogte voor tijdelijke aanduidingen					
V _{max}	Wegcategorie		Letterhoogte (KAPI-TAAL/onderkast)		
			in permanente borden ¹⁾	boven/onder permanente borden en/ of op afzonderlijke borden	nummer en hoofdletteraanduidingen
120/100 km/h	Nationale stroomweg		360/270 mm	305/229 mm	270 mm
100 km/h	Regionale stroomweg		200/150 mm	170/128 mm	
80 km/h	Gebiedsontsluitingsweg bubeko		170/128 mm	140/105 mm	
70 km/h	Gebiedsontsluitingsweg bibeko		170/128 mm	140/105 mm	
60 km/h	Erftoegangsweg bubeko		140/105 mm	110/83 mm	
50 km/h	Gebiedsontsluitingsweg bibeko		140/105 mm	110/83 mm	
30 km/h	Erftoegangsweg bibeko		110/83 mm	80/60 mm	180 mm
	Fietspad ²⁾		50/38 mm	50/38 mm	
	Voetpad ²⁾		36/27 mm	36/27 mm	

OTB-04-	03	Letterhoogte voor tijdelijke aanduidingen	Tijdelijke aanduidingen die opgenomen zijn in permanente	
---------	----	---	--	--

		gen opgenomen in permanente borden	borden worden altijd uitgevoerd in dezelfde letterhoogte als die van de permanente aanduidingen.	
OTB-04-	04	Letterhoogte bij ruimtegebrek op permanente borden	Bij ruimtegebrek op het permanente bord mag het kleinere lettertype voor afzonderlijke borden worden toegepast.	
OTB-04-	05	Afmeting ruimte tussen tekstregels	De ruimte tussen de tekstregels (i) is afhankelijk van de letterhoogte (H), waarbij $i = 0,75 H$ (minimaal $0,50 H$).	Figuur 7. Afmetingen afbeelding in relatie tot letterhoogte
OTB-04-	06	Afstand tot de rand van het bord	De afstand tot de rand van het bord is minimaal $0,50 H$ (gemeten vanuit de binnenzijde van de bies).	 $i = \text{interlinie}$ $H = \text{kapitaalhoogte van de tekst}$
OTB-04-	07	Spatiëring in standaard situatie	De breedte van de spatiëring is standaard 100%.	Gebruik van voldoende brede spatiëring leidt tot een optimale leesbaarheid.
OTB-04-	08	Spatiëring bij ruimtegebrek	Bij ruimtegebrek mag de spatiëring versmald worden tot 50% van de standaardbreedte.	De spatiëring wordt gelijkmatig over alle woorden versmald.

Verkleinen en afbreken van tekst op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden

Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-05-	01	Verkleining van te lange teksten	Bij te lange teksten kan de tekstlengte worden verkleind door de letterhoogte en letterbreedte gelijkmatig met maximaal 6% te verkleinen.
			Teksten mogen alleen gelijkmatig in zowel de hoogte als de breedte worden verkleind (zie figuur 8). Hierdoor blijven de verschillen tussen normaal uitgevoerde teksten en verkleinde teksten acceptabel. Verkleinen van alleen de breedte is niet toegestaan (het middelste plaatje in figuur 8).
OTB-05-	02	Aangepast lettertype bij te lange teksten	Bij te lange teksten kan gebruik worden gemaakt van het versmalde lettertype RWS Ddx VL
			Dit lettertype is opgenomen in de ROA-bewegwijzering 2012 (CROW-publicatie 302).



Figuur 8. Verkleinen van de tekst

OTB-05-	03	Afbreken plaats en objectnamen	Namen van plaatsen en objecten mogen worden afgebroken en op twee regels geplaatst in goed leesbare lettergrepen, waarbij het eerste deel van de naam zo lang mogelijk wordt gehouden.	
OTB-05-	04	Plaats van afgebroken plaats- en objectnamen	De laatste letter van het afgebroken deel komt onder het koppelteken te staan of, als er geen koppelteken is, onder de laatste letter van het voorgaande woord.	Zie Bergschenhoek (met koppelteken) en Bergen op Zoom (zonder koppelteken) in figuur 9.
OTB-05-	05	Plaats van afgebroken plaats- en objectnamen waarbij afgebroken deel langer is dan eerste deel	Als het afgebroken deel langer is dan het eerste deel, mogen onder de eerste twee letters van het eerste deel geen letters staan van het afgebroken deel.	Zie Den Haag - Bezuidenhout in figuur 9.
OTB-05-	06	Afkorting plaats en objectnamen	Namen van plaatsen en objecten mogen worden afgekort als er geen ruimte beschikbaar is om de tekst op twee regels te plaatsen.	Bij afkortingen staat een punt achter de afgekorte tekst en/of wordt een apostrof gebruikt. Zie Hilversum N. en A'dam in figuur 9.
OTB-05-	07	Herkenbaarheid afgebroken tekst	De namen van plaatsen en objecten moeten zodanig afgekort worden dat de oorspronkelijke tekst gemakkelijk herleid kan worden	



Figuur 9. Voorbeelden van het afbreken en afkorten van plaatsnamen

Aanduiding van tijd en tijdsduur op omleidingsborden				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-06-	01	Aanduiding tijd en tijdsduur op omleidingsborden	Voor het aanduiden van tijd en tijdsduur worden dezelfde regels gehanteerd als voor de onderborden onder verkeerstekens (RVV-borden).	Zie voorbeelden van standaardaanduidingen in tabel 2.
OTB-06-	02	Aangeven van de maanden van het jaar	- de maanden worden in beginsel voluit geschreven en er worden uitsluitend onderkastletters toegepast; - de maanden mogen alleen worden afgekort bij vermelding van meer dan één maand, met een punt achter de afkorting; - bij twee opeenvolgende maanden wordt de schuine streep '/' gebruikt; - bij twee niet-opeenvolgende maanden wordt het tussenvoegsel 'en' gebruikt; - bij aanduiding van meer dan twee maanden wordt het tussenvoegsel 't/m' gebruikt.	
OTB-06-	03	Aangeven dagen van de week	- de maandag wordt beschouwd als de eerste dag van de week; - de dagen van de week worden voluit geschreven met onderkastletters; - de dagen van de week mogen worden afgekort bij vermelding van meer dan één dag, zonder punt achter de afkorting; - de dagen worden in de volgorde vanaf maandag genoemd; - bij twee opeenvolgende dagen wordt de schuine streep '/' gebruikt;	

			- bij twee niet-openvolgende dagen wordt het tussenvoegsel 'en' gebruikt; - bij aanduiding van meer dan twee dagen wordt het tussenvoegsel 't/m' gebruikt; - bij het vermelden van data wordt tussen de dag- en de maandaanduiding een spatie geplaatst; - bij ruimtegebrek mag een numerieke maandaanduiding worden gebruikt.	
OTB-06-	04	Aangeven uren en minuten	- voor het aangeven van uren wordt de letter 'h' (internationale eenheid) gebruikt; - tussen de tijdsaanduiding en de 'h' wordt altijd een spatie geplaatst; - er wordt gebruikgemaakt van de 24-uursklok; - als een maatregel voor hele uren geldt, worden de uren aangeduid met getallen zonder de toevoeging van nullen; - als een maatregel voor halve uren geldt, wordt de volledige aanduiding gebruikt; daarbij worden de minuten kleiner uitgevoerd dan de uren (cijferhoogte minuten is 75% van cijferhoogte uren). De cijfers van de uren en de minuten lijnen uit aan de bovenzijde en worden van elkaar gescheiden door een punt; - als meer tijden onder elkaar worden geplaatst, worden deze uitgelijnd op het streepje;	

			- de werkingsduur wordt in een veelvoud van een half uur aangegeven; - bij een maximale tijdsduur wordt de aanduiding 'max.' toegevoegd; - voor een maximale tijdsduur in halve uren wordt de aanduiding '½' gebruikt; - een maximale tijdsduur die langer is dan een uur wordt afgerond op hele of halve uren; - een maximale tijdsduur die korter is dan een uur wordt aangegeven in kwartieren; - een maximale tijdsduur die minder bedraagt dan een half uur wordt zo mogelijk uitgedrukt in de eenheid van een kwartier; - alleen als het noodzakelijk is tijden te vermelden die afwijken van het voorgaande, wordt gebruikgemaakt van de tekst 'minuten'; de tijd wordt dan afgerond op een veelvoud van 5; - bij ruimtegebrek kan bij wijze van uitzondering de afkorting 'min.' worden gebruikt.	
--	--	--	--	--

Tabel 2. Voorbeelden standaandaanduidingen voor tijd en tijdsduur

Maanden	Dagen	Perioden	Uren	Overig
januari	maandag	nov./dec.	7 - 14h	max. 5 minuten
februari	dinsdag	mei/jun.	7. ³⁰ - 18. ⁰⁰ h	max. 10 minuten
enzovoort	enzovoort	jun. en aug.		max. ¼ h
		mrt. t/m mei	1- 3 h	max. 20 minuten
jan.	ma	okt. t/m dec.	7 - 10 h	max. 25 minuten

feb.	di			max. ½ h
mrt.	wo	16/17 jun.		max. ¾ h
apr.	do	16 en 23 jul.	15 -19 h	max. 1 h
mei	vr	16 jun. en 23 jul.	1. ³⁰ - 3. ⁰⁰	max. 1½ h
jun.	za	16 jul. t/m 19 aug.	7. ⁰⁰ - 10. ³⁰ h	max. 2 h
jul.	zo	16 t/m 19 aug.	15. ³⁰ - 19. ⁰⁰ h	
aug.				bij ruimtegebrek:
sep.	di/wo	bij ruimtegebrek:		max. 5 min.
okt.	do en za	16 t/m 19/12		
nov.	ma t/m vr	25/4 t/m 2/5		
dec.		25/7 en 3/8		

Pijlfiguraties op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-07-	01	Uitvoering en maatvoering pijlfiguraties	De uitvoering en maatvoering van pijlfiguraties op tijdelijke aanduidingen en bewegwijzeringsborden voldoen aan de eisen voor pijlfiguraties op de permanente bewegwijzering.	Zie CROW-publicatie 222 'Richtlijn bewegwijzering'.
OTB-07-	02	Soorten pijlfiguraties	Op tijdelijke aanduidingen en bewegwijzeringsborden worden dezelfde pijlfiguraties toegepast als op permanente bewegwijzeringsborden.	Standaardpijlfiguraties die ook op tijdelijke aanduidingen en bewegwijzeringsborden worden toegepast zijn richtingpijlen, rijstrookpijlen, voorsorteerpijlen en figuratiepijlen.
OTB-07-	03	Opnemen van pijlfiguraties	Tijdelijke aanduidingen en bewegwijzeringsborden worden altijd voorzien van pijlfiguraties om de afgesloten richting en/of de te volgen richting aan te duiden.	
OTB-07-	04	Achterwege laten van pijlfiguraties	Op tijdelijke aanduidingen en bewegwijzeringsborden kan de pijlfiguratie in de volgende situaties achterwege blijven: - bij plaatsing van tijdelijke aanduidingen met plaatsnaam of objectnaam in permanente	Niet in alle situaties zijn richtingpijlen of pijlfiguraties noodzakelijk. Enkele voorbeelden zijn: - tijdelijke aanduidingen in borden boven de rijbaan met rijstrookpijlen;

			borden direct bij de pijl die de te volgen richting aan geeft; - bij plaatsing van tijdelijke aanduidingen met nummer of hoofdletter in permanente borden direct bij de pijl die de te volgen richting aangeeft; - bij plaatsing van tijdelijke aanduidingen met plaatsnaam of objectnaam op een bord boven of onder een permanent bord dat maar voor één richting geldt.	- tijdelijke aanduidingen in of op een voorwegwijzer of afritbord op een autosnelweg, waarop alleen de rechts afslaande richting staat aangegeven.
OTB-07-	05	Maatvoering pijlen	De maatvoering van de pijlen in tijdelijke aanduidingen en bewegwijzeringsborden is afgestemd op de letterhoogte van de teksten in het bord.	
OTB-07-	06	Uitvoering pijlen	De maatvoering van de pijlen in de tijdelijke aanduidingen en bewegwijzeringsborden is afgestemd op de pijlen die in de permanente borden zijn gebruikt.	
OTB-07-	07	Pijlfiguraties op omleidingsborden	Op omleidingsborden die informatie geven over een afgesloten wegvak van een aansluiting, kruispunt of rotondetak worden pijlfiguraties gebruikt die wat betreft de uitvoering en maatvoering zijn afgeleid van de pijlfiguraties op permanente voorwegwijzers.	

Routenummers op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden			
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-08-01	Vermelden weg- en routenummers	Bij omleidingen van en/of via wegen met een wegnummer of routennummer worden deze nummers ook in de tijdelijke aanduidingen opgenomen.	Het gaat hierbij met name om de weg en de routenummering voor autosnelwegen (A), niet-autosnelwegen (N) en stadsroutes (s). Daarnaast komen aanduidingen voor als 'Ring', 'P-route' of 'P-ring'. Zie figuur 10.
OTB-08-02	Vermelden specifieke routenummers	Europese routes (E) en recreatieve routes (r) worden alleen opgenomen in de tijdelijke aanduidingen als dat om specifieke reden wenselijk is.	
OTB-08-03	Kleurstelling A-nummer	Het A-nummer wordt in de tijdelijke aanduidingen opgenomen in de originele kleurstelling.	De originele kleurstelling voor het A-nummer is een witte letter A en witte cijfers op een rood vlak met witte bies.
OTB-08-04	Kleurstelling overige nummers in omleidingsborden	In omleidingsborden worden de overige nummers uitgevoerd in de kleurstelling van de tijdelijke aanduiding (zwarte tekst en bies op gele achtergrond).	Dit geldt voor aanduidingen als N, s, 'Ring' en 'P-route'.
OTB-08-05	Kleurstelling overige nummers in tijdelijke bewegwijzeringsborden	In tijdelijke bewegwijzeringsborden worden de overige nummers uitgevoerd in de originele kleurstelling.	
 Figuur 10. Weg- en routenummers			

Symbolen op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden			
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-09-01	Toepassing symbolen	Op tijdelijke aanduidingen en bewegwijzeringsborden wordt waar mogelijk gebruikgemaakt	Het gebruik van symbolen verbetert de leesbaarheid en begrijpelijkheid, met name

			van symbolen in plaats van tekst.	voor weggebruikers uit het buitenland. Dit geldt niet alleen voor bijvoorbeeld tijdelijke routes naar parkeerterreinen of industrieterreinen (aangeduid met P-symbool respectievelijk industrieterreinsymbool), maar ook voor de scheiding van verkeerssoorten (aangeduid met bijvoorbeeld het vrachtwagen en personenauto-symbool).
OTB-09-	02	Uitvoering en maatvoering symbolen	De uitvoering en maatvoering van symbolen op tijdelijke aanduidingen en bewegwijzeringsborden voldoen aan de eisen voor pijlfiguraties op de permanente bewegwijzering.	Zie CROW-publicatie 222 'Richtlijn bewegwijzering'.
OTB-09-	03	Informatie waarvoor symbolen worden gebruikt	De symbolen geven informatie over: - de te volgen route; - de scheiding van verkeerssoorten; - de bestemming.	In figuur 11 zijn enkele veelgebruikte symbolen voor tijdelijke aanduidingen opgenomen, zoals: - veerboot en fiets; - autobus, vrachtauto en personen auto; - vliegveld, industrieterrein en ziekenhuis.
OTB-09-	04	Afmetingen van symbolen	De afmetingen van symbolen worden afgestemd op de letterhoogte.	
OTB-09-	05	Hoogte van symbolen	De hoogte van de symbolen bedraagt maximaal 1,33 maal de kapitaalhoogte van de bijhorende tekst.	
OTB-09-	06	Plaatsing van symbolen	De symbolen worden geplaatst voor de naam, het nummer of de hoofdletter waarmee de omleiding wordt aangegeven.	
OTB-09-	07	Toepassen symbolen bij omleidingen voor specifieke doelgroepen	Omleidingen die alleen gelden voor een specifieke doelgroep worden altijd aangeduid met het symbool voor die doelgroep.	Dit geldt bijvoorbeeld bij omleidingen voor bromfietzers, fietsers en/of voetgangers. De tijdelijke aanduidingen worden dan voorzien van het bromfiets-, fiets- en/of voetgangers-symbool.

OTB-09-	08	Toepassen symbolen bij verschillende omleidingen voor doelgroepen	In situaties waar verschillende omleidingen gelden voor het autoverkeer en het (brom)fietsverkeer wordt op de tijdelijke aanduidingen voor het (brom)fietsverkeer een (brom) fietssymbool geplaatst.	
OTB-09-	09	Toepassen tekst bij ontbreken van standaardsymbool	Indien geen standaardsymbool beschikbaar is voor het aan te duiden doel, het object of de doelgroep, worden teksten gebruikt.	
 Figuur 11. Veelgebruikte standaardsymbolen				

Informatie producent, leverancier en eigenaar op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-10-	01	Eisen aan productiekennmerk	De eisen voor het productiekennmerk op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden zijn gelijk aan de desbetreffende eisen bij verkeersborden.	Zie de eisen genoemd in paragraaf 3.2.3.
OTB-10-	02	Eisen aan de aanduiding naam en/of logo eigenaar	De eisen voor de sticker of afbeelding met naam en/of logo van de eigenaar op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden zijn gelijk aan de desbetreffende eisen bij verkeersborden.	

Staat van onderhoud omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-11-	01	Kleurechtheid van het materiaal	Het materiaal van de afbeelding is kleurecht en uv-bestendig.	
OTB-11-	02	Maximale levensduur	De afbeeldingen op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden dienen	Deze eis houdt in dat omleidings-

			gedurende hun gegarandeerde levensduur te voldoen aan de minimumeisen gesteld aan het product.	borden en tijdelijke bewegwijzeringsborden bij het bereiken van de gegarandeerde levensduur vervangen dienen te worden.
OTB-11-	03	Minimaal beeldkwaliteitsniveau	De afbeeldingen op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden dienen minimaal te voldoen aan beeldkwaliteitsniveau B (licht beschadigd).	Zie Bijlage III – Beoordeling staat van onderhoud materiaal met retroreflecterende afbeeldingen.
OTB-11-	04	Vervanging op termijn	De afbeeldingen op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden met beeldkwaliteitsniveau C (beschadigd) dienen te worden vervangen, afhankelijk van de risico's voor de weggebruikers en de duur van het werk.	
OTB-11-	05	Vervanging direct	De afbeeldingen op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden met beeldkwaliteitsniveau D (zwaar beschadigd) dienen in alle situaties te worden vervangen.	
OTB-11-	06	Vervanging foute borden	De afbeeldingen op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden met beeldkwaliteitsniveau E (fout bord) dienen direct vervangen te worden als er sprake is van extra risico's voor weggebruikers.	

2.3 Specificaties tijdelijke aanduidingen met nummer of hoofdletter

Voor de uitvoering van tijdelijke aanduidingen met nummer of hoofdletter gelden de eisen voor de aanduidingen op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden zoals genoemd in paragraaf 2.2. Daarnaast gelden specifieke eisen voor de afmetingen, de figuratie (bies of chevronpijl), de letterhoogte en de keuze tussen nummer en hoofdletter. In deze paragraaf wordt ingegaan op deze aanvullende eisen.

Uitvoering van de afbeelding op omleidingsborden met nummer of hoofdletter				
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting	
OTB-12-01	Richtingpijl op aanduidingen met nummer of hoofdletter op afzonderlijk geplaatste borden	Tijdelijke aanduidingen met nummer of hoofdletter op afzonderlijk geplaatste borden worden altijd voorzien van een richtingpijl.	 T201-4 T201I-4 T201b-4 T201r-4	
OTB-12-02	Richtingpijl op aanduidingen met nummer of hoofdletter op borden boven of onder permanente bewegwijzeringsborden	Tijdelijke aanduidingen met nummer of hoofdletter op borden boven of onder permanente bewegwijzeringsborden worden altijd voorzien van een richtingpijl, ook als het permanente bord maar voor één richting geldt.	 T201-4e T201I-4e T201b-4e T201r-4e	
OTB-12-03	Uitvoering richtingpijl op aanduiding met nummer of hoofdletter	De richtingpijl bestaat uit een zogenaamde chevronpijl; het nummer of de hoofdletter wordt in de chevronpijl geplaatst.	 T201-A T201I-A T201b-A T201r-A	
OTB-12-04	Bies op aanduidingen met nummer of hoofdletter op borden in permanente bewegwijzeringsborden	Tijdelijke aanduidingen met nummer of hoofdletter in permanente bewegwijzeringsborden worden alleen voorzien van een zwarte bies.	 T201-Ae T201I-Ae T201b-Ae T201r-Ae	
OTB-12-05	Bies op aanduidingen met nummer of hoofdletter op omleidingsborden	Tijdelijke aanduidingen met nummer of hoofdletter in omleidingsborden worden alleen voorzien van een zwarte bies.	Figuur 12. Uitvoering afbeeldingen op nummer- en hoofdletterborden	
OTB-12-04	Bij toepassing in permanente bewegwijzeringsborden wordt geen pijlfiguratie toegepast omdat het permanente bord al is voorzien van een pijlfiguratie.			
OTB-12-05	Deze eis is van toepassing op omleidingsborden waarop de te volgen route staat aangegeven (met de aanduiding 'volg').			

Maatvoering van de afbeelding op omleidingsborden met nummer of hoofdletter				
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting	
OTB-13-01	Afmetingen van nummer- en hoofdletterborden	De basismaat voor nummer en hoofdletterborden met letterhoogte 270 mm is 600 x 600 mm (vierkant) en 600 x 900 mm (pijlvorm). Voor borden met letterhoogte 180 mm is de	Zie figuur 13.	

			basismaat 400 x 400 mm (vierkant) en 400 x 600 mm (pijlvorm). Alle overige afmetingen zijn circa 2/3 van de basismaat.	
OTB-13-	02	Afmetingen bies	Bij letterhoogte 270 mm is de bies 50 mm breed op 25 mm van de rand van het bord. Bij letterhoogte 180 mm is de bies 35 mm breed op 15 mm van de rand van het bord.	

Figuur 13. Indeling nummer- en hoofdletterborden

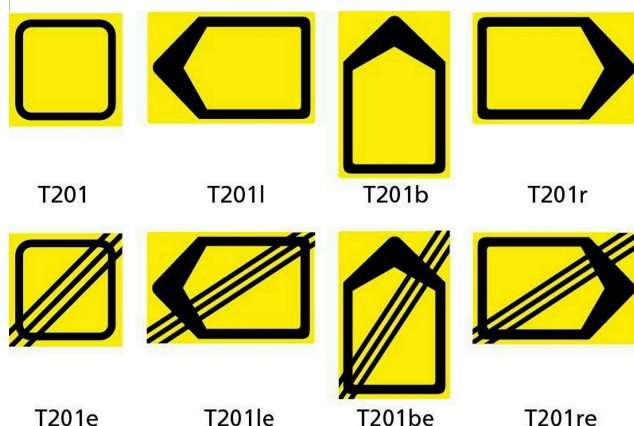
Lettertipe en letterhoogte op omleidingsborden met nummer of hoofdletter			
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-14-	01	Lettertipe voor nummer- en hoofdletterborden	Nummer en letter worden uitgevoerd in het ANWB Ee-alfabet (of RWS Ee-alfabet) met verzwaarde stokdikte.
OTB-14-	02	Letterhoogte voor nummer- en hoofdletterborden	De letterhoogte van nummer/ hoofdletter is als volgt: - op wegen met $V_{85}/V_{max} > 30$ km/h: hoogte ≥ 270 mm; - op wegen met $V_{85}/V_{max} \leq 30$ km/h: hoogte ≥ 180 mm; - op fietspaden en voetpaden: hoogte ≥ 180 mm.

Gebruik van nummers en hoofdletters				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-15-	01	Voorkeur bij aanduiding met nummer of hoofdletter	Bij omleidingen met nummers of hoofdletters wordt bij voorkeur gebruikgemaakt van een cijfer of van de hoofdletter die de eerste letter van het (belangrijkste) om te leiden doel is.	Nummers en hoofdletters die corresponderen met de eerste letter van het (belangrijkste) om te leiden doel zijn gemakkelijker te onthouden dan een willekeurige letter.
OTB-15-	02	Niet te gebruiken nummers	Er worden bij voorkeur geen nummers gebruikt die gelijk zijn aan A-, N-, S- en E-nummers van de wegen op en nabij de omleidingsroute.	Het gebruik van bestaande weg- en routenummers kan leiden tot verwarring bij weggebruikers.
OTB-15-	03	Niet te gebruiken nummers	Bij omleidingen met nummers wordt bij voorkeur niet gebruikgemaakt van de nummers 0, 6 en 9.	Het gebruik van de nummers 0, 6 en 9 verhoogt de kans op het verkeerd ophangen van de borden en op het niet herkennen van uit baldadigheid omgedraaide nummers.
OTB-15-	04	Niet te gebruiken hoofdletters	Bij omleidingen met hoofdletters worden de onderstaande hoofdletters bij voorkeur niet gebruikt: - letters O en X (en H, I, M, N, S en Z) - letters I en L - letters H en P	Het gebruik van de letters O en X verhoogt de kans op het verkeerd ophangen van de borden en op het niet herkennen van uit baldadigheid omgedraaide nummers. De letters I en L verhogen de kans op verwarring bij de weggebruikers. De letters H en P kunnen leiden tot verwarring met de aanduiding van een ziekenhuis of parkeerterrein.
OTB-15-	05	Gebruik van hoofdletters H en P	Bij een omleiding naar een ziekenhuis of parkeervoorziening wordt bij voorkeur het desbetreffende symbool gebruikt (of de letters H of P).	
OTB-15-	06	Gebruik eerste letter van om te leiden doel	Voor alle genoemde letters geldt dat zij wel mogen worden gebruikt als zij de eerste letter zijn van het (belangrijkste) om te leiden doel.	
OTB-15-	07	Controle bij gebruik van niet-aanbevolen	Bij gebruik van niet-aanbevolen nummers en hoofdletters moet	Dit houdt in dat er extra controle moet worden uitgevoerd

		nummers en hoofdletters	rekening worden gehouden met de kans op het verkeerd ophangen en (door derden) verhangen van de borden.	op de status van de borden met nummer of hoofdletter.
--	--	-------------------------	---	---

2.4 Specificaties tijdelijke aanduidingen met alleen pijlfiguratie

Voor tijdelijke aanduidingen met alleen pijlfiguratie wordt gebruikgemaakt van chevronpijlen (zonder nummer of hoofdletter).



Figuur 14. Borden met alleen pijlfiguratie

Voor de uitvoering van tijdelijke aanduidingen met alleen een pijlfiguratie gelden de eisen voor de aanduidingen op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden zoals genoemd in paragraaf 2.2 en de eisen voor de afmetingen en de pijlfiguratie (chevronpijl) zoals genoemd in paragraaf 2.3.

2.5 Afkruisen van borden en bestemmingen

Permanente bewegwijzeringsborden worden ongeldig gemaakt door het gehele bord af te kruisen. Wanneer slechts een of enkele bestemmingen ongeldig moeten worden gemaakt, gebeurt dit door het afkruisen van de betreffende plaats- en/of objectnamen en de bijbehorende pijl. Voor het afkruisen worden over het algemeen stroken zelfklevende tape gebruikt. Op plaatstalen borden kunnen magneetstroken worden gebruikt.



Figuur 15a en -b. Afkruisen van permanente bewegwijzeringsborden

Uitvoering van de stroken voor afkruisen van borden en bestemmingen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-16-	01	Kleur van de stroken op permanente borden	Voor het afkruisen van permanente borden met blauwe achtergrond worden gele stroken gebruikt.	
OTB-16-	02	Kleur van de stroken op tijdelijke borden	Voor het afkruisen van tijdelijke aanduidingen en borden met gele achtergrond worden zwarte stroken gebruikt.	
OTB-16-	03	Kleur van de stroken op inwendig verlichte borden	Voor het afkruisen van inwendig verlichte borden worden zwarte stroken gebruikt.	
OTB-16-	04	Normkleuren van de stroken	De kleuren zijn conform NEN 3381 en NEN-EN 12899.	
OTB-16-	05	Retroreflectie van stroken op permanente borden	De gele stroken voor het afkruisen van permanente borden met blauwe achtergrond worden uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse II.	
OTB-16-	06	Retroreflectie van stroken op tijdelijke borden	De zwarte stroken voor het afkruisen van tijdelijke aanduidingen, borden met gele achtergrond en inwendig verlichte borden zijn niet retroreflecterend.	

Maatvoering van de stroken voor het afkruisen van borden en bestemmingen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-17-	03	Afmetingen van de stroken voor het afkruisen van een volledig bord	Stroken voor het afkruisen van volledige borden zijn 240 mm breed (of twee stroken van 120 mm)	
OTB-17-	04	Afmetingen van de stroken voor het afkruisen van bestemmingen	Stroken voor het afkruisen van plaatsnamen, objectnamen of pijlen zijn 120 mm breed.	

Materiaal voor de stroken voor het afkruisen van borden en bestemmingen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-18-	01	Materiaal voor de stroken	Voor het afkruisen van borden en bestemmingen wordt een niet-permanente zelfklevende tape gebruikt in de voorgeschreven kleur en retroreflectieklasse.	Magneetstrips kunnen alleen worden gebruikt op plaatstalen borden en niet op aluminium borden.
OTB-18-	02	Verwijderen van de stroken	De zelfklevende tape moet zodanig zijn te verwijderen dat de tekst en de figuratie op het oorspronkelijke bord niet beschadigd raken.	

Wijze van afkruisen van borden en bestemmingen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-19-	01	Zichtbaarheid oorspronkelijke bestemmingen en informatie	Het geheel of gedeeltelijk ongeldig maken van permanente borden moet zo worden uitgevoerd dat de oorspronkelijke bestemming(en) en informatie nog herkenbaar en leesbaar zijn.	Als een weggebruiker bijvoorbeeld naar A'dam wil, moet hij herkennen dat de normale route naar A'dam niet mogelijk is (is doorgesloten) en dat hij een andere route moet volgen

Staat van onderhoud van de stroken voor het afkruisen van borden en bestemmingen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OTB-20-	01	Ongewenst verwijderden van de stroken	Bij laaggeplaatste borden moet rekening worden gehouden met de kans dat derden de stroken uit baldadigheid verwijderen of verplaatsen.	Dit houdt in dat er extra controle moet worden uitgevoerd op de status van de afkruisingen.

3 Wegafzetting

3.1 Algemeen

Definitie

De **wegafzetting** (of afzetting) is het geheel van borden en andere materialen dat gebruikt wordt ter markering, afsluiting en afscherming van een werkvak.

De wegafzetting bestaat in hoofdlijnen uit de volgende onderdelen:

- de inleidende bebakening;
- de nulpuntinrichting;
- de langsafzetting;
- het eindpunt.

3.2 Inleidende bebakening

3.2.1 Inleiding

Deze paragraaf gaat in op de objecteigenschappen van de onderdel en van de inleidende bebakening. De inleidende bebakening bestaat in hoofdlijnen uit verkeersborden (RVV-borden en onderborden) en informatieborden (ook wel aangeduid als aanduidingsborden of voorwaarschuwborden).

Definitie

De **inleidende bebakening** (of inleidende bebording) is het geheel van borden en andere materialen dat de weggebruiker informeert over de werkzaamheden, de afzetting van het werkvak en de wijze waarop het verkeer langs het werkvak wordt geleid. De informatie en aanduidingen van de verkeersmaatregelen ten behoeve van een vlotte en veilige doorstroming van het verkeer (zoals een tijdelijke snelheidsbeperking of breedtebeperking) behoren ook tot de inleidende bebakening.

Informatieborden komen in verschillende uitvoeringen of verschijningsvormen voor. De informatie kan uitgevoerd worden in de vorm van gele borden met vaste of verwisselbare informatie of in de vorm van elektronische informatiepanelen met verwisselbare informatie. De informatieborden kunnen op een vaste of mobiele drager worden geplaatst, naast of boven de rijbaan.

Op autosnelwegen met permanente verkeerssignalering wordt bij wegwerkzaamheden ook gebruikgemaakt van de boven de rijbaan aanwezige signaalgevers. Als er geen permanente verkeerssignalering aanwezig is, wordt voor de inleidende bebakening gebruikgemaakt van tijdelijke of mobiele signalerings-

systemen (met tijdelijke rijstrooksignaalgevers (TRS'en) of mobiele rijstrooksignaalgevers (MRS'en).

In situaties waar (een deel van) het verkeer via een andere route wordt omgeleid, wordt de inleidende bebakening uitgebreid met omleidingsborden (zie hoofdstuk 2).

3.2.2 Standaarduitvoeringen

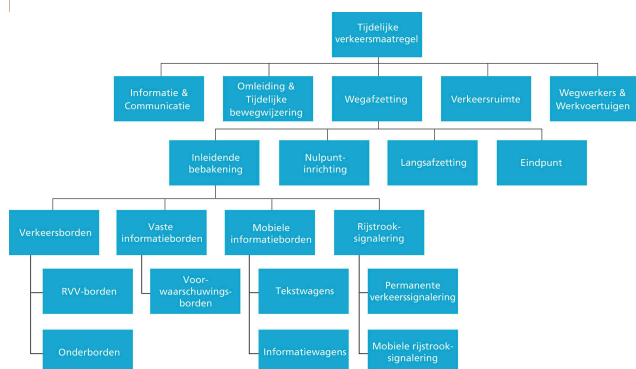
Uit het oogpunt van uniformiteit en herkenbaarheid voor de weggebruiker worden in Nederland de volgende configuraties toegepast in de inleidende bebakening:

- verkeersborden en onderborden (bijlage1 van het RVV 1990);
- informatieborden uitgevoerd in zwarte tekst en figuratie op gele achtergrond (voorwaarschuwborden);
- elektronische informatieborden of -panelen (tekstwagens, informatiewagens);
- elektronische signaalgevers boven de rijstroken (verkeerssignalering en rijstrooksignalering).

Op autosnelwegen kunnen voorwaarschuwborden (in de rechterberm) geplaatst worden in een rechthoekig frame met schuine rode en witte vlakken (vergelijkbaar met het actieraam in de nulpuntinrichting). De voorwaarschuwborden zijn hierdoor beter zichtbaar en vallen meer op tegen de achtergrond.

De volgende paragrafen gaan in op de objecteigenschappen van de bovengenoemde onderdelen van de inleidende bebakening, met uitzondering van de objecteigenschappen van omleidingsborden; deze zijn in paragraaf 2.2 aan de orde gekomen.

Voor de eisen aan permanente verkeerssignalering wordt verwezen naar de hiervoor geldende richtlijnen en eisen.



Figuur 16. Deelsysteem inleidende bebakening

3.2.3 Verkeersborden (RVV-borden en onderborden)

Onder de categorie verkeersborden vallen alle in bijlage 1 van het RVV 1990 opgenomen 'verkeerstekens op borden', inclusief de daarbij te gebruiken onderborden.

Definitie:

RVV-borden (of verkeersborden) zijn borden waarop een verkeersteken is aangebracht en waarvan de uitvoering wettelijk is voorgeschreven.

Definitie:

Onderborden zijn borden waarop nadere aanwijzingen zijn opgenomen over het verkeersbord waaronder het is geplaatst en waarvan de uitvoering wettelijk is voorgeschreven.

RVV-borden kunnen worden voorzien van onderborden. De onderborden dienen om een nadere uitleg te geven van de daarboven geplaatste borden of om de werkingssfeer te beperken van de daarboven geplaatste gebods- of verbodsborden. Onderborden worden alleen toegepast als de situatie daarom vraagt en de informatie niet op een andere manier kan worden overgebracht (bijvoorbeeld bord J37 gebruiken in plaats van onderbord met de tekst 'Let op'). Voor de objecteigenschappen van RVV-borden en onderborden wordt verwezen naar vigerende regelgeving en normbladen (zie onder meer de documenten WRG 03, 04 en 05 en NRM 23, 32 en 33). Op deze plaats wordt volstaan met enkele belangrijke objecteigenschappen die relevant zijn voor tijdelijke toepassing van verkeersborden bij wegwerkzaamheden.

In de Uitvoeringsvoorschriften BABW zijn plaatsingsvoorschriften opgenomen voor het plaatsen van RVV-borden en onderborden naast of boven de weg. Deze gelden onverkort ook voor tijdelijke toepassing van RVV-borden en onderborden (zie document WRG 05). Een van de belangrijkste voorschriften betreft de hoogte van het bord ten opzichte van het wegdek. Ook bij tijdelijke toepassing dienen de borden op de voorgeschreven hoogte te staan in verband met de zichtbaarheid en herkenbaarheid van de informatie.

Uitvoering van de afbeelding op verkeersborden en onderborden				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
VKB-01-	01	Kleurstelling verkeersborden	Verkeersborden en onderborden bij tijdelijke maatregelen worden uitgevoerd in de kleuren conform RVV 1990.	Vanwege de juridische status wordt bij verkeersborden geen onderscheid gemaakt in permanente en tijdelijke toepassing.
VKB-01-	02	Kleurstelling onderborden	Standaard-onderborden bij tijdelijke maatregelen worden uitgevoerd in de kleuren con-	Vanwege de juridische status wordt bij standaard-onderborden geen onderscheid gemaakt

			form RVV 1990 (zwarte tekst op witte achtergrond).	in permanente en tijdelijke toepassing.
VKB-01-	03	Afwijkende kleurstelling onderborden	Onderborden specifiek voor tijdelijke maatregelen worden uitgevoerd in zwart op geel om het tijdelijk karakter te accentueren en/of de borden meer te laten opvallen.	Een voorbeeld van een specifiek onderbord is het gele onderbord met de tekst 'rijdende afzetting' in stationair geplaatste waarschuwingsborden.
VKB-01-	04	Normkleuren van de stroken	De kleuren zijn conform NEN 3381 en NEN-EN 12899.	
VKB-01-	05	Retroreflectie verkeersborden en onderborden	De afbeeldingen op verkeersborden en onderborden bij tijdelijke maatregelen worden uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse III volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	Deze eis geldt ook bij een andere tijdelijke toepassing en/of plaatsing van RVV-borden en onderborden.
VKB-01-	06	Retroreflectie onderborden	Onderborden worden uitgevoerd in hetzelfde retroreflecterende materiaal als waarin het bovengeplaatste RVV-bord is uitgevoerd.	
VKB-01-	07	Afbeeldingen op onderborden	Op onderborden wordt zo veel mogelijk gebruikgemaakt van afbeeldingen die ook op RVV-borden worden gebruikt.	
VKB-01-	08	Leesbaarheid onderbord	De leesbaarheid van het onderbord is afgestemd op het RVV-bord waarmee het wordt gecombineerd.	
VKB-01-	09	Lettertype onderbord	Voor de tekst op onderborden wordt gebruikgemaakt van lettertype Ee met verzwaarde stokdikte.	Voor afmetingen van het lettertype wordt verwezen naar de Uitvoeringsvoorschriften BABW.

Maatvoering van de afbeelding op verkeersborden en onderborden

Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
VKB-02-01	Afmetingen in relatie tot type en ligging van de weg	De afmetingen van de borden zijn afgestemd op het type weg en op de ligging binnen dan wel buiten de bebouwde kom.	

VKB-20-	02	Afmetingen in relatie tot snelheid autoverkeer	De afmetingen van de borden zijn gerelateerd aan de geldende maximumsnelheid in de normale situatie.	De afmetingen worden dus niet afgestemd op de vanwege de werkzaamheden ingestelde tijdelijke snelheidslimiet.
VKB-02-	03	Afmetingen conform RVV	De afmetingen van RVV-borden zijn conform type I, II of III (zie tabel 3).	Type 0 (voor onder andere herhalingsborden) wordt niet toegepast bij tijdelijke verkeersmaatregelen.

Tabel 3. Maatvoering RVV-borden (maten in mm)

	$V_{\max}$	120/130 km/h 100 km/h	80 km/h 70 km/h 60 km/h	50 km/h 30 km/h	
	type	III	II	I	0
rond (diameter)		1.000	800	600	400
driehoek (zijde)		1.100	900	700	500
vierkant (zijde)		1.000	800	600	400
rechthoek (zijden)		800 x 1.200	600 x 900	400 x 600	300 x 450
achthoek (hoogte)		-	900	700	-

VKB-02-	04	Vorm onderborden	Onderborden zijn rechthoekig.	
VKB-02-	05	Afmetingen onderborden	De afmetingen van een onderbord zijn afgestemd op het RVV-bord waarmee het wordt gecombineerd.	

Uitvoering van de drager van de afbeelding op verkeersborden en onderborden				
Eis-ID	Eistitel		Eistekst	Toelichting
VKB-03-	01	Oppervlak voorzijde van de drager	De voorzijde van het bord waarop de afbeelding is bevestigd, bestaat uit een plat vlak.	In verband met de zichtbaarheid wordt op het platte vlak retroreflecterend materiaal aangebracht.
VKB-03-	02	Randen van de drager	De randen van het bord zijn zo uitgevoerd dat zij geen letsel kunnen veroorzaken bij losra-	In de praktijk worden de borden uitgevoerd met een dubbel omgezette rand of een speciale

			ken van het bord en bij het veelvuldig plaatsen en verwijderen.	beschermingsconstructie op de rand.
--	--	--	---	-------------------------------------

Combinaties van verkeersborden en onderborden

Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
VKB-04-01	Combinatie verkeersbord en onderbord	Voor een aantal veelvoorkomende situaties bij wegwerkzaamheden zijn standaardcombinaties van RVV-bord en tekst op het onderbord voorgeschreven (zie tabel 4).	
VKB-04-02	Onderbord bij RVV-bord J37	Voor RVV-bord J37 (algemeen gevaarteken) geldt dat altijd een onderbord moet worden toegepast met daarop de aanduiding van de aard van het gevaar.	

Tabel 4. Veelvoorkomende combinaties van RVV-borden en onderborden bij wegwerkzaamheden

Verkeersbord	Onderborden	
	soort werk	waarschuwing gevaar
J16 	- maaien - bomen snoeien - strepen trekken (met afbeelding)	- uitrit werkverkeer - tijdelijke uitrit - rijdende afzetting (in combinatie met bord A1)
J20 		- modder - vervuild wegdek
J37 	- verkeersonderzoek	- strepen ontbreken - stoomvorming - zachte berm

		- langere remweg, nieuw wegdek
C1		- uitgezonderd werkverkeer

Informatie producent, leverancier en eigenaar op verkeersborden en onderborden				
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting	
VKB-05-01	Productiekenmerk op verkeersborden en onderborden	Verkeersborden en onderborden zijn aan de achterzijde voorzien van een productiekenmerk met informatie over producent en/of leverancier en het kwartaal en jaar van productie.		
VKB-05-02	Informatie op productiekenmerk	De informatie op het productiekenmerk voldoet aan NEN-EN 12899-1.		
VKB-05-03	Leesbaarheid productiekenmerk	Het productiekenmerk blijft gedurende de levensduur van het bord leesbaar.		
VKB-05-04	Afmetingen productiekenmerk	De oppervlakte van het productiekenmerk bedraagt maximaal 40 cm ² .		
VKB-05-05	Uitvoering productiekenmerk	Het productiekenmerk is uitgevoerd in laagreflecterend materiaal, klasse I.		
VKB-05-06	Aanduiding naam en/of logo eigenaar	Verkeersborden en onderborden in tijdelijke verkeersmaatregelen mogen aan de achterzijde zijn voorzien van een sticker of afbeelding met naam en/of logo van de eigenaar.		
VKB-05-07	Afmetingen naam en/of logo eigenaar	De oppervlakte van de sticker of afbeelding met naam en/of logo van de eigenaar bedraagt maximaal 100 cm ² .		

Figuur 17. Voorbeeld van een productiekenmerk

VKB-05-	08	Uitvoering naam en/of logo eigenaar	De sticker of afbeelding mag niet zijn uitgevoerd in (retro)reflecterend materiaal of in signaalkleuren.	
VKB-05-	09	Plaats naam en/of logo eigenaar	De sticker of afbeelding is zodanig aangebracht dat het productiekenmerk van het bord en andere aanwezige productie- en kwaliteitskenmerken van bord en afbeelding zichtbaar en leesbaar zijn.	
VKB-05-	10	Aanduiding naam en/of logo eigenaar op voorzijde afbeelding	Op de afbeelding aan de voorzijde van het bord is geen sticker of afbeelding met naam en/of logo aanwezig.	

Staat van onderhoud verkeersborden en onderborden				
Eis-ID		Eistitel	Estekst	Toelichting
VKB-06-	01	Kleurechtheid van het materiaal	Het materiaal van de afbeelding is kleurecht en uv-bestendig.	
VKB-06-	02	Maximale levensduur	De afbeeldingen op verkeersborden en onderborden voldoen gedurende hun gegarandeerde levensduur aan de minimumeisen die gelden voor het product.	Deze eis houdt in dat verkeersborden en onderborden bij het bereiken van de gegarandeerde levensduur vervangen dienen te worden.
VKB-06-	03	Minimaal beeldkwaliteitsniveau	De afbeeldingen op verkeersborden en onderborden voldoen minimaal aan beeldkwaliteitsniveau B (licht beschadigd).	Zie Bijlage III – Beoordeling staat van onderhoud materiaal met retroreflecterende afbeeldingen.
VKB-06-	04	Vervanging op termijn	De afbeeldingen op verkeersborden en onderborden met beeldkwaliteitsniveau C (beschadigd) worden vervangen, afhankelijk van de risico's voor de weggebruikers en de duur van het werk.	
VKB-06-	05	Vervanging direct	De afbeeldingen op verkeersborden en onderborden met beeldkwaliteitsniveau D (zwaar	

			beschadigd) worden in alle situaties vervangen.	
VKB-06-	06	Vervanging foute borden	De afbeeldingen op verkeersborden en onderborden met beeldkwaliteitsniveau E (fout bord) worden direct vervangen als er sprake is van extra risico's voor weggebruikers.	

Met ingang van 2013 is de CE-markering van verkeersborden verplicht in Europa. De CE-markering beoogt betrouwbare informatie te geven over belangrijke producteigenschappen zoals de retroreflectie en de sterkte van het verkeersbord. Op basis hiervan kan de wegbeheerder eenvoudig bepalen wanneer de verkeersborden toe zijn aan onderhoud of vervanging.

De CE-markering is een merkteken dat aangebracht is op producten die vallen onder de Europese wet- en regelgeving. Met het teken geeft de fabrikant of de importeur aan dat het product voldoet aan alle de wettelijke eisen. Producten met een CE-markering hebben vrij toegang tot de gehele markt binnen de EER (de Europese Economische Ruimte). Producten die niet in overeenstemming zijn met bijbehorende richtlijnen en geen CE-markering hebben, mogen niet binnen de EER verhandeld worden.



3.2.4 Vaste informatieborden

Deze paragraaf gaat in op de objecteigenschappen van vaste informatieborden. Deze zijn van toepassing op alle tijdelijke borden op een vaste drager die worden toegepast in de inleidende bebakening, met uitzondering van de verkeersborden (RVV-borden en onderborden).

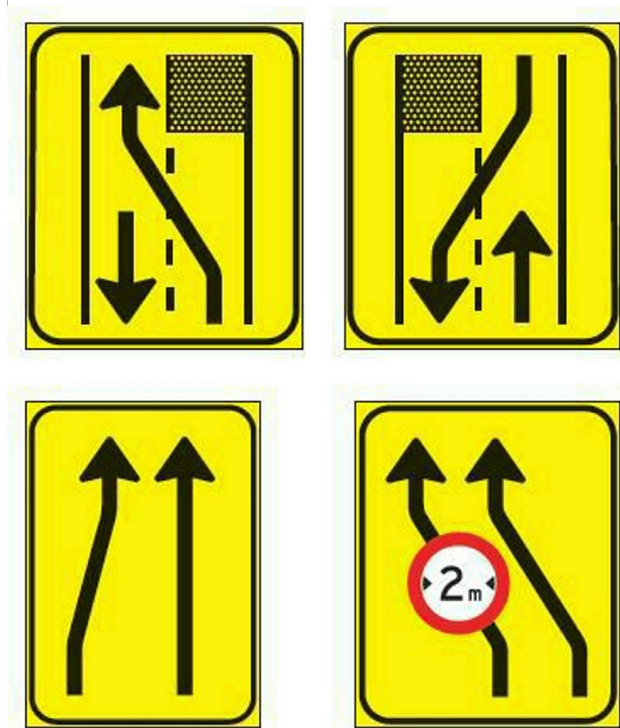
Definitie

Vaste informatieborden zijn tijdelijke borden op een vaste drager of ondersteuningsconstructie met vaste informatie op het bord. Deze borden maken deel uit van de inleidende

bebakening en informeren de weggebruikers over de veranderende wegsituatie stroomafwaarts.

Vaste informatieborden worden standaard uitgevoerd in de vorm van voorwaarschuwborden en omleidingsborden met zwarte tekst en/of figuratie op gele achtergrond. In figuur 18 zijn enkele voorbeelden opgenomen van veelvoorkomende vaste informatieborden bij wegwerkzaamheden.

In de Uitvoeringsvoorschriften BABW zijn plaatsingsvoorschriften opgenomen voor het plaatsen van RVV-borden en onderborden naast of boven de weg. Deze gelden onverkort ook voor vaste informatieborden (zie document WRG 05). Een van de belangrijkste voorschriften betreft de hoogte van het bord ten opzichte van het wegdek. Ook bij tijdelijke toepassing dienen de borden op de voorgeschreven hoogte te staan in verband met de zichtbaarheid en herkenbaarheid van de informatie.



Figuur 18. Enkele voorbeelden van vaste informatieborden

Uitvoering van de afbeelding op vaste informatieborden			
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
INFB-01-	01	Kleurstelling	Vaste informatieborden worden uitgevoerd in gele ondergrond met zwarte figuratie, tekst en symbolen.
			Deze kleurstelling is gekozen uit oogpunt van zichtbaarheid, herkenbaarheid, leesbaarheid en uniformiteit.

INFB-01-	02	Normkleuren van de afbeelding	De kleuren zijn conform NEN 3381 en NEN-EN 12899.	
INFB-01-	03	Retroreflectie vaste informatieborden	Vaste informatieborden worden uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse III, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	Deze eis geldt in het algemeen voor het retroreflecterend materiaal dat op onderdelen van de tijdelijke maatregel wordt toegepast.
INFB-01-	04	Bies op tijdelijke gele borden	Tijdelijke gele borden worden altijd voorzien van een zwarte bies.	De zwarte bies op de rand van het bord verbetert de zichtbaarheid en herkenbaarheid van het bord, specifiek ook voor weggebruikers met zichtbeperkingen.

Maatvoering van de afbeelding op vaste informatieborden				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
INFB-02-	01	Afmeting van de afbeelding op vaste informatieborden in relatie tot type en ligging van de weg	De afmetingen van vaste informatieborden zijn afhankelijk van de tekst en figuratie op het bord en zijn afgestemd op het type weg en de ligging binnen dan wel buiten de bebouwde kom.	Er worden drie typen onderscheiden (type I, II en III). In bijlage III zijn de gangbare (hoofd)afmetingen opgenomen van veelvoorkomende vaste informatieborden.
INFB-02-	02	Afmeting van de afbeelding op vaste informatieborden in relatie tot de snelheid van het autoverkeer	De afmetingen van de borden zijn gerelateerd aan de geldende maximumsnelheid in de normale situatie.	De afmetingen worden dus niet afgestemd op de vanwege de werkzaamheden ingestelde tijdelijke snelheidslimiet.
INFB-02-	03	Afmeting van de afbeelding op vaste informatieborden in relatie tot de informatie op het bord	De afmetingen van een afbeelding op een vast informatiebord zijn afgestemd op de omvang van de figuratie, tekst en symbolen en de vereiste letterhoogte.	Deze eis voorkomt dat er onnodig grote borden worden toegepast.
INFB-02-	04	Standaardafmetingen van de bies	De bies heeft een standaardbreedte van 15 tot 20 mm en een hoekafronding met een boogstraal van 75 mm.	Tijdelijke borden worden op verschillende wegen gebruikt waardoor de letterhoogte van de tekst kan variëren. Wanneer de maatvoering van de bies op de letterhoogte wordt afgestemd (zoals bij permanente borden), wordt de uitwisselbaarheid van de borden sterk beperkt. Om die reden is
INFB-02-	05	Afmetingen van de bies op kleine borden	Bij borden kleiner dan 1,00 x 1,00 m is de breedte van de bies 10 tot 15 mm met een boogstraal van 50 mm.	

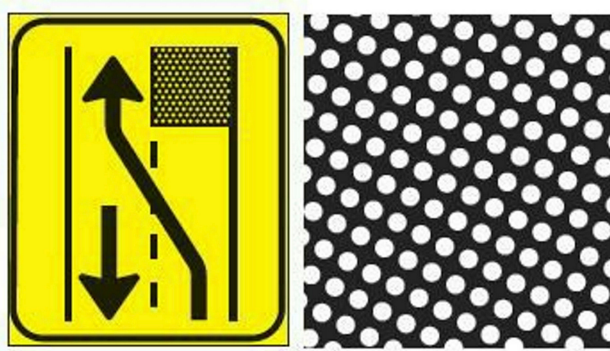
				ervoor gekozen de maatvoering van de bies af te stemmen op de grootte van de borden en niet op de letterhoogte van de tekst.
INFB-02-	06	Afstand van de bies tot de rand van het bord	De bies bevindt zich minimaal 10 mm binnen de buitenrand van het bord.	
INFB-02-	07	Uitvoering zwarte vlakken op vaste informatieborden	Zwarte vlakken op vaste informatieborden worden uitgevoerd als rasterpatroon, bestaande uit een zwart vlak met gele rondjes.	
INFB-02-	08	Afmetingen zwarte vlakken op vaste informatieborden	Het rasterformaat is 6,2 mm en de rasterlijnen staan onder een hoek van 25,5 graden. De gele rondjes zijn Ø 4,0 mm, staan op de snijpunten van de rasterlijnen en zijn uitgevoerd in dezelfde reflectieklasse als de achtergrond van het bord (zie figuur 19).	

Toelichting uitvoering zwarte vlakken

Op sommige borden komen zwarte vlakken voor als onderdeel van de betreffende figuratie. Deze vlakken mogen niet worden uitgevoerd als een egaal zwart vlak of door schuine zwarte strepen.

Een volledig zwart vlak vermindert de zichtbaarheid. Bij duisternis is een volledig zwart vlak niet goed zichtbaar en als zodanig herkenbaar. Bij daglicht trekt het te veel aandacht; dit gaat ten koste van de overige figuratie. Schuine zwarte strepen kunnen door de weggebruikers worden geïnterpreteerd als verdrijvingsstrepen.

Om die redenen moeten zwarte vlakken uitgevoerd worden in een zwart rasterpatroon met ronde gele openingen.



Figuur 19. Rasterpatroon zwarte vlakken op gele borden

Uitvoering van de drager van de afbeelding op vaste informatieborden				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
INFB-03-	01	Eisen aan de drager	De drager van de afbeelding op vaste informatieborden voldoet aan de eisen voor verkeersborden.	Deze eisen zijn ontleend aan NEN 3381 voor verkeersborden (zie paragraaf 3.2.3).

Lettertype en letterhoogte op vaste informatieborden				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
INFB-04-	01	Eisen aan lettertype en letterhoogte	De eisen aan lettertype en letterhoogte voor teksten op vaste informatieborden zijn gelijk aan de desbetreffende eisen voor teksten op omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden.	Zie de eisen in paragraaf 2.2.

Informatie producent, leverancier en eigenaar op vaste informatieborden				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
INFB-05-	01	Eisen aan productiekenmerk	De eisen voor het productiekenmerk op vaste informatieborden zijn gelijk aan de desbetreffende eisen bij verkeersborden.	Zie de eisen genoemd in paragraaf 3.2.3.
INFB-05-	02	Eisen aan de aanduiding van naam en/of logo van de eigenaar	De eisen voor de sticker of de afbeelding met naam en/of logo van de eigenaar op vaste informatieborden zijn gelijk aan de desbetreffende eisen bij verkeersborden.	

Staat van onderhoud vaste informatieborden				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
INFB-06-	01	Kleurechtheid van het materiaal	Het materiaal van de afbeelding is kleurecht en uv-bestendig.	
INFB-06-	02	Maximale levensduur	De afbeeldingen op vaste informatieborden dienen gedurende hun gegarandeerde	Deze eis houdt in dat vaste informatieborden bij het bereiken van de gegarandeerde

			levensduur te voldoen aan de minimumeisen gesteld aan het product.	levensduur vervangen dienen te worden.
INFB-06-	03	Minimaal beeldkwaliteitsniveau	De afbeeldingen op vaste informatieborden dienen minimaal te voldoen aan beeldkwaliteitsniveau B (licht beschadigd).	Zie Bijlage III – Beoordeling staat van onderhoud materiaal met retroreflecterende afbeeldingen.
INFB-06-	04	Vervanging op termijn	De afbeeldingen op vaste informatieborden met beeldkwaliteitsniveau C (beschadigd) dienen te worden vervangen, afhankelijk van de risico's voor de weggebruikers en de duur van het werk.	
INFB-06-	05	Vervanging direct	De afbeeldingen op vaste informatieborden met beeldkwaliteitsniveau D (zwaar beschadigd) dienen in alle situaties te worden vervangen.	
INFB-06-	06	Vervanging foute borden	De afbeeldingen op vaste informatieborden met beeldkwaliteitsniveau E (fout bord) dienen direct vervangen te worden als er sprake is van extra risico's voor weggebruikers.	

In sommige tijdelijke informatieborden komen RVV-borden voor. In de borden in bijlage I zijn als voorbeeld de RVV-borden C1 en C18 gebruikt, maar ook andere RVV-borden zijn mogelijk.

Voor de nummering van de tijdelijke informatieborden is de nummering volgens het RVV 1990 als basis gehanteerd. Aan de in het RVV gehanteerde categorieën A (snelheid) tot en met L (bewegwijzering) is een aantal aanduidingen en categorieën toegevoegd om de overige veelvoorkomende borden in onder te brengen. De aanduiding 't' achter het nummer van een permanent bord (wit op blauw) geeft bijvoorbeeld aan dat het bord ook in tijdelijke uitvoering (zwart op geel) beschikbaar is. In de categorie T zijn tijdelijke borden (zwarte tekst/symbolen op gele achtergrond) opgenomen die niet in permanente uitvoering beschikbaar zijn. Er worden twee nummeringen gehanteerd. De RVV-nummering is noodzakelijk vanwege de juridische basis. Daarnaast wordt een fabrieksnummering gehanteerd. Deze geeft, met 13 posities, ook mogelijkheden om combinaties van borden aan te duiden. Hierdoor kan bij tijdelijke omleidingsborden waarin naast een pijlfiguratie ook een bord met een geslotenverklaring staat, naast het nummer van het gele bord ook het nummer van het RVV-

bord dat daarin is opgenomen worden vermeld. Vanwege de digitale verwerking is aan de RVV-borden met een rangnummer lager dan 10 een 'voorloopnul' toegekend.

In bijlage II wordt verder ingegaan op de systematiek en de belangrijkste aspecten voor de tijdelijke borden bij werk in uitvoering. In het daarin opgenomen overzicht van de meest voorkomende tijdelijke informatieborden wordt de fabrieksnummering gehanteerd.

3.2.5 Mobiele informatieborden

Deze paragraaf gaat in op de objecteigenschappen van vaste informatieborden. Deze zijn van toepassing op alle tijdelijke borden op een vaste drager die worden toegepast in de inleidende bebakening, met uitzondering van de verkeersborden (RVV-borden en onderborden).

Definitie

Mobiele informatieborden zijn borden met verwisselbare informatie op een mobiele drager. Deze borden maken deel uit van de inleidende bebakening en informeren de weggebruikers over de veranderende wegsituatie stroomafwaarts.

Ook op andere plaatsen in de wegafzetting kunnen mobiele informatieborden worden toegepast (bijvoorbeeld als voor aankondiging van de werkzaamheden (soort, tijdstip en periode), of in of nabij het eindpunt met de boodschap 'Dank voor uw begrip').

Voor de mobiele informatieborden bij wegwerkzaamheden worden de volgende uitvoeringsvormen onderscheiden, waarbij het informatiebord is bevestigd op een mobiele drager:

- gele informatieborden waarop wisselende teksten (en enkele pictogrammen) kunnen worden getoond met behulp van schuifletters;
- een elektronisch tekstpaneel waarop wisselende teksten (en enkele pictogrammen) kunnen worden getoond;
- een elektronisch informatiepaneel ('full-matrix') waarop wisselende teksten, pictogrammen, verkeersborden en andere afbeeldingen kunnen worden getoond.

De gangbare uitvoering van mobiele informatieborden bestaat uit de volgende onderdelen:

- een tekst- of informatiepaneel waarop de informatie wordt weergegeven, inclusief de daarbij behorende elektrische en mechanische componenten;
- een actieraam met rood-witte afbeelding (veelal in U-vorm onder het tekst- of informatiepaneel);
- een aanhanger waarop het actieraam is bevestigd, inclusief opbergruimte voor bijbehorende componenten (verkeerskegels en andreasstrips);
- een systeem om het actieraam en het tekst- of informatiepaneel in de verticale 'gebruiksstand' te zetten en terug te zetten in de 'ruststand';

- de benodigde bedieningssystemen, inclusief de bijbehorende hard- en software.

3.2.5.1 Tekstpaneel met schuifletters

Tekstpanelen met schuifletters worden bij wegwerkzaamheden toegepast om aanvullende informatie aan de weggebruiker te geven over de werkzaamheden zelf of over de getroffen verkeersmaatregelen. Het tekstpaneel met schuifletters is te beschouwen als de voorloper van het elektronisch tekstpaneel. Het tekstpaneel met schuifletters moet voldoen aan de eisen voor omleidingsborden en vaste informatieborden.

De informatie op tekstpanelen met schuifletters is minder snel te veranderen en het aanpassen zal veelal buiten het verkeer moeten plaatsvinden. Om die reden worden tekstpanelen met schuifletters steeds minder toegepast. Bij (kortdurende) stationaire wegafzettingen, waarbij de informatie gedurende de inzet van het tekstpaneel niet veranderd hoeft te worden, zijn ze nog goed te gebruiken.

3.2.5.2 Elektronisch tekstpaneel

Elektronische tekstpanelen worden bij wegwerkzaamheden en calamiteiten toegepast om aanvullende informatie te geven aan de weggebruiker over de werkzaamheden zelf of over de getroffen verkeersmaatregelen. Er zijn uitvoeringen waarmee naast teksten ook beperkte grafische informatie (enkele veelvoorkomende symbolen, figuren) kan worden gegeven.

Elektronische tekstpanelen moeten voldoen aan de eisen die ook voor elektronische *informatie*panelen gelden (zie paragraaf 3.2.5.3), met uitzondering van de eisen aan het paneel wat betreft het kunnen tonen van een (bijna) onbeperkt scala aan pictogrammen, verkeersborden en andere afbeeldingen. Op een elektronisch tekstpaneel moeten teksten (letters en cijfers) en eventueel enkele veelvoorkomende pictogrammen kunnen worden getoond.

Uitvoering elektronisch tekstpaneel				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
TXTP-01-	01	Algemene eisen uitvoering tekstpaneel	Elektronische tekstpanelen voldoen aan de NEN-EN 12966 (Verticale verkeerstekens – Variabele verkeersborden).	
TXTP-01-	02	Functionele specificatie Rijkswaterstaat	Elektronische tekstpanelen voldoen aan Functionele specificatie Informatiewagen van Rijkswaterstaat.	
TXTP-01-	03	Standaarduitvoering tekstpaneel	De standaarduitvoering van het tekstpaneel bestaat uit 3 tot 5	De standaarduitvoering wordt toegepast op autosnelwegen

			regels met 8 tot 10 karakters per regel.	bij plaatsing in de berm of op een brede vluchtstrook.
TXTP-01-	04	Smalle uitvoering tekstpaneel	De smalle uitvoering van het tekstpaneel bestaat uit 3 tot 5 regels met 6 of 7 karakters per regel.	De smalle uitvoering is net zo breed als een vluchtstrookwag en wordt gebruikt in situaties waar de standaarduitvoering niet op voldoende afstand van de kantstreep kan worden geplaatst, bijvoorbeeld op een smalle vluchtstrook en/of bij aanwezigheid van een geleiderailconstructie direct naast de verharding. Op de overige wegen binnen en buiten de bebouwde kom ontbreekt veelal de ruimte voor plaatsing van de standaarduitvoering en wordt de smalle uitvoering toegepast.
TXTP-01-	05	Kleurstelling tekstpaneel	Op elektronische tekstpanelen worden de teksten getoond in geel of wit licht (op zwarte achtergrond).	
TXTP-01-	06	Standaardteksten	Elektronische tekstpanelen zijn programmeerbaar met minimaal 100 standaardvoorkeursteksten.	
TXTP-01-	07	Bediening op afstand	De elektronische tekstpanelen zijn ter plekke en op afstand te programmeren.	
TXTP-01-	08	Kleurstelling tekstpaneel	De draag- en bevestigingsconstructie van het tekstpaneel (met uitzondering van het beeldvlak) wordt uitgevoerd in verkeersgeel of signaalgeel.	

Maatvoering elektronisch tekstpaneel			
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
TXTP-02-01	Afmetingen standaardtekstpaneel	Het tekstpaneel in standaarduitvoering is 2,40 m breed (+/- 3%) en maximaal 2,00 m hoog.	

TXTP-02-	02	Afmetingen smal tekstpaneel	Het tekstpaneel in smalle uitvoering is 1,70 m breed (+/- 3%) en maximaal 2,00 m hoog.	
TXTP-02-	03	Afmetingen in relatie tot de drager	Het paneel is niet breder dan het actieraam en de aanhanger (of een andere vaste of mobiele drager).	

Lettertype en letterhoogte elektronisch tekstpaneel

Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
TXTP-03-	01	Lettertype	Het lettertype is Arial.
TXTP-03-	02	Letterhoogte	De letterhoogte is minimaal 240 mm (+/- 10%).

Luminantie elektronisch tekstpaneel

Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
TXTP-04-	01	Luminantie bij daglicht	De luminantie bij daglicht ligt tussen 3.500 en 12.000 cd/m ² .
TXTP-04-	02	Luminantie bij duisternis bij rijbaanverlichting	De luminantie bij duisternis ligt tussen de 200 en 2.000 cd/m ² bij aanwezigheid van rijbaanverlichting.
TXTP-04-	03	Luminantie bij duisternis zonder rijbaanverlichting	De luminantie bij duisternis ligt tussen de 30 en 300 cd/m ² als er geen rijbaanverlichting aanwezig is.
TXTP-04-	04	Dimbaarheid	Het elektronische tekstpaneel is automatisch en traploos dimbaar. Deze eis dient ter voorkoming van overstraling.

Informatie producent/leverancier/eigenaar elektronisch tekstpaneel

Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
TXTP-05-	01	Eisen aan productiekenmerk	Elektronische tekstpanelen zijn voorzien van een productiekenmerk conform NEN-EN 12966-1.

TXTP-05-	02	Eisen aan de aanduiding van naam en/of logo eigenaar	De eisen voor de sticker of afbeelding met naam en/of logo eigenaar op tekstpanelen zijn gelijk aan de desbetreffende eisen bij verkeersborden.	Zie de eisen genoemd in paragraaf 3.2.3.
TXTP-05-	03	Aanduiding naam en/of logo eigenaar op voorzijde tekstpaneel	Op de voorzijde van het tekstpaneel is geen sticker of afbeelding met naam en/of logo van de eigenaar aanwezig.	Deze eis is aanvullend ten opzichte van de eis voor de afbeelding op verkeersborden en vaste informatieborden.

3.2.5.3 Elektronisch informatiepaneel

Elektronische informatiepanelen worden bij wegwerkzaamheden en calamiteiten toegepast om aanvullende informatie te geven aan de weggebruiker over de werkzaamheden zelf of over de getroffen verkeersmaatregelen.

Elektronische informatiepanelen kunnen een (bijna) onbeperkt scala aan teksten, pictogrammen, verkeersborden en andere afbeeldingen tonen. Er zijn twee uitvoeringen, te weten een eenkleurige (unicolour) uitvoering voor het weergeven van teksten en grafische afbeeldingen in de kleur geel/amber en een informatiepaneel met vijf basiskleuren voor het weergeven van teksten, RVV-verkeerstekens en meerkleurige grafische afbeeldingen.

Onderstaande objecteisen voor elektronische informatiepanelen zijn voor een groot deel ontleend aan de specificaties voor informatiewagens van Rijkswaterstaat [DOC 07].

Uitvoering elektronisch informatiepaneel				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
INFP-01-	01	Algemene eisen uitvoering informatiepaneel	Elektronische informatiepanelen voldoen aan de NEN-EN 12966 (Verticale verkeerstekens – Variabele verkeersborden).	
INFP-01-	02	Functionele specificatie Rijkswaterstaat	Elektronische informatiepanelen voldoen aan Functionele specificatie Informatiewagen van Rijkswaterstaat.	
INFP-01-	03	Uitvoering beeldvlak	Het beeldvlak van het informatiepaneel is geheel voorzien van beeldpunten ('full-matrix').	
INFP-01-	04	Standaarduitvoering informatiepaneel	In de standaarduitvoering van het informatiepaneel is het beeldvlak minimaal 112 beeld-	

			punten breed en minimaal 80 beeldpunten hoog.	
INFP-01-	05	Smalle uitvoering informatiepaneel	In de smalle uitvoering van het informatiepaneel is het beeldvlak minimaal 80 beeldpunten breed en minimaal 80 beeldpunten hoog.	De smalle uitvoering wordt met name toegepast bij plaatsing op vluchtstroken op autosnelwegen.
INFP-01-	06	Kleurstelling unicolour informatiepaneel	Een unicolour informatiepaneel heeft beeldpunten in uitsluitend de kleur geel/amber en kan teksten en grafische afbeeldingen weergeven (vergelijkbaar met geel/zwarte bebording).	
INFP-01-	07	Kleurstelling informatiepaneel met vijf basiskleuren	Een informatiepaneel met vijf basiskleuren kan per beeldpunt de kleuren geel, wit, rood, blauw of groen tonen (conform NEN-EN 12966-1).	Deze uitvoering kan teksten, RVV-verkeerstekens en meerkleurige grafische afbeeldingen weergeven.
INFP-01-	08	Kleurstelling in relatie tot overstraling	Uit oogpunt van leesbaarheid worden de verkeerstekens op meerkleurige informatiepanelen uitgevoerd in witte figuratie op zwarte achtergrond met rode rand.	Wanneer gebruik wordt gemaakt van zwarte figuratie op een witte achtergrond, bestaat de kans op overstraling van het verkeersteken door de witte achtergrond.
INFP-01-	09	Programmeerbaar paneel	Het beeldvlak is vrij programmeerbaar; elk beeldpunt is afzonderlijk in of uit te schakelen.	
INFP-01-	10	Begrijpelijkheid getoonde beelden	De beelden worden voor de weggebruikers duidelijk zichtbaar en begrijpelijk weergegeven.	
INFP-01-	11	Bediening op afstand	De elektronische informatiepanelen zijn ter plekke en op afstand te programmeren.	
INFP-01-	12	Toonbaarheid teksten en symbolen	Het informatiepaneel kan zowel teksten als symbolen en verkeerstekens weergeven.	
INFP-01-	13	Kleurstelling informatiepaneel	De draag- en bevestigingsconstructie van het informatiepaneel (met uitzondering van het beeldvlak) wordt uitgevoerd in verkeersgeel of signaalgeel.	

Maatvoering elektronisch informatiepaneel				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
INFP-02-	01	Afmetingen standaardinformatiepaneel	Het informatiepaneel in standaarduitvoering is 2,40 m breed (+/- 3%) en maximaal 2,00 m hoog.	
	02	Afmetingen smal informatiepaneel	Het informatiepaneel in smalle uitvoering is 1,70 m breed (+/- 3%) en maximaal 2,00 m hoog.	
	03	Afmetingen in relatie tot de drager	Het paneel is niet breder dan het actieraam en de aanhanger (of andere vaste of mobiele drager).	

Lettertype en letterhoogte elektronisch informatiepaneel				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
INFP-03-	01	Lettertype	Het lettertype is Arial.	
	02	Letterhoogte	De letterhoogte is minimaal 240 mm (+/- 10%).	

Luminantie elektronisch informatiepaneel				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
INFP-04-	01	Gemiddelde luminantie	Bij uniforme aansturing van alle beeldpunten mogen de gemiddelde luminanties van twee willekeurig gekozen modules niet meer dan een factor 1,1 van elkaar verschillen.	
	02	Zichtbaarheid flikkering	Wanneer de lichtbronnen in het informatiepaneel in puls-mode werken, mag geen flikkering zichtbaar zijn. Dit houdt in dat de frequentie minimaal 90 Hz is.	

INFP-04-	03	Optische prestatie	De optische prestatie voldoet aan de NEN-EN 12966-1 conform tabel 5. <table><tr><th colspan="3">Tabel 5. Classificaties NEN-EN 12966-1</th></tr><tr><th>Optische prestatie-eis</th><th>Klasse</th><th>Toelichting</th></tr><tr><td>kleur voor tekst en pictogram</td><td>C1 C2</td><td>voor wit voor geel, rood, blauw en groen</td></tr><tr><td>luminantie (LA)</td><td>L2</td><td></td></tr><tr><td>luminantie-verhouding</td><td>R2</td><td></td></tr><tr><td>bundelbreedte</td><td>B5</td><td>horizontaal +15 / -15% verticaal +0 / -5%</td></tr></table>	Tabel 5. Classificaties NEN-EN 12966-1			Optische prestatie-eis	Klasse	Toelichting	kleur voor tekst en pictogram	C1 C2	voor wit voor geel, rood, blauw en groen	luminantie (LA)	L2		luminantie-verhouding	R2		bundelbreedte	B5	horizontaal +15 / -15% verticaal +0 / -5%	
Tabel 5. Classificaties NEN-EN 12966-1																						
Optische prestatie-eis	Klasse	Toelichting																				
kleur voor tekst en pictogram	C1 C2	voor wit voor geel, rood, blauw en groen																				
luminantie (LA)	L2																					
luminantie-verhouding	R2																					
bundelbreedte	B5	horizontaal +15 / -15% verticaal +0 / -5%																				
INFP-04-	04	Lichtmeetfiltering	Er wordt een lichtmeetfiltering toegepast die, aan de hand van de gemeten gemiddelde waarde van het omgevingslicht gedurende elke 30-60 s, de luminantie van het informatiepaneel automatisch traploos binnen maximaal 10 s aanpast.	Deze eis dient ter voorkoming van overstraling of verblinding bij donkere omgeving.																		
INFP-04-	05	Lichtmeting	De lichtmeting vindt plaats aan de voor- en achterzijde van het informatiepaneel.																			
INFP-04-	06	Dimming per kleur	Per kleur wordt bij dimming een luminantieverhouding gerealiseerd die niet meer dan 20% hoger is dan de luminantieverhouding conform de geelste luminantieverhoudingsklasse in de NEN-EN 12966-1.																			

INFP-04-	07	Relatieve niveau voor de dimming	Het relatieve niveau voor de dimming is (als referentieniveau) instelbaar.	Deze eis geldt in verband met uitzonderlijke omgevingslichtomstandigheden, zoals bij plaatsing nabij lichtmasten en andere lichtbronnen.
----------	----	----------------------------------	--	--

Informatie producent/leverancier/eigenaar elektronisch informatiepaneel				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
INFP-05-	01	Eisen aan productiekennmerk	Elektronische informatiepanelen zijn voorzien van een productiekennmerk conform NEN-EN 12966-1.	
INFP-05-	02	Eisen aan de aanduiding naam en/of logo eigenaar	De eisen voor de sticker of afbeelding met naam en/of logo van de eigenaar op informatiepanelen zijn gelijk aan de desbetreffende eisen bij verkeersborden.	Zie de eisen genoemd in paragraaf 3.2.3.
INFP-05-	03	Aanduiding naam en/of logo eigenaar op voorzijde informatiepaneel	Op de voorzijde van het informatiepaneel is geen sticker of afbeelding met naam en/of logo aanwezig.	Deze eis is aanvullend ten opzichte van de eis voor de afbeelding op verkeersborden en vaste informatieborden.

3.2.5.4 Actieraam waarin tekst- en informatiepanelen zijn opgenomen

De uitvoering van actieramen (of actieframes) waarin tekst- en informatiepanelen zijn opgenomen, is in grote lijnen gelijk aan de uitvoering van actieramen op actiewagens met pijlfiguraties (voor plaatsing in de nulpuntinrichting), met dien verstande dat het tekst- en informatiepaneel veelal over de volle breedte van het actieraam wordt geplaatst. Hierdoor ontstaat een U-vormig actieframe onder het tekst- of informatiepaneel.

Uitvoering actieraam elektronisch tekst- en informatiepaneel				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ARM-01-	01	Functionele specificatie Rijkswaterstaat	Actieramen met elektronische tekst- en informatiepaneel voldoen aan Functionele specificatie Informatiewagen van Rijkswaterstaat.	

ARM-01-	02	Uitvoering rood-witte afbeelding	De uitvoering van het actieraam en de daarop aanwezige rood-witte afbeelding voldoen aan de eisen voor actieramen op actiewagens, met dit verschil dat zich onder het tekst- of informatiepaneel een U-vormige afbeelding bevindt (en geen gesloten rechthoek).	
ARM-01-	03	Standaard RVV-bord onder paneel	Onder het tekst- of informatiepaneel (binnen het actieraam) is standaard het RVV-bord J37 aangebracht.	
ARM-01-	04	Toepassing andere RVV-borden	Afhankelijk van de inzet bij wegwerkzaamheden en calamiteiten, kunnen ook de RVV-borden J16, J20 en J34 worden toegepast.	
ARM-01-	05	Inzet als actiewagen of verdrijfswagen	Bij inzet als actiewagen of verdrijfswagen kunnen de RVV-borden D2 (links en rechts) en D3 worden toegepast.	
ARM-01-	06	Retroreflectie afbeelding	De rood-witte afbeelding op het actieraam is uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse III, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	Deze eis geldt ook bij een andere tijdelijke toepassing en/of plaatsing van mobiele informatieborden.

Maatvoering actieraam elektronisch tekst- en informatiepaneel				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ARM-02-	01	Afmetingen rood-witte afbeelding	De maatvoering van het actieraam en de daarop aanwezige rood-witte afbeelding voldoen aan de eisen voor actieramen op actiewagens, met dit verschil dat zich onder het tekst- of informatiepaneel een U-vormige afbeelding bevindt (en geen gesloten rechthoek).	
ARM-02-	02	Standaardbreedte rood- witte afbeelding	De rood-witte afbeelding op het frame heeft een standaardbreedte van 300 mm (+/- 5%).	

Uitvoering drager actieraam elektronisch tekst- en informatiepaneel				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ARM-03-	01	Oppervlak voorzijde van de drager	De voorzijde van het actieraam waarop de rood-witte afbeelding is bevestigd, bestaat uit een plat vlak.	In verband met de zichtbaarheid wordt retroreflecterend materiaal op een plat vlak aangebracht (als folie niet op plat vlak wordt aangebracht, is de zichtbaarheid minder).
ARM-03-	02	Kleurstelling van de drager	De draag- en bevestigingsconstructie van het actieraam (met uitzondering van de rood-witte afbeelding) wordt uitgevoerd in verkeersgeel of signaalgeel.	

3.2.5.5 Aanhanger waarop actieraam met tekst- en informatiepanelen is bevestigd

De uitvoering van de aanhangers met tekst- en informatiepanelen is in grote lijnen gelijk aan de uitvoering van de aanhangers met pijlfiguraties. Het tekst- en informatiepaneel wordt veelal over de volle breedte van het actieraam geplaatst. Hierdoor ontstaat een U-vormig actieraam onder het tekst- of informatiepaneel. Voor de eisen aan de aanhanger wordt verwezen naar paragraaf 3.3.2.4 van deze publicatie en de specificaties voor informatiewagens van Rijkswaterstaat (zie DOC 07).

3.2.6 Mobiele rijstrooksignaalgever (MRS)

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan mobiele rijstrooksignaalgevers (MRS'en) die worden ingezet bij wegwerkzaamheden. De MRS'en worden vooral ingezet op autosnelwegen, maar ook op andere wegen kunnen zij een goed hulpmiddel zijn om het verkeer te geleiden en informatie over te brengen. De eisen zijn in principe van toepassing op alle vormen van mobiele rijstrooksignalering.

Definitie

De **mobiele rijstrooksignaalgever (MRS)** is een verplaatsbare installatie met een beweegbare en/of uitschuifbare giek waarop twee of drie signaalgevers zijn gemonteerd, die boven de rijstroken worden gedraaid. De signaalgevers tonen een tijdelijke snelheidslimiet (getal in rode rand), een witte verdrijfpijl, een rood kruis of een groene pijl.

De MRS is ontwikkeld om rijstroken af te zetten op twee- of driestrooksrijbanen bij werken in uitvoering op autosnelwegen die niet zijn voorzien van permanente verkeerssignalering. Daarnaast kunnen MRS'en worden ingezet voor incident

management, verkeerscontroles en als extra portaal op bijzondere locaties (fly-overs) op trajecten voorzien van permanente verkeerssignalering.



De gangbare uitvoeringen zijn een MRS op een dieplader of als skid (wisselbak). Daarnaast kunnen uitvoeringen in de vorm van een tijdelijke rijstrooksignaalgever (TRS) worden toegepast; bijvoorbeeld een tijdelijk portaal met signaalgevers of een tijdelijke zweepmast die naast de verharding wordt geplaatst en een draaibare giek heeft waarop signaalgevers zijn gemonteerd. Waar in de richtlijnen MRS'en worden voorgeschreven, zijn ook alternatieve uitvoeringen toepasbaar, mits deze voldoen aan de functionele en operationele eisen voor tijdelijke rijstrooksignalering.

De eisen en specificaties van MRS'en zijn vastgelegd in de Functionele productspecificatie Tijdelijke en Mobiele Signaleringsystemen (Rijkswaterstaat DVS, 2012 [DOC 04]). Naast productspecificaties voor de MRS worden specificaties gegeven voor de mobiele rijstrookinformatiegever (MRI), de tijdelijke rijstrooksignaalgever (TRS) en de tijdelijke rijstrookinformatiegever (TRI). In het RWS-document komen onder andere aan de orde: vrije doorrijhoogte, windbelasting, stempeldruk, storingskans, materiaalkleur en beheer en onderhoud. Alle ten behoeve van verkeersmaatregelen ingezette mobiele en tijdelijke rijstrooksignaal- of informatiegevers moeten aan deze eisen voldoen.

Onderstaand een samenvatting van de eisen, gerelateerd aan de overdracht van informatie aan de weggebruikers, de verkeersafwikkeling en de veiligheid voor wegwerkers en weggebruikers.

Algemene eisen mobiele rijstrooksignaalgever (MRS)			
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
MRS-01-01	Algemene eisen aan MRS	De MRS voldoet aan de Functionele productspecificatie Tijdelijke en Mobiele Signaleringsystemen (Rijkswaterstaat DVS, 2012)	

			[DOC 04]).	
MRS-01-	02	Geldig veiligheids-certificaat MRS	De MRS is voorzien van een geldig certificaat van de periodieke veiligheidskeuring.	
MRS-01-	03	Machinerichtlijn	De MRS voldoet aan de Machinerichtlijn.	

Beeldstanden signaalgevers mobiele rijstrooksignaalgever (MRS)				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
MRS-02-	01	Beeldstanden van signaalgevers MRS	De signaalgevers op de MRS kunnen de volgende beeldstanden tonen: - verdrijfpijl links (wit); - verdrijfpijl rechts (wit); - kruis (rood); - vallende pijl (groen); - snelheid 50, 70, 80, 90, 100, 120 (wit) met rand (rood) - blanco / geen beeld / zwart beeldvlak (leeg).	
MRS-02-	02	Beeldstanden MRS met snelheidslimiet	In de beeldstanden van de MRS met een snelheidslimiet worden de getallen omcirkeld door een rode rand, vergelijkbaar met die bij RVV-borden.	
MRS-02-	03	Geen beelden bij niet in bedrijf	Als de MRS niet in bedrijf is, worden geen beelden getoond.	
MRS-02-	04	Gebruik MRS op tweestrooksrijbanen	Bij het gebruik van een MRS op tweestrooksrijbanen blijft de derde signaalgever op de MRS buiten bedrijf.	

Uitvoering mobiele rijstrooksignaalgever (MRS)				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
MRS-03-	01	Actieraam op MRS	De MRS is uitgerust met een actieraam met bord J16.	
MRS-03-	02	Actieraam op MRS	Het actieraam is qua uitvoering en maatvoering gelijk aan de standaardactieramen, met dien	

			verstande dat de vorm en afmetingen zijn afgestemd op de constructies van de MRS.	
MRS-03-	03	Waarschuwingsschichten op MRS	De MRS is uitgerust met paarsgewijs alternerende waarschuwingsschichten.	De waarschuwingsschichten worden gebruikt bij het in bedrijf stellen van de MRS en wanneer de MRS buiten bedrijf is. Zodra de MRS beelden toont, worden de waarschuwingsschichten gedoofd.
MRS-03-	04	Botsabsorber op MRS	Bij plaatsing op de vluchtstrook is de MRS voorzien van een botsabsorber.	
MRS-03-	05	Kleurstelling MRS	De verticale delen, horizontaal bewegende delen en de botsabsorber worden uitgevoerd in signaalgeel (RAL 1016), niet glanzend.	
MRS-03-	06	Kleurstelling giek	De delen van de giek boven de weg worden uitgevoerd in neutraal grijs (RAL 7035) of blank aluminium, niet glanzend.	
MRS-03-	07	Kleurstelling signaalgevers	De signaalgevers worden uitgevoerd in matzwart.	
MRS-03-	08	Kleurstelling overige onderdelen	De kleurkeuze voor de onderwagen en het frame is vrij.	

Functionaliteit mobiele rijstrooksignaalgever (MRS)				
Eis-ID		Eistitel	Estekst	Toelichting
MRS-04-	01	Functionaliteit MRS	De MRS informeert weggebruikers over tijdelijke beëindiging van een of meer rijstroken en een tijdelijk ingestelde snelheidsbeperking per rijstrook.	
MRS-04-	02	Opbouwtijd MRS	Een MRS kan binnen 10 minuten geplaatst of verwijderd worden (de opstel- of afbreektijd van één MRS mag maximaal 10 minuten bedragen).	Uit oogpunt van de veiligheid van de weggebruikers dient een MRS niet langer dan strikt noodzakelijk naast de rijbaan of op de vluchtstrook aanwezig te zijn. De eisen aan de MRS'en zijn om die reden zodanig geformuleerd dat de aanwezig-
MRS-04-	03	Inschakeltijd tussen twee of meer MRS'en	De tijd tussen het in- en uitschakelen van de beelden van twee	

			of meer opeenvolgende MRS'en mag maximaal vijf minuten zijn.	heid van de MRS voor het in bedrijf stellen en na het uit bedrijf stellen zo kort mogelijk is.
MRS-04-	04	Zonder stremming plaatsen en verwijderen MRS	Het plaatsen, in bedrijf stellen, buiten bedrijf stellen en verwijderen van de MRS kunnen plaatsvinden zonder stremming van het verkeer.	
MRS-04-	05	Totale opbouwtijd op locatie	De periode tussen het tijdstip van arriveren op de werklocatie en volledig operationeel zijn van de maatregel bedraagt maximaal 30 minuten.	
MRS-04-	06	Totale afbouwtijd op locatie	De MRS kan binnen 30 minuten nadat de maatregel is beëindigd, worden verwijderd.	
MRS-04-	07	Autonome functioneringstijd MRS	De MRS kan gedurende 48 uur autonoom functioneren.	
MRS-04-	08	Bewaking autonome functionering MRS	De MRS geeft een signaal af als de laatste twee uur van de autonome functioneringstijd zijn ingegaan.	
MRS-04-	09	Uitlezen bewaking autonome functionering MRS	Het signaal dat aangeeft dat de laatste twee uur van de autonome functioneringstijd zijn ingegaan, kan lokaal en op afstand vanuit een langsrijdende auto worden afgelezen.	
MRS-04-	10	Rustige en gelijkmatige bewegingen van drager en signaalgevers van MRS	Bewegingen van de drager en signaalgevers van de MRS verlopen zodanig gecontroleerd en langzaam dat schrikeffecten bij de weggebruikers achterwege blijven.	
MRS-04-	11	Veilig beheer en bediening MRS	De bediening en het beheer van de MRS kunnen te allen tijde veilig plaatsvinden voor personeel en weggebruikers.	De wegwerkers die de MRS'en bedienen, moeten zo min mogelijk worden blootgesteld aan het verkeer en moeten alert kunnen reageren op onverwachte verkeerssituaties. De eisen aan de MRS'en zijn om die reden zodanig geformuleerd dat de MRS eenvoudig en snel kan worden geplaatst en verwijderd, zodat de wegwerkers zich zo kort mogelijk op
MRS-04-	12	Plaatsing Bedieningspaneel	Het Bedieningspaneel is altijd aan de verkeersluwe zijde geplaatst.	

				de vluchtstrook bevinden, en dat de MRS vanuit een veilige positie met zicht op het verkeer kan worden bediend.
MRS-04-	13	Instellen beeldstanden	De beeldstanden kunnen worden ingesteld door de wegbeheerder of door een persoon die de wegbeheerder hiervoor heeft aangewezen en geautoriseerd.	Deze eis vloeit voort uit het feit dat de wegbeheerder verantwoordelijk is voor de beeldstanden die op de MRS worden getoond.
MRS-04-	14	Transport van MRS	Het transport van MRS'en kan op elk moment van de dag plaatsvinden. Het transport van een MRS of van een combinatie van twee MRS'en valt onder normaal transport.	
MRS-04-	15	Mogelijkheid botsabsorber MRS	De MRS kan worden voorzien van een botsabsorber.	Bij plaatsing op de vluchtstrook is plaatsing van een botsabsorber verplicht.
MRS-04-	16	Profiel van vrije ruimte voor MRS	Voor de MRS geldt een profiel van vrije ruimte voor het verkeer met een vrije doorrijhoogte van minimaal 5,00 m en een breedte tot minimaal 0,50 m buiten de kantstreep van de rijbaan.	De minimale doorrijhoogte is 4,20 m en in belangrijke routes zonder omrijmogelijkheid 4,50 m. Er wordt een marge van 0,50 m boven de minimale doorrijhoogte aangehouden om de kans op schade door bijvoorbeeld opwaaiende dekzeilen te verkleinen.
MRS-04-	17	Signaalgevers boven de rijstroken	De te activeren signaalgevers worden boven het hart van de rijstrook (+/- 0,10 m) gepositioneerd.	Voor de weggebruikers moeten de beelden in de signaalgever zo recht mogelijk boven het midden van de rijstroken hangen.
MRS-04-	18	Horizontale plaatsing van de signaalgevers	Uitgaande van een verkanting van het wegdek van maximaal 6%, worden de signaalgevers horizontaal boven het wegdek opgesteld, met een marge van +/- 50 mm.	
MRS-04-	19	Maximale belasting op de weg	De belasting door een MRS leidt niet tot schade aan het wegdek en/of het wegmeubilair (maximale stempeldruk = 1,0 MPa).	

3.3 Nulpuntinrichting

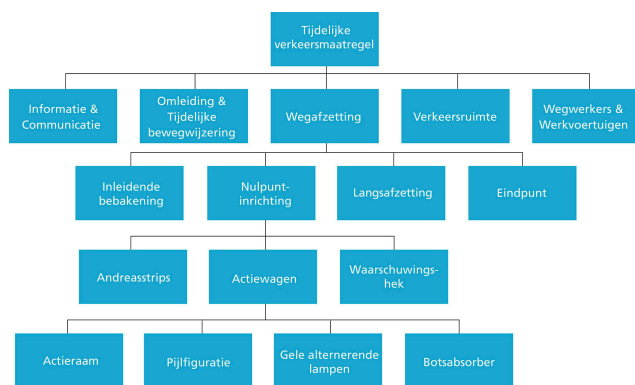
De nulpuntinrichting bestaat uit verticaal afzetmateriaal of -materieel aan het begin van een werkvak (zie figuur 3 in paragraaf 1.4).

Definitie

De **nulpuntinrichting** is het begin van het werkvak, vanuit de rijrichting gezien. Het wordt gevormd door de fysieke maatregelen (de wegafzetting) nodig voor de afbakening en de afscherming van het werkvak en de geleiding van het verkeer.

De uitvoering van de nulpuntinrichting is afhankelijk van de mate waarin de afbakening voertuigkerend is en de naderingssnelheid van het (auto)verkeer.

De volgende paragrafen gaan in op de objecteigenschappen van de bovengenoemde onderdelen van de nulpuntinrichting.



Figuur 20. Deelsysteem nulpuntinrichting

3.3.1 Andreasstrips

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan de andreasstrips als extra waarschuwing voor de weggebruikers.

Definitie

Andreasstrips zijn strips die op enige afstand voor de nulpuntinrichting op het wegdek worden gelegd, met als doel de naderende weggebruikers extra te attenderen op de aanwezigheid van de fysieke afsluiting of blokkade van de rijstrook of op een obstakel op de vluchtstrook. De strips worden altijd in een set van drie toegepast.

Andreasstrips zijn het enige onderdeel van de wegafzetting dat ook moet kunnen functioneren *nadat* voertuigen er overheen zijn gereden. Daarnaast moeten andreasstrips onder de meest risicovolle omstandigheden worden aangebracht en verwijderd. Om die redenen worden aan de andreasstrips ook enkele operationele eisen gesteld; deze worden hieronder als eerste genoemd.

Operationele eisen aan andreasstrips				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ADS-01-	01	Stabiliteit andreasstrips	Andreasstrips zijn en blijven vol- doende stabiel, ook als zij geheel of gedeeltelijk worden overreden door motorvoertui- gen met hoge snelheid.	
ADS-01-	02	Gevaar voor weg- wer- kers bij overrij- den van andreas- strips	Andreasstrips leveren, als zij worden overreden door motorvoertuigen, geen gevaar op voor wegwerkers.	
ADS-01-	03	Gevaar voor wegge- bruikers bij overrij- den van de andreas- strips	Andreasstrips leveren, als zij worden overreden door motorvoertuigen, geen gevaar op voor weggebruikers en motorvoertuigen.	
ADS-01-	04	Snelheid aanbrengen en verwijderen van andreasstrips	Andreasstrips kunnen snel worden aangebracht en verwij- derd.	

Uitvoering van andreasstrips				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ADS-02-	01	Vormgeving van andreasstrips in relatie tot operationele eisen	Andreasstrips zijn zodanig vormgegeven dat wordt voldaan aan de operationele eisen in relatie tot het overrijden en het snel kunnen aanbrengen en verwijderen.	
ADS-02-	02	Kleurstelling andreas- strips	Andreasstrips zijn uitgevoerd in een opvallende kleur, bij voorkeur wit of geel.	
ADS-02-	03	Reflectoren op andreas- strips	Andreasstrips zijn voorzien van gele reflectoren.	
ADS-02-	04	Aanpassing vormgeving aan machinaal	Voor andreasstrips die machinaal worden aangebracht en	Bij het machinaal plaatsen worden ook andreasstrips

		aanbrengen en verwijderen	verwijderd, zijn afwijkingen van de objecteisen toegestaan als dit uit oogpunt van adequaat ontwerp van de installatie nodig is.	gebruikt die op een mat zijn bevestigd.
ADS-02-	05	Vormvastheid van het materiaal	Het materiaal is vormvast en flexibel/ elastisch.	Het materiaal mag niet versplinteren bij aanrijding.

Maatvoering van andreasstrips				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ADS-03-	01	Hoogte van andreasstrips	De hoogte van andreasstrips is 40 mm (+/- 5%).	
ADS-03-	02	Lengte van andreasstrips	De lengte van andreasstrips is 2000 mm (+/- 5%).	
ADS-03-	03	Gewicht in relatie tot stabiliteit	Het gewicht (circa 20 kg) en de bevestiging van andreasstrips zijn zodanig dat de strips niet van hun plaats schuiven als zij worden overreden.	
ADS-03-	04	Gewicht in relatie tot arbo-eisen	De ADS voldoet aan de Machinerichtlijn. Het gewicht van andreasstrips voldoet aan de arbo-eisen (maximale tilgewicht in relatie tot frequentie en wijze van tillen).	

Informatie producent/leverancier/eigenaar				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ADS-04-	01	Aanduiding naam en/of logo eigenaar	Andreasstrips mogen zijn voorzien van een sticker of afbeelding van naam en/of logo van de eigenaar.	
ADS-04-	02	Afmetingen naam en/of logo eigenaar	Het oppervlak van de sticker of afbeelding met naam en/of logo van de eigenaar bedraagt maximaal 100 cm ² .	
ADS-04-	03	Uitvoering naam en/of logo eigenaar	De sticker of afbeelding met naam en/ of logo van de eigenaar mag niet zijn uitgevoerd	

			in (retro)reflecterend materiaal of in signaalkleuren.	
ADS-04-	04	Plaats naam en/of logo eigenaar	De sticker of afbeelding met naam en/ of logo van de eigenaar is zodanig aangebracht dat het productiekenmerk van de strips en andere aanwezige productie- en kwaliteitskenmerken zichtbaar en leesbaar zijn.	
ADS-04-	05	Andere aanduidingen op andreasstrips	Op andreasstrips zijn geen andere aanduidingen aanwezig.	

Staat van onderhoud van andreasstrips				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ADS-05-	01	Kleurbestendig materiaal	Het materiaal is kleurecht en uv-bestendig.	
ADS-05-	02	Maximale levensduur	Andreasstrips voldoen gedurende hun gegarandeerde levensduur aan de minimumeisen die gelden voor het product.	Deze eis houdt in dat andreasstrips bij het bereiken van de gegarandeerde levensduur vervangen dienen te worden.

3.3.2 Actiewagens

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan actiewagens die ingezet worden als nulpuntinrichting van een wegafzetting. Deze eisen gelden ook voor andere uitvoeringen, zoals de voorwaarschuwingswagens.

Definitie

Een **actiewagen** is een al dan niet getrokken voertuig, voorzien van een rechthoekige afbeelding met schuine rood-witte strepen of vlakken (actieraam), waarin verkeersborden, knipperende pijlfiguraties of informatieborden zijn aangebracht.

Actiewagens worden ingezet bij stationaire en rijdende afzettingen en komen in diverse uitvoeringen voor, afhankelijk van de situatie waarin zij worden toegepast. De meest voorkomende uitvoeringen van actiewagens zijn:

- Actiewagen met knipperende dwangpijl met daaronder RVV-bord D2.
- Actiewagen met RVV-bord D2, dwangpijl en vier gele alternerende waarschuwingslichten.
- Actiewagen met RVV-borden F5 of F6 en D2 (doorgangsregeling) met vier gele alternerende waarschuwingslichten.

- Verdrijfwagen met twee knipperende en naar rechts wijzende chevronpijlen met RVV-bord D2.
- Splitsingswagen met twee knipperende pijlen met RVV-bord D3 ($V_{85}/V_{\max} \leq 80$ km/h) en RVV-bord D3 met vier gele alternerende waarschuwingslichten.
- Waarschuwingswagen (rijdende afzettingen) met vier gele alternerende waarschuwingslichten, met op geel bord in zwarte letters de aanduiding 'rijdende afzetting'.
- Tussenwagen (rijdende afzettingen) met vierkant actieraam, met RVV-bord D2.
- Eindewagen (rijdende afzettingen) met vierkant actieraam, met RVV-bord F8.

Voor een tussen- of eindewagen mag ook een rechthoekig actieraam worden gebruikt. De gele waarschuwingslichten zijn dan uit of afwezig.

3.3.2.1 Actieraam (of actieframe)

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan actieramen. Deze eisen gelden voor stationaire actieramen, actieramen op actiewagens (en andere mobiele ondersteuning) en actieramen op werkvoertuigen met eigen bebakening.

Actieramen die uitgevoerd zijn als rolschermen, staan beschreven in paragraaf 5.2.4 (werkvoertuigen).

Definitie

Een **actieraam** (of actieframe) is een rechthoekige afbeelding met schuine rood-witte strepen of vlakken, bevestigd op een raam of frame met een of meer verkeersborden, zo nodig aangevuld met verlichte pijlfiguraties, informatieborden en/of alternerende waarschuwingslichten.

Actieramen kunnen, afhankelijk van hun plaats in de wegafzetting, verschillende functies vervullen die een aangepaste uitvoering nodig maken. Aanvullende uitvoeringen zijn: verlichte pijlfiguratie, dwangpijl en/of een doorgangsregeling.

Actieramen worden onder meer toegepast op werkvoertuigen in berm en op de rijbaan, maar bijvoorbeeld ook bij mobiele rijstrooksignaling (MRS) en mobiele routeinformatiepanelen (MRI), tekstof informatiewagens.

De afmetingen van actieramen zijn afgestemd op:

- toepassing van RVV-borden type III, $V_{\max} > 80$ km/h;
- toepassing van RVV-borden type II, $V_{\max} \leq 80$ km/h;
- toepassing van RVV-borden type I, $V_{\max} \leq 50$ km/h.

Uit praktische overwegingen verdient het de voorkeur de actieramen af te stemmen op RVV-borden van minimaal type II, omdat actieramen afgestemd op toepassing van RVV-borden type I alleen op wegen binnen de bebouwde kom kunnen worden toegepast (tot $V_{\max} = 50$ km/h).

Uitvoering afbeelding op actieramen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ACR-01-	01	Vorm afbeelding	De afbeelding op een actie-raam bestaat uit schuine strepen, onder een hoek van 45 graden.	
ACR-01-	02	Kleurstelling afbeelding	De strepen zijn om en om rood en wit.	
ACR-01-	03	Normkleuren afbeelding	De kleuren zijn conform NEN 3381 en NEN-EN 12899.	
ACR-01-	04	Uitvoering strepen	De strepen zijn zodanig aangebracht, dat zich in het midden van de bovenste zijde van de afbeelding een rode driehoek bevindt.	
ACR-01-	05	Vorm afbeelding	De afbeelding heeft een strakke vorm en een glad oppervlak.	
ACR-01-	06	Retroreflectie afbeelding	De afbeelding op een actie-raam is uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse III, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	Deze eis geldt in het algemeen voor het retroreflecterend materiaal dat op onderdelen van de tijdelijke maatregel wordt toegepast.
ACR-01-	07	Lijm laag afbeelding	De lijm laag van de retroreflecterende folie is afgestemd op het materiaal van het actie-raam.	
ACR-01-	08	Zichtbaarheid afbeelding	De afbeelding op het actieraam moet in zijn geheel zichtbaar zijn, rekening houdend met onderstaande twee uitzonderingen.	
ACR-01-	09	Afdekking onderzijde	Bij inzet in rijdende afzettingen mag de afbeelding aan de onderzijde zijn afgedekt door een geel bord met de tekst 'rijdende afzetting'.	
ACR-01-	10	RVV-bord J16 op afbeelding	Als bij (zeer) kortdurende werkzaamheden op autosnelwegen met verkeerssignalering het RVV-bord J16 in de inleidende bebakening achterwege wordt gelaten, mag het bord J16 rechtsonder op het actie-	Hoewel deze maatregel voor de handhaving niet strikt noodzakelijk is, wordt hij in de praktijk wel wenselijk geacht en ook zo toegepast.

			raam in de nulpuntinrichting worden geplaatst.	
ACR-01-	11	Onderbreking van de stijlen	De stijlen van het actieraam mogen onderbroken zijn ten behoeve van een grotere doorkijk naar achteren.	Zicht naar achteren kan gewenst zijn bij werkvoertuigen waarbij de 'machinist' voor het verrichten van zijn werk ook zicht naar achteren moet hebben en/of voldoende zicht moet hebben op achteropkomend verkeer.
ACR-01-	12	Afdekking afbeelding bij rijden buiten het werk	De rood-witte afbeelding wordt bij het rijden buiten het werk bedekt of onzichtbaar gemaakt.	Dit om te voorkomen dat andere weggebruikers misleid kunnen worden. Bij actieramen op verzwaarde actiewagens mag bij omhoog geklapt botskussen het bovenste gedeelte van het actieraam zichtbaar blijven.
ACR-01-	13	Afdekking borden bij rijden buiten het werk	RVV-borden en andere borden in het actieraam zijn bij het rijden buiten het werk bedekt of onzichtbaar gemaakt.	Dit om te voorkomen dat andere weggebruikers misleid kunnen worden.
ACR-01-	14	Toepassing gele waarschuwingslichten	Actieramen zonder verlichte pijlfiguratie zijn voorzien van vier gele waarschuwingslichten, die paarsgewijs verticaal alternerend knipperen.	
ACR-01-	15	Achtergrondbord	De borden in het actieraam mogen zijn voorzien van achtergrondborden in een onopvallende en niet-(retro) reflecterende kleurstelling, bij voorkeur grijs of zwart.	Deze eis maakt het mogelijk klapborden toe te passen met afbeeldingen van RVV-borden in verschillende vormen.
ACR-01-	16	Dicht maken gedeelte binnen het actieraam	Het gedeelte binnen het actieraam mag met een gaasconstructie zijn dichtgemaakt om de zichtbaarheid van de borden te verbeteren.	De voorkeur voor een open (gaas) constructie houdt verband met de stabiliteit van het actieraam bij sterke wind.

Maatvoering afbeelding op actieramen			
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
ACR-02-	01	Maatvoering afbeelding op actieramen	De maatvoering en toleranties van de afbeelding zijn conform

			de figuren 21 t/m26 en de tabellen 6, 7 en 8.	
ACR-02-	02	Breedte van de afbeelding	De breedte van de afbeelding op actieramen is 300 of 200 mm (+/- 5%).	Dit is afhankelijk van het type actieraam en afmetingen RVV-bord (zie tabel 6, 7 en 8)
ACR-02-	03	Breedte van de strepen	De breedte van de strepen op actieramen is 300 of 200 mm (+/- 5%).	
ACR-02-	04	Afmetingen stationair actieraam	Een stationair geplaatst actieraam is 2,25 m of 1,70 m breed en 3,30 m hoog (+/- 5%).	
ACR-02-	05	Afmetingen actieraam met pijl(en)	Een actieraam met verlichte pijlfiguratie is 2,25 m breed en 3,30 m hoog (+/- 5%).	
ACR-02-	06	Afmetingen actieraam met RVV-borden	De afmetingen van een actieraam met een of twee RVV-borden zijn afhankelijk van het type actieraam, het aantal, de plaats en het type RVV-bord(en).	Zie tabellen 6, 7 en 8.
ACR-02-	07	Hoogte onderzijde ten opzichte van het wegdek	De onderzijde van de afbeelding bevindt zich minimaal 0,35 m en maximaal 1,60 m boven het wegdek.	
ACR-02-	08	Hoogte onderzijde in relatie tot draagconstructie	De hoogte van de onderzijde van de afbeelding is afgestemd op de vrije hoogte van de draagconstructie.	De draagconstructie kan bestaan uit een aanhanger of werkvoertuig.
ACR-02-	09	Hoogte onderzijde in relatie tot plaatsing RVV-borden	De hoogte van de onderzijde van de afbeelding is zodanig dat de RVV-borden op de voorgeschreven hoogte kunnen worden aangebracht.	Actieramen worden zodanig geplaatst dat de onderzijde van het onderste RVV-bord zich bij voorkeur op 1,50 m en minimaal op 1,20 m boven het wegdek bevindt.
ACR-02-	10	Hoogte onderbreking van de stijlen	De onderbreking van de stijlen van het actieraam ten behoeve van een grotere doorkijk naar achteren is maximaal 0,50 m hoog (zie maat h_5 in figuur 26).	

Tabel 6. Maatvoering voor actieramen met RVV-borden type III (maten in mm)

Type actieraam	Toepassing stationair	Toepassing rijdend	Figuur	h	h ₁	h ₂	h ₃	b	b ₁	b ₂	b ₃	α
stationair met één of twee borden met verlichte pijlfiguratie	■	■	21	3.300	300	2.700	n.v.t.	2.250	300	1.650	300	45°
één bord (D2/D3) (F8)	■	■	22	3.300	300	2.700	1.400	1.700	300	1.100	300	45°
twee borden boven elkaar	■	■	22	3.300	300	2.700	1.400	1.700	300	1.100	300	45°
één bord (D2/F8)	■	■	23	1.400	200	1.000	n.v.t.	1.400	200	1.000	200	45°
toleranties				+/- 5%	+/- 5%	+/- 5%	+/- 5%	+/- 5%	+/- 5%	+/- 5%	+/- 5%	+/- 1°

■ stationair in de berm
 ■ mobil in de berm
 ■ mobil op vluchstrook of vluchthaven
 ■ mobil op de weg

■ eindwagens
 ■ tussenwagens
 ■ actie, verdrift- of splitsingswagens
 ■ waarschuwingwagens

■ = toepassing in normale situaties
 ■ = toepassing in bijzondere situaties

Zie figuur 21, 22 en 23

Tabel 7. Maatvoering voor actieramen met RVV-borden type II (maten in mm)

Type actieraam	Toepassing stationair	Toepassing rijdend	Figuur	h	h ₁	h ₂	h ₃	b ¹⁾	b ₁	b ₂	b ₃	α
twee borden boven elkaar	■	■	24	≥ 2.000	200	≥ 1.600	1.400	≥ 1.300	200	≥ 900	200	45°
twee borden naast elkaar	■	■	25	≥ 1.200	200	≥ 800	(h-h ₃) ²⁾	≥ 2.000	200	≥ 1.600	200	45°
één bord	■	■	26	≥ 1.300	200	≥ 900	(h-h ₃) ²⁾	≥ 1.300	200	≥ 900	200	45°
toleranties					+/- 5%		+/- 5%		+/- 5%		+/- 5%	+/- 1°

■ stationair in de berm
 ■ mobil in de berm
 ■ mobil op vluchstrook of vluchthaven
 ■ mobil op de weg

■ eindwagens
 ■ tussenwagens
 ■ actie, verdrift- of splitsingswagens
 ■ waarschuwingwagens

■ = toepassing in normale situaties
 ■ = toepassing in bijzondere situaties
 1) = breedte nooit breder dan werkvoertuig
 2) = (h-h₃) is maximaal 1.400 mm

Zie figuur 24, 25 en 26

Tabel 8. Maatvoering voor actieramen met RVV-borden type I (maten in mm)

Type actieraam	Toepassing stationair	Toepassing rijdend	Figuur	h	h ₁	h ₂	h ₃	b ¹⁾	b ₁	b ₂	b ₃	α
twee borden boven elkaar	■	■	24	≥ 1.600	200	≥ 1.200	1.400	≥ 1.100	200	≥ 700	200	45°
twee borden naast elkaar	■	■	25	≥ 1.000	200	≥ 600	(h-h ₃) ²⁾	≥ 1.600	200	≥ 1.200	200	45°
één bord	■	■	26	≥ 1.100	200	≥ 700	(h-h ₃) ²⁾	≥ 1.100	200	≥ 700	200	45°
toleranties					+/- 5%		+/- 5%		+/- 5%		+/- 5%	+/- 1°

■ stationair in de berm
 ■ mobil in de berm
 ■ mobil op vluchstrook of vluchthaven
 ■ mobil op de weg

■ eindwagens
 ■ tussenwagens
 ■ actie, verdrift- of splitsingswagens
 ■ waarschuwingwagens

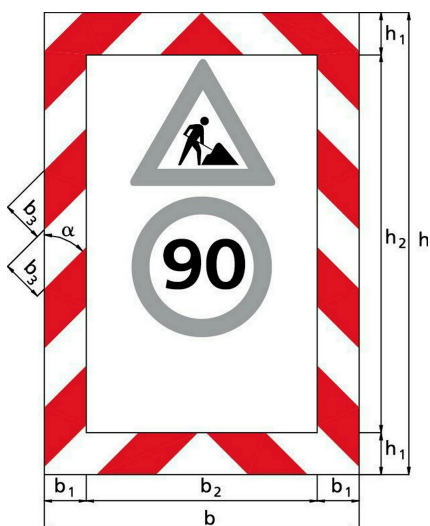
■ = toepassing in normale situaties
 ■ = toepassing in bijzondere situaties
 1) = breedte nooit breder dan werkvoertuig
 2) = (h-h₃) is maximaal 1.400 mm

Zie figuur 24, 25 en 26

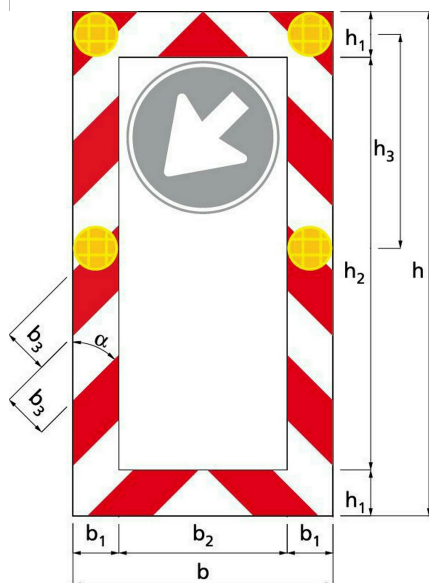
Tekstborden en doorzicht:

Ruimte voor tekstbord: h_k ≥ 200 mm

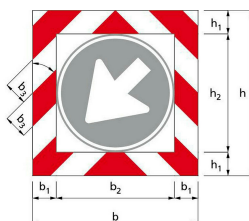
Ruimte voor doorzicht: h_c ≥ 500 mm



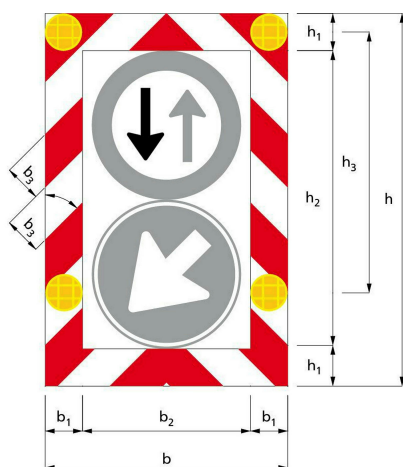
Figuur 21. Actieraam van 2,25 x 3,30 m



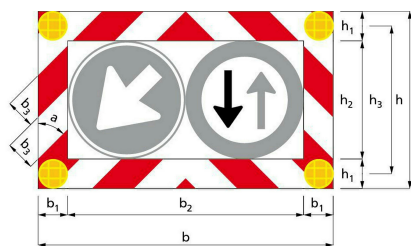
Figuur 22. Actieraam van 1,70 x 3,30 m



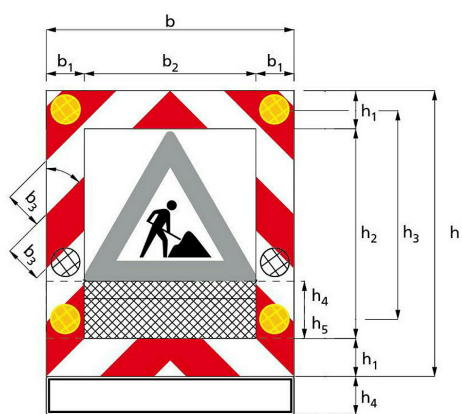
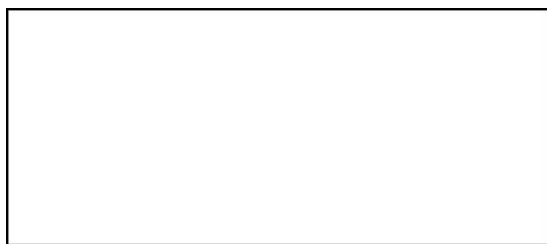
Figuur 23. Actieraam van 1,40 x 1,40 m



Figuur 24. Actieraam van 1,30 x 2,00 m (twee borden boven elkaar)



Figuur 25. Actieraam van 2,00 x 1,30 m (twee borden naast elkaar)



Figuur 26. Actieraam van 1,30 x 1,80 m



Aanvullende eisen voor actieramen			
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
ACR-03-01	Toevoegen extra tekstborden om weggebruiker te informeren	Actieramen op waarschuwingswagens en stationair geplaatste actieramen (als voorwaarschuwing) mogen zijn voorzien van tekstborden.	De informatie dient een relatie te hebben met de aard van de werkzaamheden en/of de tijdelijke verkeerssituatie en dient om de weggebruikers te informeren. Enkele voorbeelden zijn: - werkzaamheden die zich over een relatief beperkte lengte afspelen, terwijl de afzetting en de inleidende bebakening zich over een veel grotere lengte uitstrekken; - werkzaamheden die een onverwacht gevaar of hinder voor de weggebruikers kunnen opleveren.
ACR-03-02	Toevoegen extra tekstborden in nulpuntinrichting	In of op actieramen in de nulpuntinrichting van het werkvak zijn extra tekstborden alleen toegestaan bij rijdende afzettingen zonder inleidende bebakening of waarschuwingswagens.	Voorbeelden van toe te voegen teksten zijn 'aanbrengen markering' en 'weginspectie'.
ACR-03-03	Plaats extra tekstborden	Extra tekstborden worden in of onder het actieraam aangebracht (zie maat h_4 in figuur 27).	
ACR-03-04	Combinatie met botsabsorber	Bij combinatie van actieraam met botsabsorber is het actieraam boven het botskussen gemonteerd.	
ACR-03-05	Uitvoering actieraam boven botskussen	Bij combinatie van actieraam met botsabsorber blijft de onderste balk van het actieraam achterwege, mits het botskussen is voorzien van een vergelijkbare rood-witte afbeelding in retroreflecterend materiaal.	



Figuur 27. Voorbeeld van de plaats van extra tekstborden in of onder actieraam

Uitvoering drager van actieramen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ACR-04-	01	Oppervlak voorzijde van de drager	De voorzijde van het actieraam waarop de rood-witte afbeelding is bevestigd, bestaat uit een plat vlak.	Vanwege de zichtbaarheid wordt op een plat vlak retroreflecterend materiaal aangebracht.
ACR-04-	02	Kleurstelling van de drager	De draag- en bevestigingsconstructie van mobiele actieramen (met uitzondering van de rood-witte afbeelding) wordt uitgevoerd in verkeersgeel of signaalgeel.	Deze eis draagt bij aan de zichtbaarheid van de combinatie voor het verkeer vanuit de andere rijrichting.

Informatie producent/leverancier/eigenaar				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ACR-05-	01	Productiekenmerk op actieraam	Actieramen zijn aan de achterzijde voorzien van een productiekenmerk conform NEN-EN 12966-1.	
ACR-05-	02	Leesbaarheid productiekenmerk	Het productiekenmerk blijft gedurende de levensduur van het actieraam leesbaar.	
ACR-05-	03	Afmetingen productiekenmerk	De oppervlakte van het productiekenmerk bedraagt maximaal 40 cm ² .	
ACR-05-	04	Aanduidingen naam en/of logo eigenaar	Op actieramen mag aan de achterzijde de naam en/of het logo van de eigenaar worden opgenomen.	
ACR-05-	05	Afmetingen naam en/of logo eigenaar	De oppervlakte van de afbeelding met de naam en/of het logo van de eigenaar bedraagt maximaal 200 cm ² .	
ACR-05-	06	Andere aanduidingen op de afbeelding	In of op de afbeelding op de voorzijde van een actieraam zijn geen andere aanduidingen aanwezig.	In verband met de herkenbaarheid en zichtbaarheid van het actieraam mogen geen andere aanduidingen op de afbeeldingen aanwezig zijn.

Staat van onderhoud actieramen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ACR-06-	01	Kleurechtheid van het materiaal	Het materiaal van de afbeelding is kleurecht en uv-bestendig.	
ACR-06-	02	Maximale levensduur	De afbeeldingen op actieramen voldoen gedurende hun gegarandeerde levensduur aan de minimumeisen die gelden voor het product.	Voorbeelden van toe te voegen teksten zijn 'aanbrengen markering' en 'weginspectie'.
ACR-06-	03	Minimaal beeldkwaliteitsniveau	De afbeeldingen op actieramen voldoen minimaal aan beeldkwaliteitsniveau B (licht beschadigd).	Zie Bijlage III – Beoordeling staat van onderhoud materiaal met retroreflecterende afbeeldingen.
ACR-06-	04	Vervanging op termijn	De afbeeldingen op actieramen met beeldkwaliteitsniveau C (beschadigd) worden vervangen, afhankelijk van de risico's voor de weggebruikers en de duur van het werk.	
ACR-06-	05	Vervanging direct	De afbeeldingen op actieramen met beeldkwaliteitsniveau D (zwaar beschadigd) worden in alle situaties vervangen.	
ACR-06-	06	Vervanging foute afbeelding	De afbeeldingen op actieramen met beeldkwaliteitsniveau E (foute afbeelding) worden direct vervangen als er sprake is van extra risico's voor weggebruikers.	

3.3.2.2 Gele alternerende lampen

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan de gele waarschuwingslichten op actieramen. Tenzij anders vermeld, gelden deze eisen ook voor de gele, verticaal alternerende waarschuwingslichten die niet op een actieraam zijn bevestigd (maar rechtstreeks op een werkvoertuig).

Actieramen zijn voorzien van vier gele, verticaal alternerende waarschuwingslichten bij toepassing als actiewagen in stationaire of rijdende afzettingen, vluchtstrookwagen, werkvoertuig dat tevens als actiewagen fungeert (en van eigen bebakening is voorzien) en als waarschuwingswagen in rijdende afzettingen. Op actieramen met een verlichte pijlfiguratie (dwangpijl, splitsingspijl of chevronpijl) blijven de waarschuwingslichten achterwege.

Uitvoering gele waarschuwingslichten op actieramen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
GAL-01-	01	Toepassing waar- schuwingslichten	Actieramen zonder verlichte pijlfiguratie zijn voorzien van vier gele waarschuwingslich- ten.	
GAL-01-	02	Alternerend knippe- ren	De waarschuwingslichten zijn beurtelings en paarsgewijs boven dan wel beneden ver- licht en gedoofd.	Het alternerend knipperen is bij voorkeur zodanig inge- steld dat alle lampen even gedoofd zijn (boven aan, onder aan, alles uit). Hierdoor ontstaat een rustig beeld en wordt voorkomen dat de lichten te veel aandacht trek- ken van de weggebruiker.
GAL-01-	03	Frequentie knippe- ren	De frequentie van het knippe- ren bedraagt minimaal 40 en maximaal 60 wisselingen per minuut met een licht-donker- verhouding van 1:1.	
Toepassing flitslampen Flitslampen worden gebruikt als alternerende lampen. Flitslampen flitsen met een hoge frequentie en hebben daardoor een korte aan-tijd en lange uit-tijd. Vanwege de hoge frequentie hebben flits- lampen een grotere lichtuitstraling nodig om zichtbaar te zijn; dit vergroot de kans op overstraling. Door de korte duur van het licht, de lange duur zonder licht en de grotere kans op overstraling heeft de weggebruiker bij gebruik van flitslampen meer moeite met de plaatsbepaling van het actieraam dan bij gewone knipperlichten met een gelijkmatige en rustige frequentie van aan- en uitgaan. Om die redenen is het gebruik van flitslampen als alternerende waarschuwingslichten op actieramen niet toegestaan.				
GAL-01-	04	Vorm reflector	Waarschuwingslichten met reflector zijn uitgevoerd met een ronde reflector.	Een ronde reflector zorgt voor een gelijkmatige lichtver- deling in alle richtingen.
GAL-01-	05	Automatisch redu- ceren lichtsterkte	De lichtsterkte wordt automa- tisch en met minimaal één trap gereduceerd.	
GAL-01-	06	Schakelmoment reduceren licht- sterkte	Het schakelmoment voor het reduceren van de lichtsterkte ligt bij een helderheid van de achtergrond (lucht) van 400 cd/m ² .	
GAL-01-	07	NEN-normen	De gele waarschuwingslich- ten voldoen aan NEN-EN 12352 'Verkeersregelinstalla- ties – Waarschuwings- en veiligheidslichten'.	
GAL-01-	08	Regeling verkeers- lichten	De gele waarschuwingslich- ten voldoen aan de voorschrif- ten genoemd in de Regeling Verkeerslichten.	

GAL-01-	09	Kleur en lichtsterkte	De kleur en de lichtsterkte van de waarschuwingslichten voldoen aan NEN-EN 12352 'Verkeersregelinstantaties – Waarschuwing- en veiligheidslichten'.	
GAL-01-	10	Noodstroomvoorziening	Actieramen met gele waarschuwingslichten zijn voorzien van een noodstroomvoorziening die, bij uitval van de normale stroomvoorziening, 12 branduren voor de waarschuwingslichten garandeert.	Een noodstroomvoorziening is essentieel bij een blokkade van de rijstrook. In verband met de uitwisselbaarheid van actiewagens geldt deze eis voor alle actiewagens die als nulpuntinrichting kunnen worden ingezet.

Maatvoering gele waarschuwingslichten op actieramen																
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting												
GAL-02-	01	Minimale lensdiameter	De waarschuwingslichten hebben een gelijke lensdiameter van minimaal 180 mm.													
GAL-02-	02	Maximale lensdiameter	De maximale lensdiameter is gelijk aan de plankbreedte van het actieraam (de lampen mogen niet buiten de plank uitsteken, zie tabel 9).	<table><tr><th colspan="3">Tabel 9. Maatvoering voor waarschuwingslichten op actieramen</th></tr><tr><th>(Lens)diameter waarschuwingslichten</th><th>mini-mum</th><th>maxi-mum</th></tr><tr><td>bij plankbreedte 300 mm</td><td>Ø 180 mm</td><td>Ø 300 mm</td></tr><tr><td>bij plankbreedte 200 mm</td><td>Ø 180 mm</td><td>Ø 200 mm</td></tr></table>	Tabel 9. Maatvoering voor waarschuwingslichten op actieramen			(Lens)diameter waarschuwingslichten	mini-mum	maxi-mum	bij plankbreedte 300 mm	Ø 180 mm	Ø 300 mm	bij plankbreedte 200 mm	Ø 180 mm	Ø 200 mm
Tabel 9. Maatvoering voor waarschuwingslichten op actieramen																
(Lens)diameter waarschuwingslichten	mini-mum	maxi-mum														
bij plankbreedte 300 mm	Ø 180 mm	Ø 300 mm														
bij plankbreedte 200 mm	Ø 180 mm	Ø 200 mm														
GAL-02-	03	Plaats waarschuwingslichten	De vier gele waarschuwingslichten zijn paarsgewijs recht onder elkaar gemonteerd op het actieraam.													
GAL-02-	04	Plaats waarschuwingslichten	Bij actieramen van 1,60 m of hoger worden de bovenste twee gele waarschuwingslichten gemonteerd in de bovenhoeken van het raamwerk. De													

			onderste twee gele waarschu- wingslichten bevinden zich in de staanders (hart-op-hart 1,40 m onder de bovenste waarschuwinglichten).	
GAL-02-	05	Plaats waarschu- wingslichten	Bij actieramen lager dan 1,60 m worden de vier gele waar- schuwingslichten in de vier hoeken van het raamwerk gemonteerd.	

3.3.2.3 Pijlfiguraties

In deze paragraaf wordt ingegaan op de eisen aan de knipperende pijlfiguratie, toegepast in actieramen.

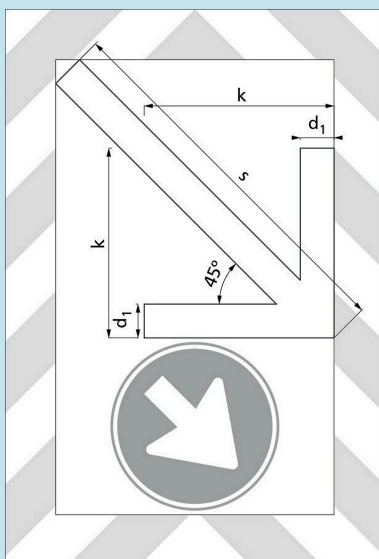
In actieramen op mobiele dragers in de nulpuntinrichting van een rijstrookaf-
zetting op autosnelwegen en dubbelbaans wegen, worden knipperende pijlfi-
guraties toegepast. Er zijn drie pijlfiguraties mogelijk in het actieraam:

- de dwangpijl (rechts/links), op een actiewagen;
- de verdrijfpijlen of liggende chevronstreden (rechts/ links), op een verdrijf-
wagen;
- de dubbele pijl (rechts én links), op een splitsingswagen.

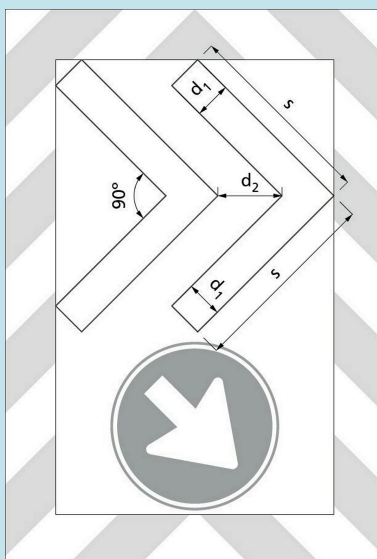
Uitvoering pijlfiguraties op actiewagens				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
PIJL-01-	01	Kleurstelling	De pijlen zijn uitgevoerd in de kleur wit of geel.	Uit oogpunt van zichtbaarheid en herkenbaarheid gaat de voorkeur uit naar de witte uit- voering.
PIJL-01-	02	Combinatie witte en gele pijlen	Bij wegafzettingen met meer- dere 'pijlwagens' worden alleen witte of alleen gele pijlen gebruikt.	Uit het oogpunt van uniformi- teit en herkenbaarheid voor de weggebruikers mogen witte en gele pijlen niet door elkaar in een wegafzetting worden gebruikt.
PIJL-01-	03	Uitvoering van de pijlen	De pijlen bestaan uit een aantal lampen, glasvezelpijlen of led- balken.	
PIJL-01-	04	Vorm reflector	Als de pijl wordt gevormd door lampen met reflectoren, zijn deze laatste rond uitgevoerd.	Een ronde reflector zorgt voor een gelijkmatige lichtverdeling in alle richtingen.

PIJL-01-	05	Frequentie knippen	De frequentie van het knippen bedraagt minimaal 40 en maximaal 60 wisselingen per minuut met een licht-donker-verhouding van 1:1.	Zie ook de informatie bij de gele waarschuwingslichten.
PIJL-01-	06	Kleurtemperatuur	De kleurtemperatuur van het uitgestraalde licht van witte pijlen ligt tussen de 2.500 en 3.000 graden Kelvin, uitgaande van de nominale lampspanning.	
PIJL-01-	07	Luminantie bij daglicht	De luminantie (L in cd/m^2) van witte pijlen bedraagt bij daglicht 5.500 à 6.000 cd/m^2 .	
PIJL-01-	08	Luminantie bij duisternis	De luminantie (L in cd/m^2) van witte pijlen bedraagt bij duisternis 550 à 600 cd/m^2 .	Deze waarde komt overeen met 10% van de maximale luminantie bij daglicht. In situaties waar de pijlwagen direct wordt aangestraald door sterke lichtbronnen (zoals mobiele lichtmasten) moet de luminantie van de pijlen hierop zijn afgestemd (hogere lichtsterkte dan in een situatie zonder directe aanstraling).
PIJL-01-	09	Lichtsterkteverdeling	De lichtsterkteverdeling van witte pijlen is zodanig uitgevoerd dat op +3 of -3 graden ten opzichte van de hartlijn ten minste de halfwaarde wordt gehaald.	
PIJL-01-	10	Kleur en lichtsterkte gele pijlen	De kleur en de lichtsterkte van gele pijlen voldoen aan NEN-EN 12352 'Verkeersregelinstanties – Waarschuwing- en veiligheidslichten'.	
PIJL-01-	11	Reduceren lichtsterkte	De lichtsterkte wordt automatisch en met minimaal één trap gereduceerd.	
PIJL-01-	12	Reduceren lichtsterkte	Het schakelmoment voor het reduceren van de lichtsterkte ligt bij een helderheid van de achtergrond (lucht) van 400 cd/m^2 .	
PIJL-01-	13	Kleur en lichtsterkte	De kleur en de lichtsterkte van gele pijlen voldoen aan NEN-EN 12352 'Verkeersregelinstanties'.	

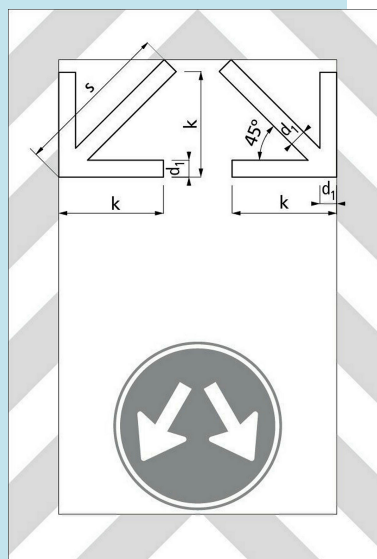
			laties – Waarschuwings- en veiligheidslichten’.	
PIJL-01-	14	Neutrale stand draai- pijlen	De pijl op actiewagens met zogenaamde draai- pijlen kan in de neutrale stand worden gedraaid (met de punt naar beneden).	Deze eisen voorkomen dat bij het rijden buiten de afzetting en bij het ‘buiten bedrijf’ in de berm staan verwarring kan ontstaan bij de weggebruikers.
PIJL-01-	15	Neerklappen pijl	Als de pijl niet gedraaid kan worden, kan het actieraam neergeklapt worden	
PIJL-01-	16	Noodstroomvoorzie- ning	Actieramen met knipperende pijlfiguratie zijn voorzien van een noodstroomvoorziening die, bij uitval van de normale stroomvoorziening, 12 brand- uren voor de waarschuwings- lichten garandeert.	Een noodstroomvoorziening is essentieel bij een blokkade van de rijstrook. In verband met de uitwisselbaarheid van actiewa- gens geldt deze eis voor alle actiewagens die als nulpuntin- richting kunnen worden inge- zet.



Figuur 28. Dwangpijl voor actiewa-
gen



Figuur 29. Chevronpijlen voor ver-
drijfwagen

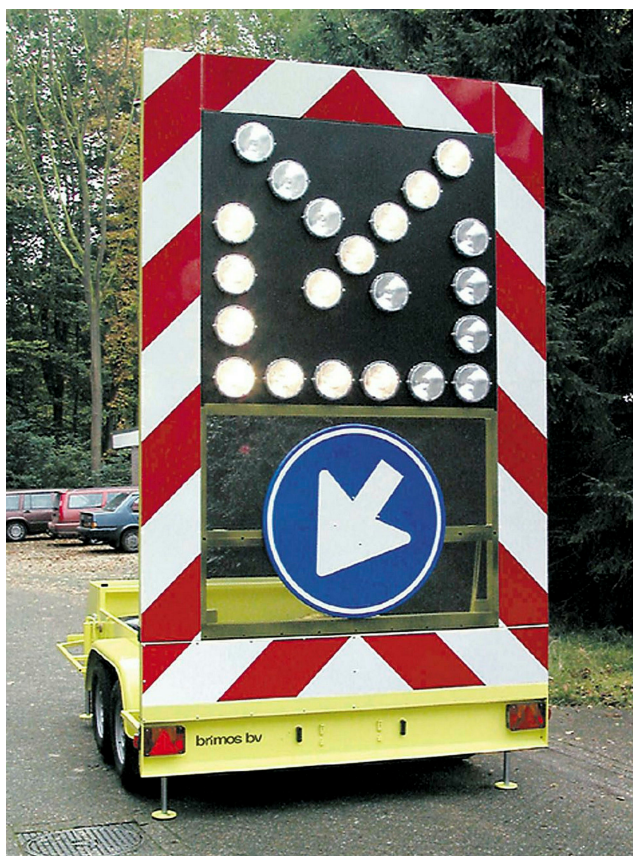


Figuur 30. Dubbele dwangpijlen
voor splitsingswagen

Maatvoering pijlfiguraties op actiewagens				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
PIJL-02-	01	Maatvoering van de pijlen	De maatvoering en toleranties van de pijlfiguraties zijn vermeld in tabel 10.	
PIJL-02-	02	Stokbreedte van de pijlen	De pijlen voor actiewagens en verdrijfswagens hebben een stokbreedte van 200 mm.	De uitvoering kan bestaan uit lampen met een lensdiameter van 200 mm of uit glasvezelpijlen of led-balken van 200 mm breed.
PIJL-02-	03	Stokbreedte van de pijlen	De pijlen van de splitsingswagens hebben een stokbreedte van minimaal 70 mm.	De uitvoering kan bestaan uit lampen met een lensdiameter van 70 mm of uit glasvezelpijlen of led-balken van 70 mm breed.

Tabel 10. Maatvoering pijlfiguraties in actieramen (maten in mm)

Type actieraam	Type pijlfiguratie	Figuur	s	k	d ₁	d ₂
actiewagen	dwangpijl links/rechts	28	≥ 2.000	½ s	200	
verdrijfswagen	chevronpijl links/rechts	29	≥ 1.000		200	∞
splitsingswagen	twee dwangpijlen	30	≥ 700	∞	70	
toleranties					+/- 5%	



3.3.2.4 Aanhanger waarop actieraam met pijlfiguratie of RVV-borden is/zijn bevestigd

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan de drager van mobiele actieramen. De drager is veelal uitgevoerd als een aanhanger, waarop het actieraam is bevestigd. Ook kunnen werkvoertuigen fungeren als drager van het mobiele actieraam.

De uitvoering van de aanhangers waarop actieramen (of actieframes) met daarin een pijlfiguratie of een of twee RVV-borden of andere borden zijn geplaatst, is afgestemd op het type actieraam en de daarin opgenomen borden.

Uitvoering aanhanger voor actieraam				Toelichting
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	
ANH-01-	01	Botsvriendelijke constructie	De aanhanger heeft een botsvriendelijke constructie (conform RDW-eisen voor aanhangconstructies).	
ANH-01-	02	Stempelinrichting	De aanhanger is voorzien van een zonder menskracht bedienbare stempelinrichting	

			(op alle vier de hoeken en op het neuswiel).	
ANH-01-	03	Bediening stempelinrichting	Bij inzet op wegen met $V_{85}/V_{max} \geq 100$ km/h is de stempelinrichting van de drager van het mobiele actieraam in de nulpuntinrichting centraal te bedienen (bediening met één knop).	Deze eis wordt gesteld uit oogpunt van de veiligheid van het bedienend personeel.
ANH-01-	04	Zichtbaarheid actieraam bij rijden buiten het werk	De combinatie van actieraam en aanhanger is zodanig uitgevoerd dat het actieraam en de daarin opgenomen (RVV-)borden onzichtbaar gemaakt kunnen worden voor het overige verkeer.	Deze eis geldt voor voertuigen of aanhangers die deelnemen aan het gewone verkeer, om te voorkomen dat andere weggebruikers misleid kunnen worden.
ANH-01-	05	Bediening functies vanuit trekkend voertuig	Bij inzet op wegen met $V_{85}/V_{max} \geq 100$ km/h zijn de functies van het actieraam volledig uit het trekkend voertuig te bedienen.	Het gaat dan om het opzetten van het actieraam uit horizontale stand, het aan- en uitzetten van verlichte pijlfiguraties en/of alternerende gele waarschuwingslichten en het instellen van de richting van de pijlen.
ANH-01-	06	Bediening functies in relatie tot snelheid	Bij inzet op wegen met $V_{85}/V_{max} \geq 100$ km/h kan het actieraam worden opgezet bij een snelheid van 80 km/h.	Bij afzettingen van de rechterrijstrook en bij langdurige stationaire afzettingen mag hiervan worden afgeweken.
ANH-01-	07	Opbergmogelijkheid andreasstrips	De aanhanger is voorzien van een afsluitbare opbergmogelijkheid voor een set van drie andreasstrips.	Deze eis is van toepassing op aanhangers die in combinatie met andreasstrips worden ingezet.
ANH-01-	08	Opbergmogelijkheid verkeerskegels	De aanhanger is voorzien van een vergrendelbare opbergmogelijkheid voor een set van vijf standaard verkeerskegels (0,75 m hoog).	Deze eis is van toepassing op aanhangers die in combinatie met verkeerskegels worden ingezet, zoals bij plaatsing op vluchtstroken van autosnelwegen.
ANH-01-	09	Gebruik van de opbergmogelijkheid	De opbergmogelijkheid kan vanaf zowel de rechter- als de linkerzijde van de aanhanger gebruikt worden.	Deze eis maakt het mogelijk de andreasstrips en/of verkeerskegels vanaf de zijde waar geen verkeer rijdt in of uit te laden.
ANH-01-	10	Kleurstelling aanhanger	De aanhanger is uitgevoerd in verkeersgeel of signaalgeel of in een niet-opvallende kleur	De draag- en bevestigingsconstructie van het actieraam is uitgevoerd in verkeersgeel of

			waarmee de eigenaar herkenbaar is.	signaalgeel (zie eis ACR-04-02 – Kleurstelling van de drager).
--	--	--	------------------------------------	--

Aanvullende eis trekkend voertuig				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ANH-02-	01	Breedte trekkend voertuig	De breedte van het trekkend voertuig van een vluchtstrookwagen is maximaal 2,00 m.	Bij trekkende voertuigen die aanmerkelijk breder zijn dan de vluchtstrookwagen is het gevaar van aanrijden groter.

3.3.2.5 Werkvoertuig met eigen bebakening

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan werkvoertuigen met eigen bebakening. Deze vormen een onderdeel van een rijdende afzetting of van een kortdurende stationaire afzetting.

Bij specifieke werkzaamheden (zoals het aanbrengen van markering en het maaien van bermen) mag de bebakening van het werkvoertuig worden aangepast aan het gebruikte materieel. Als basis wordt uitgegaan van een breed actieraam waarbij twee RVV-borden naast elkaar worden geplaatst. Als de omstandigheden of de afmetingen van het werkvoertuig dit noodzakelijk maken, mag ook een klein actieraam voor één RVV-bord worden gebruikt, maar deze oplossing moet wel worden beschouwd als de minimale uitvoeringsvorm.

Uitvoering werkvoertuig met eigen bebakening				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
WEB-01-	01	Uitvoering eigen bebakening	Werkvoertuigen met eigen bebakening zijn aan de achterzijde voorzien van een rood-witte afbeelding, analoog aan de afbeelding op een actieraam.	Afhankelijk van de inzet is het actieraam voorzien van een of twee RVV-borden.
WEB-01-	02	Wijzen van bevestiging	De afbeelding is op het voertuig bevestigd in de vorm van een actieraam of geïntegreerd in de constructie van het voertuig.	
WEB-01-	03	Eisen afbeelding en actieraam	De afbeelding en het actieraam op het werkvoertuig voldoen aan de eisen en specifica-	

			ties die gelden voor mobiele actieramen.	
WEB-01-	04	RVV-bord op voorzijde	In voorkomende situaties zijn werkvoertuigen aan de voorzijde ook voorzien van een RVV-bord.	Dit is van toepassing bij rijdende rijstrookafzettingen op enkelbaanswegen (bord F6 op voorzijde).
WEB-01-	05	Actieraam zonder gele waarschuwingslichten	Bij werkvoertuigen kunnen de gele alternerende waarschuwingslichten op het actieraam achterwege blijven, mits het voertuig is voorzien van twee zwaailichten die voor achteropkomend verkeer goed zichtbaar zijn.	
WEB-01-	06	Zichtbaarheid actieraam bij rijden buiten het werk	Bij werkvoertuigen die deelnemen aan het gewone verkeer is het op het voertuig bevestigde of geïntegreerde actieraam niet zichtbaar voor de weggebruikers.	Dit betekent dat het actieraam onzichtbaar gemaakt moet kunnen worden, om te voorkomen dat weggebruikers misleid kunnen worden.
WEB-01-	07	Zichtbaarheid RVV-borden bij rijden buiten het werk	Bij werkvoertuigen die deelnemen aan het gewone verkeer zijn RVV-borden en andere borden op de achter- en voorzijde niet zichtbaar voor de weggebruikers.	Dit betekent dat de RVV-borden en andere borden onzichtbaar gemaakt moeten kunnen worden, om te voorkomen dat weggebruikers misleid kunnen worden.

3.3.3 Verzwaarde actiewagen

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan een verzwaarde actiewagen. De verzwaarde actiewagen is een bijzondere vorm van een actiewagen en wordt ingezet bij rijdende wegafzettingen op wegen waarop het achteropkomende verkeer met hoge snelheid nadert.

Definitie

Een **verzwaarde actiewagen** is een voertuig met een massa van ten minste 8.000 kg, dat aan de achterzijde is voorzien van een actieraam en een botsabsorber.

De verzwaarde actiewagen dient ter bescherming van de wegwerkers in het werkvak en de bestuurder van het voertuig. De botsabsorber dient ter bescherming van de weggebruikers die op de verzwaarde actiewagen inrijden.

In de volgende situaties dient de actiewagen in de nulpuntinrichting van rijdende afzettingen uitgevoerd te worden als verzwaarde actiewagen met botsabsorber:

- bij rijdende afzettingen op autosnelwegen;
- bij rijdende afzettingen op wegen met $V_{\max} = 100 \text{ km/h}$;
- bij rijdende afzettingen op wegen met $V_{\max} = 80 \text{ km/h}$ als $V_{85} > 80 \text{ km/h}$.

Tussen de nulpuntinrichting en het begin van het werkvak wordt een veiligheidsruimte aangehouden om de wegwerkers te beschermen tegen aanrijdende voertuigen of rondslingerend materiaal. De lengte van deze veiligheidsruimte is gebaseerd op de snelheid van het achteropkomend verkeer. Als het door omstandigheden niet mogelijk is om de volledige veiligheidsruimte te realiseren, kan bij stationaire afzettingen worden gekozen voor een verzwaarde actiewagen met botsabsorber in de nulpuntinrichting. In dat geval kan de veiligheidsruimte worden gehalveerd.

Uitvoering verzwaarde actiewagen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
VZA-01-	01	Uitvoering verzwaarde actiewagen	De verzwaarde actiewagen bestaat uit een zelfrijdend voertuig in de categorie C (vrachtwagen zonder aanhanger of oplegger) met een totale massa (exclusief actieraam en botsabsorber) van minimaal 8.000 kg.	
VZA-01-	02	Uitvoering als niet-rijdend	De verzwaarde actiewagen kan ook uitgevoerd zijn als een niet-rijdend voertuig of als skid-uitvoering, mits deze uitvoering dezelfde 'botseigenschappen' heeft als het zelfrijdend en verzwaard voertuig.	Deze eis biedt de mogelijkheid om te kiezen voor een 'onbemande' uitvoering voor inzet bij stationaire afzettingen.
VZA-01-	03	Kunstmatige verzwarening	Als een kunstmatige verzwarening wordt toegepast, is deze zo uitgevoerd dat bij aanrijding van het voertuig geen extra gevaar voor chauffeur, weggebruikers en wegwerkers ontstaat.	De verzwarening moet altijd worden vastgezet aan het voertuig (dus geen zand of losse stenen in de laadbak).
VZA-01-	04	Maximaal gewicht	Het extra gewicht van een kunstmatige verzwarening mag het laadvermogen van het betreffende voertuig niet overschrijden.	Dit is een wettelijke eis voor belading van voertuigen.

VZA-01-	05	Actieraam op achterzijde verzwaarde actiewagen	Een verzwaarde actiewagen is aan de achterzijde voorzien van een actieraam met verlichte pijlfiguratie.	Voor de eisen aan en specificaties van het actieraam, de daarop aanwezige afbeelding, pijlfiguraties en RVV-borden, wordt verwezen naar paragraaf 3.2.3.
VZA-01-	06	Botsabsorber op verzwaarde actiewagen	Een verzwaarde actiewagen is aan de achterzijde voorzien van een botsabsorber.	
VZA-01-	07	Voorzieningen veiligheid chauffeur	De verzwaarde actiewagen is voorzien van aanvullende voorzieningen voor de veiligheid van de chauffeur bij een aanrijding door achteropkomende voertuigen.	Deze voorziening kan bijvoorbeeld bestaan uit een vierpunts gordel of dubbele driepunts gordel. De chauffeur is verplicht deze aanvullende voorzieningen te gebruiken tijdens het operationeel zijn van de verzwaarde actiewagen.
VZA-01-	08	Aanwezigheid chauffeur	Als de verzwaarde actiewagen als nulpuntinrichting van een stationaire afzetting wordt gebruikt, mag de chauffeur gedurende de werkzaamheden niet in het voertuig blijven zitten.	

3.3.3.1 Botsabsorber

Deze paragraaf gaat in op de eisen en specificaties voor botsabsorbers op verzwaarde actiewagens. Deze eisen zijn ook van toepassing voor botsabsorbers op andere werkvoertuigen of tijdelijke en mobiele obstakels.

Definitie

Een **botsabsorber** is een voorziening aan de achterzijde van een tijdelijk obstakel (rijdend of stilstaand), die de weggebruikers ingeval van een aanrijding met dit obstakel moet beschermen en meer veiligheid bieden.

De botsabsorber dient ter bescherming van de weggebruikers die op een tijdelijk en mobiel obstakel inrijden. Bij aanrijding van een botsabsorber wordt de energie van de botsing geabsorbeerd: de bewegingsenergie wordt omgezet in vervormingsenergie. Het aanrijdende voertuig wordt op een gecontroleerde manier tot stilstand gebracht, zodat ernstig letsel voor inzittenden kan worden voorkomen.

Botsabsorbers worden toegepast op verzwaarde actiewagens in de nulpuntinrichting van rijdende en stationaire afzettingen. Ook voor een MRS en MRI bestaat een hoog aanrijdrisico, omdat deze over het algemeen op de vlucht-

strook staan, dicht tegen de rijstrook aan of direct naast de verharding. Daarom worden ook op deze obstakels botsabsorbers toegepast, primair om de weggebruiker te beschermen.

In de volgende situaties dient de actiewagen in de nulpuntinrichting van rijdende afzettingen uitgevoerd te worden als verzwaarde actiewagen met botsabsorber:

- bij rijdende afzettingen op autosnelwegen;
- bij rijdende afzettingen op wegen met $V_{\max} = 100 \text{ km/h}$;
- bij rijdende afzettingen op wegen met $V_{\max} = 80 \text{ km/h}$ als $V_{85} > 80 \text{ km/h}$.

De eisen aan botsabsorbers zijn afgeleid van de norm NCHRP report 350, die in de Verenigde Staten de status 'recommended' (aanbevolen) heeft. In de Europese richtlijnen (NEN-EN) worden (nog) geen concrete normen gegeven voor botsabsorbers.

Algemene eisen aan de botsabsorber				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BTS-01-	01	Maatgevend voertuig botsabsorber	De botsabsorber kan het maatgevende (ontwerp)voertuig veilig tot stilstand brengen (frontale aanrijding) en/of geleiden (zijdelingse aanrijding).	Het ontwerp moet erin voorzien dat de energie van het voertuig dat in aanrijding komt met de botsabsorber door de constructie wordt opgenomen, waardoor de gevolgen van de aanrijding aanzienlijk worden beperkt.
BTS-01-	02	Voertuigvertraging botsabsorber	Bij een aanrijding door het maatgevende (ontwerp)voertuig mag het botsende voertuig niet kantelen, door de constructie breken, eroverheen rijden of onder de constructie door schieten.	
BTS-01-	03	Geleiding botsend voertuig	Het botsende voertuig wordt zodanig geleid dat het niet onder een grote hoek in de eigen of tegemoetkomende verkeersstroom wordt teruggekaatst.	
BTS-01-	04	Gevaar voor inzittenden botsend voertuig	Een aanrijding door het maatgevende (ontwerp)voertuig levert geen gevaar op voor de inzittenden van het botsende voertuig, de wegwerkers en andere weggebruikers als gevolg van losschietende onderdelen van de voorziening.	

BTS-01-	05	Geldig veiligheids-certificaat botsabsorber	De botsabsorber is voorzien van een geldig certificaat van de periodieke veiligheidskeuring.	
BTS-01-	06	Machinerichtlijn	Botsabsorbers voldoen aan de Machinerichtlijn (waarbinnen ook CE-markering van overeenstemming).	Afhankelijk van de installatie moet de fabrikant aantoonbaar maken welke formele externe wetten, voorschriften en richtlijnen van toepassing zijn en welke eisen relevant zijn. Dit kan een beperking of aanvulling van deze algemene eisen betekenen.
BTS-01-	07	Aantoonbaar aan de eisen voldoen	Met full-scale botsproeven is aangetoond dat de botsabsorber voldoet aan de eisen BTS-01-06 t/m 12.	Wat betreft de sterkte van de constructie worden in het kader van deze richtlijn geen eisen gesteld aan materialen. Botsabsorbers moeten aan de voorgeschreven prestatieklasse voldoen.
BTS-01-	09	Minimale testlevel voor autosnelwegen	Bij werkzaamheden op autosnelwegen voldoen botsabsorbers aan testlevel 2.	In de praktijk blijken botsabsorbers met een capaciteit van testlevel 2 te voldoen bij een maximumsnelheid bij werk in uitvoering van 70 of 90 km/h. Voor dergelijke toepassingen van botsabsorbers wordt dan ook minimaal testlevel 2 geëist.
BTS-01-	10	Toestaan hoger testlevel	Bij werkzaamheden op autosnelwegen mogen ook botsabsorbers worden toegepast die voldoen aan testlevel 3.	
BTS-01-	11	Minimale testlevel voor niet-autosnelwegen	Bij werkzaamheden op niet-autosnelwegen voldoen botsabsorbers aan testlevel 2.	
BTS-01-	12	Botsproefcondities	De te hanteren botsproefcondities voor botsabsorbers zijn weergegeven in tabel 11.	Botsabsorbers kunnen personenauto's op twee niveaus op een relatief veilige wijze keren of tot stilstand brengen: testlevel 2 bij 70 km/h en testlevel 3 bij 100 km/h.
BTS-01-	13	Verplichte botsproeven	In Nederland zijn voor testlevel 2 de proeven 2-50, 2-51, 2-53 en 2-54 verplicht.	In de NCHRP 350 zijn alleen de testen 2-50 en 2-51 verplicht. De gesimuleerde opstelling van de testen 2-52 en 2-53 komt in de praktijk minstens zo vaak voor als die van de testen 2-50 en 2-51.



Tabel 11. Prestatieklassen en botsproefcondities voor botsabsorbers

Botsproefcondities					
prestatie-klasse	test	botskoers	hoek (°)	massa (kg)	snelheid (km/h)
testlevel 2 (70 km/h)	2-50	centrisch	0	820	70
	2-51	centrisch	0	2.000	70
	2-52	excentrisch (1/3 voertuig)	0	2.000	70
	2-53	excentrisch (1/4 voertuig)	10	2.000	70
testlevel 3 (100 km/h)	3-50	centrisch	0	820	100
	3-51	centrisch	0	2.000	100
	3-52	excentrisch (1/3 voertuig)	0	2.000	100
	3-53	excentrisch (1/4 voertuig)	10	2.000	100

BTS-01-	14	Voertuigvertraging door botsabsorbers	Bij de vereiste botsproeven voldoen botsabsorbers aan onderstaande eisen ten aanzien van de kans op letsel voor inzittenden tijdens de botsing: - ASI (acceleration severity index): $\leq 1,4$; - THIV (theoretical head impact velocity): ≤ 33 km/h;	
---------	----	---------------------------------------	---	--

			- PHD (post-impact head deceleration): $\leq 20 \text{ m/s}^2$.	
BTS-01-	15	Bevestiging botsabsorbers	Botsabsorbers, ophanging en bevestiging vormen een onlosmakelijk geheel en dat integraal wordt getest in de samenstelling die bij werk in uitvoering wordt gebruikt.	

Uitvoering van de botsabsorber				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BTS-02-	01	Vorm afbeelding op achterzijde botsabsorber	De achterzijde van de botsabsorber is voorzien van een rood-witte markering, vergelijkbaar met de onderbalk van een actieraam.	De onderbalk van het boven de botsabsorber gemonteerde actieraam kan dan achterwege blijven.
BTS-02-	02	Normkleuren afbeelding	De kleuren zijn conform NEN 3381 en NEN-EN 12899.	
BTS-02-	03	Vorm van de afbeelding	De afbeelding heeft een strakke vorm en een glad oppervlak.	
BTS-02-	04	Retroreflectie afbeelding	De afbeelding is uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse III, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	Deze eis geldt in het algemeen voor het retroreflecterend materiaal dat op onderdelen van de tijdelijke maatregel wordt toegepast.
BTS-02-	05	Lijm laag afbeelding	De lijmlaag van de retroreflecterende folie is afgestemd op het materiaal van het botskussen.	
BTS-02-	06	Zichtbaarheid afbeelding bij opgeklapte botsabsorber	In opgeklapte toestand (verticaal) is de afbeelding vanuit de aanrijrichting niet zichtbaar.	
BTS-02-	07	Voorgeschreven voertuigverlichting	De achterzijde van de botsabsorber is voorzien van de voorgeschreven voertuigverlichting.	Zowel bij opgeklapte als neergeklapte botsabsorber moet de voertuigverlichting zichtbaar zijn voor het achteropkomend verkeer.
BTS-02-	08	Voorgeschreven kentekenplaat	De botsabsorber is voorzien van de voorgeschreven kentekenplaat.	De kentekenplaat moet zichtbaar zijn als de combinatie (met opgeklapte botsabsorber) deelneemt aan het reguliere verkeer.

BTS-02-	09	Montage conform voorschriften leverancier	Botsabsorbers worden conform de instructie van de leverancier gemonteerd aan een daarvoor geschikt voertuig of te beschermen object.	Bij foutieve montage functioneert de constructie niet hetzelfde als bij de botsproeven.
BTS-02-	10	Aantoonbaar aan de eisen voldoen	De eigenaar of verhuurende partij kan aantonen dat de combinatie van botsabsorber en dragend voertuig of object geschikt is om aanrijdingen af te wikkelen conform de eisen die daarvoor gelden.	
BTS-02-	11	Aanvullende eisen bij afwijkende combinaties	Wanneer de combinatie afwijkt van de combinatie tijdens de botsproeven, dient de constructie vergelijkbare botseigenschappen te hebben.	De botsproeven zijn uitgevoerd met de botsabsorber op een vrachtauto van minimaal 8.000 kg (eigen gewicht exclusief botsabsorber).
BTS-02-	12	Aanvullende eisen bij afwijkende combinaties	De leverancier toont aan dat de afwijkende combinatie vergelijkbaar is met de combinatie waarmee de botsproef is uitgevoerd.	

Maatvoering van de botsabsorber				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BTS-03-	01	Minimale breedte botsabsorber	De breedte van een botsabsorber is minimaal gelijk aan de breedte van het toegepaste actieraam.	
BTS-03-	02	Maximale breedte botsabsorber	De breedte van een botsabsorber is maximaal gelijk aan de breedte van het voertuig waarop de botsabsorber is gemonteerd.	
BTS-03-	03	Lengte botsabsorber	De totale voertuiglengte (voertuig + uitgeklapte botsabsorber) is niet meer dan 18 m.	De lengte van een botsabsorber zelf wordt niet voorgeschreven; de botsabsorber moet lang genoeg zijn om aan de botsnormen te voldoen.
BTS-03-	04	Hoogte van de botsabsorber	De hoogte van de 'constructie-inwerking' voldoet aan de instructies van de leverancier met inachtneming van de eis	

			dat het actieraam voldoende zichtbaar is.	
BTS-03-	05	Bodemvrijheid onder botskussen	De bodemvrijheid onder het botskussen voldoet aan de instructies van de leverancier.	
BTS-03-	06	Hoogte opgeklapt botskussen	De hoogte van de 'constructie-buitenwerking' is maximaal 4,00 m in opgeklapte toestand.	Deze eis vloeit voort uit de maximaal toegestane voertuig-hoogte.

Staat van onderhoud en technische levensduur botsabsorber				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BTS-04-	01	Continuïteit prestatie-eisen	Een botsabsorber voldoet op elk moment van inzet aan de prestatie-eisen.	Tijdens de technische levensduur moet de botsabsorber altijd presteren volgens de gestelde normen. Bijzondere aandacht verdienen de effecten van corrosie, vocht, trillingen en elektrolytische werking op de constructie.
BTS-04-	02	Conditie botsabsorber	De eigenaar of verhurende partij van de botsabsorber draagt zorg voor de conditie hiervan gedurende de levensduur.	Dit kan door bijvoorbeeld een periodieke keuring te laten verzorgen door de fabrikant of leverancier van de botsabsorber.
BTS-04-	03	Controle constructie na aanrijding	Na elke aanrijding worden de gevolgen voor de constructie door de fabrikant of leverancier gecontroleerd.	Botsabsorbers die worden aangereden moeten direct vervangen worden. Na eventueel herstel moet de botsabsorber weer geheel conform de norm kunnen functioneren.
BTS-04-	04	Kleurechtheid van het materiaal	Het materiaal van de afbeelding is kleurecht en uv-bestendig.	

3.3.4 Waarschuwingshekken

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan waarschuwingshekken die geplaatst worden in de nulpuntinrichting. Deze eisen gelden ook voor waarschuwingshekken die op andere plaatsen of voor andere functies in een wegafzetting worden toegepast.

Definitie

Een **waarschuwingsshek** bestaat uit een samenstel van twee horizontaal geplaatste planken met een rood-wit geblokte afbeelding. De afbeeldingen zijn rechthoekig en bestaan uit drie of vijf rechthoekige blokken, afwisselend rood en wit, waarbij de buitenste blokken altijd rood zijn.

De drager van de afbeelding bestaat uit een samenstel van twee horizontale planken waarop de afbeeldingen zijn aangebracht en een draagconstructie waarop de planken zijn bevestigd. Ook bestaan er hekken waar planken en constructie één geheel vormen.

De constructie van het waarschuwingsshek is zodanig dat er twee verkeersborden boven het hek en naast elkaar kunnen worden geplaatst, met de onderkanten van de borden op bij voorkeur 1,50 m en minimaal 1,20 m boven wegdek. Er zijn twee uitvoeringen, te weten het grote waarschuwingsshek (2,50 m breed; dit is de standaardmaat) en het kleine waarschuwingsshek (1,50 m breed).

Uitvoering afbeelding op een waarschuwingsshek				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
WSH-01-	01	Vorm afbeelding groot hek	De afbeelding op een groot waarschuwingsshek bestaat uit twee horizontale afbeeldingen met vijf blokken, waarvan drie rode en twee witte blokken.	Zie figuren in tabel 12.
WSH-01-	02	Vorm afbeelding klein hek	De afbeelding op een klein waarschuwingsshek bestaat uit twee horizontale afbeeldingen met drie blokken, waarvan twee rode en een wit blok.	Zie figuren in tabel 12.
WSH-01-	03	Tweezijdige afbeelding	Waarschuwingsshekken zijn aan beide zijden voorzien van een afbeelding conform de eisen WSH-01-01 en 02.	Deze eis geldt alleen voor waarschuwingsshekken waarbij het risico van aanrijden vanuit het werkvak aanwezig is.
WSH-01-	04	Kleurstelling afbeelding	De blokken op de afbeelding op een waarschuwingsshek zijn om en om rood en wit, waarbij de buitenste blokken altijd rood zijn.	Zie figuren in tabel 12.
WSH-01-	05	Normkleuren afbeelding	De kleuren zijn conform NEN 3381 en NEN-EN 12899.	
WSH-01-	06	Vorm van de afbeelding	De afbeelding heeft een strakke vorm en een glad oppervlak.	

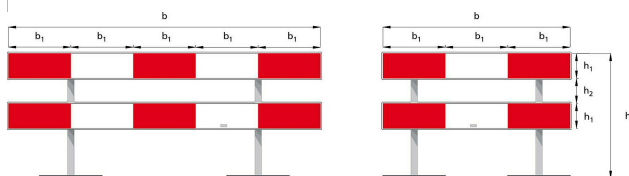
WSH-01-	07	Onderbreking afbeelding voorzijde	De afbeelding op de voorzijde mag op twee plaatsen worden afgedekt/ onderbroken.	Deze onderbrekingen zijn alleen toegestaan ten behoeve van de pootconstructie en/of draagconstructie van het hek.
WSH-01-	08	Onderbreking afbeelding achterzijde	De afbeelding op de achterzijde mag op vier plaatsen worden afgedekt/ onderbroken.	
WSH-01-	09	Retroreflectie waarschuwingshek	De afbeelding op een waarschuwingshek is uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse II, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	Deze eis geldt in het algemeen voor het retroreflecterend materiaal dat op onderdelen van de tijdelijke maatregel wordt toegepast.
WSH-01-	10	Lijmlaag afbeelding	De lijmlaag van de retroreflecterende folie is afgestemd op het materiaal van het waarschuwingshek.	

Maatvoering afbeelding op een waarschuwingshek

Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
WSH-02-	01	Maatvoering afbeelding op waarschuwingshekken	De maatvoering en toleranties van de afbeelding op een waarschuwingshek zijn conform tabel 12.

Tabel 12. Maatvoering en toleranties afbeelding en drager van waarschuwingshekken (maten in mm)

type	b	b ₁	h	h ₁	h ₂
groot hek	2500	500	1000	200	200
klein hek	1500	500	1000	200	200
toleranties	+/- 2%	+/- 2%	+/- 10%	+/- 5%	+/- 25%



WSH-02-	02	Bovenkant bovenste afbeelding	De hoogte van de bovenkant van de bovenste afbeelding bevindt zich op 1,00 m (+/- 10%) boven wegdek of maai-veld.	
WSH-02-	03	Breedte onderbrekin-gen van de afbeel-ding	De onderbrekingen van de afbeelding bestaan uit verticale stroken van maximaal 50 mm.	Deze onderbrekingen zijn alleen toegestaan ten behoeve van de pootconstructie en/of draagconstructie van het hek.
WSH-02-	04	Maatvoering achter-zijde aangepast aan C-profielen	De maatvoering van de afbeel-ding op de achterzijde mag aangepast zijn aan de construc-tie van de planken waarop de afbeeldingen zijn aangebracht.	Bij C-profielen mag de afbeel-ding kleiner zijn, bij kokerprofielen is de afbeelding nagenoeg even groot als die aan de voor-zijde.

Uitvoering drager van een waarschuwingshek				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
WSH-03-	01	Uitvoering waarschu-wingshek	Het waarschuwingshek bestaat uit twee horizontaal geplaatste planken.	
WSH-03-	02	Ruimte tussen de planken	De ruimte onder en tussen de horizontale planken is doorzicht-ig.	
WSH-03-	03	Constructie binnen de breedte van het hek	De constructie (poten en andere bevestigingsmiddelen) bevinden zich binnen de breedte van de planken/ afbeeldingen.	
WSH-03-	04	Constructie in relatie tot weggrollen of wegschuiven	De constructie en de vorm zijn zodanig dat het waarschuwingshek bij omvallen of aanrijding niet kan weggrollen of wegschui-ven.	Deze eis heeft betrekking op het niet verder weggrollen of wegschuiven dan de plaats waar het aanrijdend voertuig tot stilstand is gekomen. Voor- komen moet worden dat het hek bij omvallen of aanrijding in de werkruimte komt, terwijl het aanrijdend voertuig buiten de werkruimte tot stilstand is gekomen.
WSH-03-	05	Stabiliteit construc-tie in relatie tot tegenhouden weg-werkers en voetgan-gers	De constructie is zodanig sta-biel dat wegwerkers of voetgan-gers die tegen het hek lopen, worden tegengehouden.	

WSH-03-	06	Stabiliteit constructie in relatie tot belasting	De constructie is voldoende stijf en kan bij geringe belasting niet doorbuigen of vervormen.	
WSH-03-	07	Verzwaring pootconstructie	De (poten van de) constructie kan (kunnen) verzwaaard worden zonder afdekking van de afbeelding op het hek.	
WSH-03-	08	Vormvastheid materiaal	Het materiaal is vormvast.	Het materiaal mag niet versplinteren bij aanrijding.
WSH-03-	09	Gewicht in relatie tot arbo-eisen	Het maximumgewicht van de afzonderlijk te tillen onderdelen voldoet aan de arbo-eisen.	Het betreft het maximum-tilgewicht in relatie tot frequentie en wijze van tillen.

Maatvoering drager van een waarschuwingshek				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
WSH-04-	01	Afmetingen groot waarschuwingshek	Een groot waarschuwingshek is 2,50 m (+/- 2%) breed en 1,00 m (+/- 5%) hoog.	Dit is het standaardwaarschuwingshek.
WSH-04-	02	Afmetingen klein waarschuwingshek	Een klein waarschuwingshek is 1,50 m (+/- 2%) breed en 1,00 m (+/- 5%) hoog.	Een klein hek mag alleen onder specifieke voorwaarden gebruikt worden.
WSH-04-	03	Breedte draagconstructie	De breedte van de draagconstructie is maximaal 50 mm (ter hoogte van de afbeelding).	Deze eis geldt alleen voor het gedeelte van de draagconstructie ter hoogte van de afbeelding.

Informatie producent/leverancier/eigenaar				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
WSH-05-	01	Productiekenmerk op waarschuwingshek	Afbeeldingen op waarschuwingshekken zijn voorzien van een productiekenmerk met informatie over producent en/of leverancier en het kwartaal en jaar van productie.	Cel
WSH-05-	02	Leesbaarheid productiekenmerk	Het productiekenmerk is gedurende de levensduur van het waarschuwingshek leesbaar.	

WSH-05-	03	Afmetingen productiekenmerk	De oppervlakte van het productiekenmerk bedraagt maximaal 40 cm ² .	
WSH-05-	04	Aanduiding naam en/of logo eigenaar	Waarschuwingsshekken mogen aan elke zijde zijn voorzien van een sticker of afbeelding met naam en/of logo van de eigenaar.	
WSH-05-	05	Afmetingen sticker met naam en/of logo eigenaar	De oppervlakte van een op de rood-witte afbeelding aangebrachte sticker met naam en/of logo van de eigenaar bedraagt maximaal 100 cm ² .	
WSH-05-	06	Afmetingen naam en/of logo eigenaar geïntegreerd in afbeelding	De afmetingen van een in de rood-witte afbeelding geïntegreerde naam en/of logo van de eigenaar doen geen afbreuk aan de zichtbaarheid en herkenbaarheid van de afbeelding.	
WSH-05-	07	Uitvoering naam en/of logo eigenaar	Een sticker met naam en/of logo eigenaar is niet uitgevoerd in (retro) reflecterend materiaal of in signaal-kleuren.	
WSH-05-	08	Plaats naam en/of logo eigenaar	Een sticker of aanduiding met naam en/of logo eigenaar is zo aangebracht dat het productiekenmerk van de afbeelding en andere productiekenmerken van hek en afbeelding zichtbaar en leesbaar zijn.	
WSH-05-	09	Andere aanduidingen	In of op de afbeelding op waarschuwingsshekken zijn geen andere aanduidingen aanwezig.	De aanwezigheid van andere dan de genoemde aanduidingen op de afbeelding zijn van invloed op de herkenbaarheid en zichtbaarheid van het waarschuwingsshek.

Staat van onderhoud waarschuwingsshek			
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
WSH-06-01	Kleurechtheid van het materiaal	Het materiaal van de afbeelding is kleurecht en uv-bestendig.	

WSH-06-	02	Maximale levensduur	De afbeeldingen op waarschuwingshekken voldoen gedurende hun gegarandeerde levensduur aan de minimumeisen die gelden voor het product.	Deze eis houdt in dat waarschuwingshekken bij het bereiken van de gegarandeerde levensduur vervangen dienen te worden.
WSH-06-	03	Minimaal beeldkwaliteitsniveau	De afbeeldingen op waarschuwingshekken voldoen minimaal aan beeldkwaliteitsniveau B (licht beschadigd).	Zie Bijlage III – Beoordeling staat van onderhoud materiaal met retroreflecterende afbeeldingen.
WSH-06-	04	Vervanging op termijn	De afbeeldingen op waarschuwingshekken met beeldkwaliteitsniveau C (beschadigd) worden vervangen, afhankelijk van de risico's voor de weggebruikers en de duur van het werk.	
WSH-06-	05	Vervanging direct	De afbeeldingen op waarschuwingshekken met beeldkwaliteitsniveau D (zwaar beschadigd) worden in alle situaties vervangen.	
WSH-06-	06	Vervanging foute afbeelding	De afbeeldingen op waarschuwingshekken met beeldkwaliteitsniveau E (foute afbeelding) worden direct vervangen als er sprake is van extra risico's voor weggebruikers.	

3.4 Langsafzetting

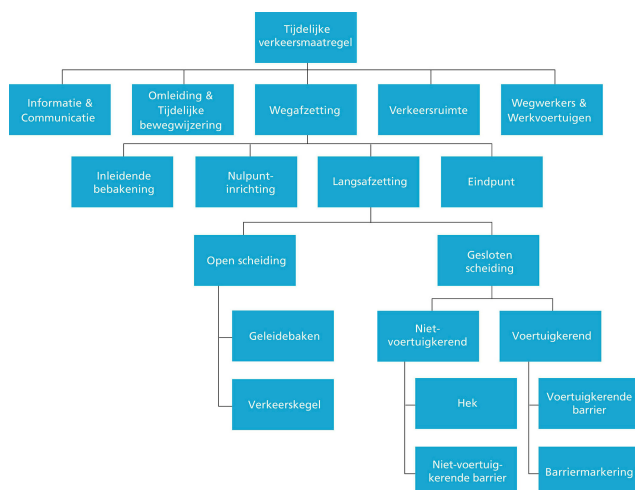
3.4.1 Algemeen

Deze paragraaf behandelt de objecteigenschappen van de onderdelen van de langsafzetting.

Definitie

De **langsafzetting** vormt de afbakening van de werkruimte in de lengterichting (vanaf het begin tot het einde van het werkvak) en vormt daarmee ook de scheiding tussen werkruimte en verkeersruimte.

Bij langsafzettingen wordt onderscheid gemaakt in open, gesloten en voertuigerende scheidingen. In figuur 31 zijn de te onderscheiden onderdelen van de langsafzetting weergegeven.



Figuur 31. Deelsysteem langsafzetting

3.4.2 Geleidebakens

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan geleidebakens die gebruikt worden in de langsafzetting van het werkvak en/of als afbakening van de verkeersruimte.

Definitie

Een **geleidebaken** is het samenstel van een rechthoekig schild (baakschild) en een (verzwaard) voetstuk. Het baakschild is aan beide zijden voorzien van een afbeelding met diagonale rode en witte strepen.

Het standaardgeleidebaken is aan beide zijden voorzien van een afbeelding met schuine rood-witte strepen, is in totaal 1,25 m hoog en geschikt voor toepassing bij verkeer in één en twee richtingen. Voor situaties waar de standaardgeleidebakens het zicht van en/of het verkeer te veel belemmeren, kunnen halfhoge geleidebakens worden toegepast. Deze zijn 0,75 m hoog en bestaan uit een voet met daarop een 'half hoog' baakschild.

Overgangsregeling voor geleidebakens

De eisen aan geleidebakens zijn aangepast aan het gebruik in de praktijk. De mogelijkheid om geleidebakens toe te passen die aan slechts één zijde zijn voorzien van een rood-witte afbeelding, vervalt. Vanaf 1 januari 2015 mogen

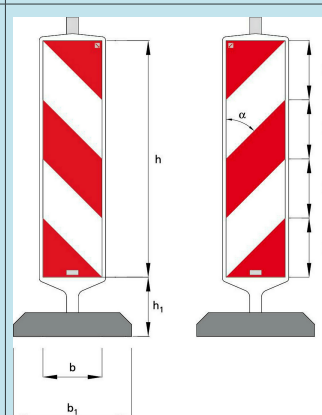
alleen geleidebaken worden toegepast die aan beide zijden zijn voorzien van een rood-witte afbeelding.

Uitvoering afbeelding op geleidebaken				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
GLB-01-	01	Vorm afbeelding	De afbeelding op een geleidebaken bestaat uit schuine strepen, onder een hoek van 45 graden.	Zie figuren in tabel 13.
GLB-01-	02	Kleurstelling afbeelding	De strepen van de afbeelding op een geleidebaken zijn om en om rood en wit, waarbij de bovenste en onderste streep (driehoek) in rood zijn uitgevoerd, conform figuren in tabel 13.	
GLB-01-	03	Normkleuren afbeelding	De kleuren zijn conform NEN 3381 en NEN-EN 12899.	
GLB-01-	04	Richting van de strepen	De strepen zijn schuin naar beneden gericht in de richting van de verkeersruimte.	Zie figuren in tabel 13.
GLB-01-	05	Vorm van de afbeelding	De afbeelding heeft een strakke vorm en een glad oppervlak.	
GLB-01-	06	Retroreflectie geleidebaken	De afbeelding op een geleidebaken is uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse II, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	Deze eis geldt in het algemeen voor het retroreflecterend materiaal dat op onderdelen van de tijdelijke maatregel wordt toegepast.
GLB-01-	07	Aanduiding pijl in afbeelding	Aan de bovenzijde mag een pijltje ($\leq 5 \text{ cm}^2$) in de afbeelding worden opgenomen als hulpmiddel voor het plaatsen; dit pijltje wijst naar de verkeersruimte.	
GLB-01-	08	Lijmlaag afbeelding	De lijmlaag van de retroreflecterende folie is afgestemd op het materiaal van het baak-schild.	

Maatvoering afbeelding op geleidebaken						
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelich-ting		
GLB-02-	01	Maatvoering afbeelding op geleidebaken	De maatvoering en toleranties van de afbeelding zijn conform tabel 13.			

Tabel 13. Maatvoering en toleranties afbeelding en drager van geleidebaken (maten in mm)						
type	opp. afb.	h_1	h	b	b_1	a
dubbelzijdig geleidebaken	$2 \times 0,25 \text{ m}^2$	1000	≤ 250	250	≤ 500	45°
half hoog geleidebaken	$2 \times 0,125 \text{ m}^2$	500	≤ 250	250	≤ 500	45°
toleranties	$\pm 5\%$	$\pm 2\%$		$\pm 4\%$		$\leq 47,5^\circ$ $\geq 43,0^\circ$

GLB-02-	02		De oppervlakte van het pijltje aan de bovenzijde is maximaal 5 cm^2 .	
---------	----	--	---	--



Uitvoering van de drager van de afbeelding op geleidebaken			
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
GLB-03-01	Constructie van het geleidebaken in relatie tot omvallen	De constructie en vorm van het geleidebaken zijn zodanig dat dit bij omvallen of aanrijden niet kan weggrollen.	
GLB-03-02	Verzwarend van de voet van het geleidebaken	De voet van het geleidebaken kan worden verzwaard zonder afdekking van de afbeelding op het schild.	
GLB-03-03	Eisen voor afbeelding en drager uit een geheel	Wanneer de afbeelding en de drager een geheel vormen (dus geen afzonderlijke folie met afbeelding geplakt op een schild), geldt de combinatie van de eisen van de afzonderlijke onderdelen.	

GLB-03-	04	Gewicht afzonderlijke onderdelen	Het maximumgewicht van de afzonderlijk te tillen onderdelen voldoet aan de arbo-eisen (maximumtilgewicht in relatie tot frequentie en wijze van tillen).	
GLB-03-	05	Kleurstelling baakschild	Het baakschild is uitgevoerd in een onopvallende kleur (bij voorkeur wit of grijs).	
GLB-03-	06	Kleurstelling baakschild in relatie tot eigenaar	De onopvallende kleur van het baakschild kan verwijzen naar de eigenaar.	
GLB-03-	07	Retroreflectie materiaal baakschild	Het baakschild is niet uitgevoerd in fluorescerend of (retro)reflecterend materiaal.	
GLB-03-	08	Vormvastheid van het materiaal	Het materiaal van baakschild en voet is vormvast en flexibel/elastisch.	Het materiaal mag niet versplinteren bij aanrijding.
GLB-03-	09	Materiaal in relatie tot milieueisen	Het materiaal van baakschild en voet is bij voorkeur PE (wat betreft de kunststofonderdelen).	PE is milieuvriendelijker dan pvc.

Maatvoering van de drager van de afbeelding op geleidebaken

Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
GLB-04-01	Hoogte geleidebaken	De hoogte van het geleidebaken (combinatie van baakschild en voet) is maximaal 1,25 m.	
GLB-04-02	Breedte geleidebaken	De breedte van het geleidebaken (combinatie van baakschild en voet) is maximaal 0,50 m.	

Informatie producent/leverancier/eigenaar op geleidebaken

Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
GLB-05-01	Productiekenmerk op geleidebaken	In de afbeelding op geleidebakens mag aan de onderzijde een productiekenmerk met informatie over producent en/of leverancier zijn opgenomen.	

GLB-05-	02	Leesbaarheid productiekenmerk	Het productiekenmerk is gedurende de levensduur van het geleidebaken leesbaar.	
GLB-05-	03	Afmetingen productiekenmerk	De oppervlakte van het productiekenmerk bedraagt maximaal 40 cm ² .	
GLB-05-	04	Aanduiding naam en/of logo eigenaar	In de afbeelding op geleidebakens mag aan de onderzijde de naam en/of logo van de eigenaar worden opgenomen.	
GLB-05-	05	Afmetingen naam en/of logo eigenaar op sticker	De oppervlakte van een op de rood-witte afbeelding aangebrachte sticker met naam en/of logo van de eigenaar bedraagt maximaal 10 cm ² .	
GLB-05-	06	Afmetingen naam en/of logo eigenaar geïntegreerd in afbeelding	De afmetingen van een in de rood-witte afbeelding geïntegreerde naam en/of logo van de eigenaar doen geen afbreuk aan de zichtbaarheid en herkenbaarheid van de afbeelding.	
GLB-05-	07	Uitvoering naam en/of logo eigenaar	De sticker is niet uitgevoerd in (retro) reflecterend materiaal of in signaalkleuren.	
GLB-05-	08	Andere aanduidingen op afbeelding	In of op de afbeelding op geleidebakens zijn geen andere aanduidingen aanwezig.	De aanwezigheid van andere dan de genoemde aanduidingen op de afbeelding zijn van invloed op de herkenbaarheid en zichtbaarheid van het geleidebaken.

Staat van onderhoud geleidebaken				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
GLB-06-	01	Kleurechtheid van het materiaal	Het materiaal van de afbeelding is kleurecht en uv-bestendig.	
GLB-06-	02	Maximale levensduur	De afbeeldingen op geleidebakens voldoen gedurende hun gegarandeerde levensduur aan de minimeisen die gelden voor het product.	Deze eis houdt in dat geleidebakens bij het bereiken van de gegarandeerde levensduur vervangen dienen te worden.
GLB-06-	03	Minimaal beeldkwaliteitsniveau	De afbeeldingen op geleidebakens voldoen minimaal aan	Zie Bijlage III – Beoordeling staat van onderhoud materiaal

			beeldkwaliteitsniveau B (licht beschadigd).	met retroreflecterende afbeeldingen.
GLB-06-	04	Vervanging op termijn	De afbeeldingen op geleidebalken met beeldkwaliteitsniveau C (beschadigd) worden vervangen, afhankelijk van de risico's voor de weggebruikers en de duur van het werk.	
GLB-06-	05	Vervanging direct	De afbeeldingen op geleidebalken met beeldkwaliteitsniveau D (zwaar beschadigd) worden in alle situaties vervangen.	
GLB-06-	06	Vervanging foute afbeelding	De afbeeldingen op geleidebalken met beeldkwaliteitsniveau E (foute afbeelding) worden direct vervangen als er sprake is van extra risico's voor weggebruikers.	

3.4.3 Verkeerskegels

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan verkeerskegels die gebruikt worden in de langsafzetting van het werkvak en/of als afbakening van de verkeersruimte.

Definitie

Een **verkeerskegel** is een als een geheel gefabriceerde afgeknotte cirkelkegel met voetplaat. De afgeknotte cirkelkegel is voorzien van een afbeelding.

De afbeelding op een verkeerskegel bestaat uit rood-wit retroreflecterend materiaal en is vanuit elke zichthoek gelijk. Er zijn grote en kleine verkeerskegels. De grote worden gebruikt in langsafzettingen en in voorkomende situaties als extra afbakening van de nulpuntinrichting of andere obstakels. Kleine verkeerskegels mogen alleen worden toegepast bij markeringswerkzaamheden als bescherming van de zojuist aangebrachte markering op het wegdek.

Overgangsregeling voor verkeerskegels

De eisen voor de verkeerskegels zijn aangepast aan het gebruik en de ervaringen in de praktijk. De oranje fluorescerende verkeerskegels (zonder rood-wit retroreflecterende afbeelding) worden steeds minder gebruikt. Bij verkeerskegels die bestaan uit een samenstel van een afzonderlijke kegel en een (verzwaarde) voet bleek in de praktijk dat kegel en voet na aanrijding van elkaar los kunnen komen. Om die reden schrijven veel wegbeheerders het gebruik van verkeerskegels uit ~~en~~ geheel voor. Oranje fluorescerende verkeerskegels en verkeerskegels die bestaan uit een samenstel van kegel en (verzwaarde) voet mogen vanaf 1 januari 2015 niet meer toegepast worden.

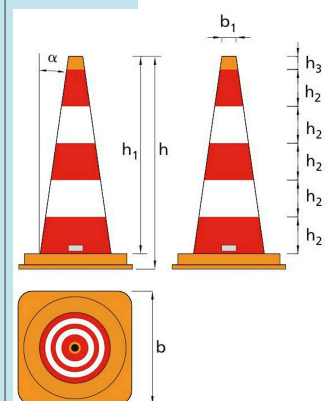
Uitvoering afbeelding op verkeerskegel				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
VKK-01-	01	Vorm van de afbeelding op verkeerskegel	De verkeerskegel is voorzien van een (afgeknotte) kegelvormige afbeelding met horizontale strepen.	
VKK-01-	02	Kleurstelling van de afbeelding op verkeerskegel	De strepen op de afbeelding van de verkeerskegel zijn om en om rood en wit.	
VKK-01-	03	Retroreflectie afbeelding op verkeerskegel	De afbeelding op een verkeerskegel is uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse II, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	Deze eis geldt in het algemeen voor het retroreflecterend materiaal dat op onderdelen van de tijdelijke maatregel wordt toegepast.
VKK-01-	04	Normkleuren afbeelding	De kleuren zijn conform NEN 3381 en NEN-EN 12899.	
VKK-01-	05	Afbeelding vanuit willekeurige zichthoek	De afbeelding is vanuit elke zichthoek gelijk, ongeacht plaatsing van de verkeerskegel en uitgaande van een zichthoogte van 1,00 tot 2,00 m.	
VKK-01-	06	Lijm laag afbeelding	De lijm laag van de retroreflecterende folie is afgestemd op het materiaal van de body.	

Maatvoering afbeelding op verkeerskegel

Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
VKK-02-	01	Maatvoering afbeelding op verkeerskegels	De maatvoering en toleranties van de afbeelding zijn conform tabel 14.

Tabel 14. Maatvoering en toleranties verkeerskegel (maten in mm)

type	h	h ₁	h ₂	h ₃	b	b ₁	α ¹⁾
grote verkeerskegel, rood-wit retroreflecterend	750	700	130	≤ 60	≤ 500	60	10°
kleine verkeerskegel, rood-wit retroreflecterend	500	450	80	≤ 50	≤ 500	60	10°
toleranties	+/- 5%	+/- 5%	+/- 5%	+/- 5%		+/- 15mm	+/- 15°



Uitvoering van de drager van de afbeelding op verkeerskegel

Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
VKK-03-	01	Constructie verkeerskegel	De verkeerskegel bestaat uit één geheel.
VKK-03-	02	Stabiliteit bij plaatsen	De stabiliteit van de verkeerskegel is zodanig dat deze bij het plaatsen vanaf een rijdende auto (30 km/h) niet omvalt.
VKK-03-	03	Stroefheid onderzijde van de voet	De onderzijde van de voet is voldoende stroef voor een juiste positie bij plaatsen vanaf een rijdende auto.
VKK-03-	04	Constructie verkeerskegel in relatie tot weggrollen	De constructie is zodanig dat de verkeerskegel (met voet) na omvallen niet kan rollen.
VKK-03-	05	Vorm van de voetplaat	De voet van de verkeerskegel heeft minimaal 4 en maximaal 8 zijkanen. Deze eis heeft een relatie met de eis inzake weggrollen na omvallen (eis VKK-03-04)

VKK-03-	06	Stapelbaarheid van de verkeerskegels	De constructie is zodanig dat verkeerskegels goed stapelbaar zijn en zonder extra kracht uit elkaar te halen zijn (zonder dat kegels aan elkaar plakken).	
VKK-03-	07	Open onder- en bovenzijde	De onder- en bovenzijde van de verkeerskegel zijn open.	Dit voorkomt dat de kegels door vacuüm zuigen moeilijk uit elkaar te halen zijn.
VKK-03-	08	Handvat aan bovenzijde	Het deel onder de top van de kegel mag een aangepaste vorm hebben ten behoeve van een handvat of handgreep.	Dit maakt het plaatsen en verwijderen vanuit een rijdende auto makkelijker.
VKK-03-	09	Kleurstelling body verkeerskegel	De body van de verkeerskegel is bij voorkeur uitgevoerd in fluorescerend materiaal, kleur oranje-rood.	
VKK-03-	10	Kleurstelling body verkeerskegel in relatie tot eigenaar	De body van de verkeerskegel mag in een onopvallende (niet fluorescerende) kleur zijn uitgevoerd waarmee de eigenaar herkenbaar is (mits geen signaalkleur).	
VKK-03-	11	Retroreflectie materiaal body	De body van de verkeerskegel is niet uitgevoerd in (retro)reflecterend materiaal.	
VKK-03-	12	Vormvastheid van het materiaal	Het materiaal van de verkeerskegel is vormvast en flexibel/elastisch.	Het materiaal mag niet versplinteren bij aanrijding.
VKK-03-	13	Materiaal in relatie tot milieueisen	De verkeerskegel bestaat uit zacht kunststof materiaal (bijvoorbeeld PE).	PE is milieuvriendelijker dan pvc. De toegepaste kunststof is bij voorkeur recyclebaar.

Maatvoering van de drager van de afbeelding op verkeerskegel				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
VKK-04-	01	Hoogte grote verkeerskegel	De grote verkeerskegel is 750 mm (+/- 5%) hoog.	
VKK-04-	02	Hoogte kleine verkeerskegel	De kleine verkeerskegel is 500 mm (+/- 5%) hoog.	

VKK-04-	03	Breedte verkeerskegel	De breedte van de verkeerskegel is maximaal 500 mm												
VKK-04-	04	Gewicht verkeerskegel	Het minimumgewicht van de verkeerskegel is conform onderstaande tabel <table><tr><th rowspan="2">Hoogte verkeerskegel</th><th colspan="2">Minimumgewicht verkeerskegel</th></tr><tr><th>Klasse W2</th><th>Klasse W3</th></tr><tr><td>750 mm</td><td>4,0 kg</td><td>5,0 kg</td></tr><tr><td>500 mm</td><td>1,9 kg</td><td>2,5 kg</td></tr></table>	Hoogte verkeerskegel	Minimumgewicht verkeerskegel		Klasse W2	Klasse W3	750 mm	4,0 kg	5,0 kg	500 mm	1,9 kg	2,5 kg	Het maximumgewicht van verkeerskegels moet voldoen aan de arbo-eisen (maximum-tilgewicht in relatie tot frequentie en wijze van tillen).
Hoogte verkeerskegel	Minimumgewicht verkeerskegel														
	Klasse W2	Klasse W3													
750 mm	4,0 kg	5,0 kg													
500 mm	1,9 kg	2,5 kg													

Informatie producent/leverancier/eigenaar verkeerskegel			
Eis-ID	Eistitel	Estekst	Toelichting
VKK-05-01	Productiekenmerk op verkeerskegel	In de afbeelding op verkeerskegels mag aan de onderzijde een productiekenmerk met informatie over producent en/of leverancier zijn opgenomen.	
VKK-05-02	Leesbaarheid productiekenmerk	Het productiekenmerk is gedurende de levensduur van de verkeerskegel leesbaar.	
VKK-05-03	Afmetingen productiekenmerk	De oppervlakte van het productiekenmerk bedraagt maximaal 40 cm ² .	
VKK-05-04	Aanduiding naam en/of logo eigenaar	In de afbeelding op verkeerskegels mag aan de onderzijde de naam en/of het logo van de eigenaar zijn opgenomen.	
VKK-05-05	Afmetingen naam en/of logo eigenaar op sticker	De oppervlakte van een op de rood-witte afbeelding aangebrachte sticker met naam en/of logo van de eigenaar bedraagt maximaal 10 cm ² .	
VKK-05-06	Afmetingen naam en/of logo eigenaar	De afmetingen van een in de rood-witte afbeelding geïntegreerde naam en/of logo van	

		geïntegreerd in afbeelding	de eigenaar doen geen afbreuk aan de zichtbaarheid en herkenbaarheid van de afbeelding.	
VKK-05-	07	Andere aanduidingen op afbeelding	In of op de afbeelding op verkeerskegels zijn geen andere aanduidingen aanwezig.	De aanwezigheid van andere dan de genoemde aanduidingen op de afbeelding zijn van invloed op de herkenbaarheid en zichtbaarheid van de verkeerskegel.

Staat van onderhoud verkeerskegel				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
VKK-06-	01	Kleurechtheid van het materiaal	Het materiaal van de afbeelding en de kegel is kleurecht en uv-bestendig.	
VKK-06-	02	Maximale levensduur	De afbeeldingen op verkeerskegels voldoen gedurende hun gegarandeerde levensduur aan de minimeisen die gelden voor het product.	Deze eis houdt in dat verkeerskegels bij het bereiken van de gegarandeerde levensduur vervangen dienen te worden.
VKK-06-	03	Minimaal beeldkwaliteitsniveau	De afbeeldingen op verkeerskegels voldoen minimaal aan beeldkwaliteitsniveau B (licht beschadigd).	Zie Bijlage III – Beoordeling staat van onderhoud materiaal met retroreflecterende afbeeldingen.
VKK-06-	04	Vervanging op termijn	De afbeeldingen op verkeerskegels met beeldkwaliteitsniveau C (beschadigd) worden vervangen, afhankelijk van de risico's voor de weggebruikers en de duur van het werk.	
VKK-06-	05	Vervanging direct	De afbeeldingen op verkeerskegels met beeldkwaliteitsniveau D (zwaar beschadigd) worden in alle situaties vervangen.	
VKK-06-	06	Vervanging foute afbeelding	De afbeeldingen op verkeerskegels met beeldkwaliteitsniveau E (foute afbeelding) worden direct vervangen als er sprake is van extra risico's voor weggebruikers.	

3.4.4 Voertuigkerende barrier

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan voertuigkerende barriers die gebruikt worden in de langsafzetting van het werkvak en/of als afbakening van de verkeersruimte.

Definitie

Een **voertuigkerende barrier** is een beveiligingsconstructie, bedoeld voor fysieke geleiding van voertuigen die uit de koers zijn geraakt. De barrier dient ter afscherming van een gevarenczone of ter beperking van de risico's daarin. De gevarenczone kan bestaan uit een werkvak, een obstakel of een tegemoetkomende verkeersstroom.

De voertuigkerende barrier bestaat uit een geleidingswand met een speciale profilering van het aanrijdingvlak. Voertuigkerende barriers worden zowel in permanente als in tijdelijke situaties toegepast.

Er zijn drie risicosituaties te onderscheiden waarin voertuigkerende barriers worden geplaatst:

- *als afscheiding tussen verkeer en werkvak*
Ter bescherming van de wegwerkers in het werkvak tegen het langsrijdende verkeer.
- *als afscherming van obstakels*
Ter bescherming van het langsrijdend verkeer tegen (tijdelijke) obstakels direct naast de rijbaan (of de verkeersruimte). Het kan daarbij gaan om tijdelijke obstakels (zoals machines, masten, sleuven, gaten en slingers bij de kop van het werkvak), maar ook om permanente obstakels (viaducten, masten) die door wegverleggingen binnen de obstakelvrije afstand zijn komen te liggen.
- *als scheiding tussen twee verkeersstromen*
Ter bescherming van het verkeer tegen verkeer in tegengestelde rijrichting. Het betreft tegengestelde verkeersrichtingen die in de normale situatie fysiek van elkaar gescheiden zijn, maar in de tijdelijke situatie op een rijbaan worden afgewikkeld. Ook kan de barrier dienen als scheiding van verkeerssoorten (autoverkeer versus fietsers/voetgangers).

De plaatsingscriteria en specificaties voor voertuigkerende voorzieningen op autosnelwegen zijn opgenomen in 'ROA – Veilige inrichting van bermen' (CROW-publicatie 705, 1999) en in 'ROA Handboek Bermbeveiligingsvoorzieningen' (CROW-publicatie 706, 2000); ROA staat voor Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen. Voor toepassing op niet-autosnelwegen zijn de plaatsingscriteria en specificaties opgenomen in het kennisproduct 'Veilige inrichting van bermen – Niet-autosnelwegen buiten de bebouwde kom'. De in de praktijk meest gebruikte voertuigkerende barriers zijn afgestemd op de toepassing langs autosnelwegen en worden ook toegepast langs niet-autosnelwegen.

Tenzij anders vermeld, hebben de eisen die gesteld worden aan de voertuigkerende barrier betrekking op de barrier als geheel, dat wil zeggen op een reeks gekoppelde elementen.

Algemene eisen voertuigkerende barriër				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
VTKB-01-	01	Algemene eisen aan voertuigkerende barriër	De voertuigkerende barriër voldoet aan NEN-EN 1317.	
VTKB-01-	02	Maatgevend voertuig voertuigkerende barriër	Een voertuigkerende barriër kan het maatgevende (ontwerp)voertuig keren.	Verificatie van de prestatieklassen en de werkende breedte vindt plaats aan de hand van botsproeven, zie tabel 15 en 16.
VTKB-01-	03	Voertuigvertraging door voertuigkerende barriër	Bij aanrijding door het maatgevende (ontwerp)voertuig reduceert de voertuigkerende barriër de voertuigvertraging zodanig dat inzittenden van het voertuig geen (ernstig) letsel oplopen.	
VTKB-01-	04	Constructie conform testcondities	De constructie van de voertuigkerende barriër komt overeen met de constructie tijdens de test.	Deze informatie wordt ontleend aan de testrapporten van de leverancier of fabrikant.
VTKB-01-	05	Verankering conform testcondities	De wijze van verankering van de voertuigkerende barriër komt overeen met de wijze tijdens de test.	Indien bij uitvoering van de full-scale tests een eventuele verankering van de barriërconstructie de maximale laterale uitbuiging hiervan heeft beperkt, is bij plaatsing tevens verankering met een gelijke verankeringsafstand noodzakelijk. Indien bij de tests niet alle onverankerde barrierelementen zijn verschoven, heeft een bij de test toegepaste verankering de laterale verplaatsing niet beperkt en kan de barriër dus als onverankerd systeem worden toegepast.
VTKB-01-	06	Plaatsing conform testcondities	De voertuigkerende barriër wordt geplaatst conform de instructies van de leverancier of fabrikant.	
VTKB-01-	07	Koppeling elementen conform testcondities	De voertuigkerende barriër wordt gekoppeld conform de instructies van de leverancier of fabrikant.	

VTKB-01-	08	Lengte conform testcondities	De minimale lengte van de te plaatsen voertuigkerende barriër komt overeen met de lengte tijdens de test.	Deze informatie wordt ontleend aan de testrapporten van de leverancier of fabrikant.
VTKB-01-	09	Snelheid plaatsen en verwijderen	De voertuigkerende barriër kan snel en eenvoudig worden geplaatst, verplaatst en verwijderd.	Deze eisen moeten voorkomen dat wegwerkers en weggebruikers worden blootgesteld aan onevenredig hoge risico's.
VTKB-01-	10	Herstel na aanrijding	De constructie is na een aanrijding snel en eenvoudig herstelbaar.	Barrierelementen die na een aanrijding niet meer functioneren, dienen onmiddellijk vervangen te worden.
VTKB-01-	11	Vervanging na aanrijding	Bij schade aan de constructie wordt deze in zijn geheel vervangen door een nieuwe of gereviseerde barriër.	Beschadigde barrierelementen mogen niet opnieuw worden ingezet. Pas na het herstel van de schade kunnen deze barrières worden ingezet.
VTKB-01-	12	Afvoer na aanrijding	Een beschadigde barriër kan snel worden afgevoerd.	
VTKB-01-	13	Productiekenmerk op barrières	Barrierelementen zijn voorzien van een productiekenmerk met daarin naam producent, productiedatum, materiaalsoort, informatie testrapport en testinstituut.	In de praktijk bestaat dit kenmerk uit een code op (onderdelen van) de barriër en (papieren) documentatie, aan te leveren door leverancier/fabrikant.
VTKB-01-	14	Behoud functionaliteit in combinatie met andere voorzieningen	Optioneel aan of op de barriër aangebrachte onderdelen, zoals leuningen, antiverblindingsschermen, verkeersborden, barriërmarkering en overstapconstructies die niet tot de functionele constructie behoren, hebben geen nadelige invloed op de primaire functie van de barriër.	De Europese norm NEN-EN 1317 regelt de toetsing van de functionele vereisten van de (tijdelijke) barriër, inclusief eventueel loskomende onderdelen bij aanrijding van de barriër. Aan deze onderdelen is een gewicht verbonden en een ruimte waarbuiten deze niet terecht mogen komen.
VTKB-01-	15	Zichtbare geleiding voertuigkerende barriër	De voertuigkerende barriër is voorzien van barriërmarkering.	Barriërmarkering verbetert de zichtbaarheid van de barriër en het verloop van de weg (met name tijdens duisternis, schemer en slechtweercondities) en maakt het mogelijk dat weggebruikers de afstand tussen voertuig en barriër goed kunnen inschatten.
VTKB-01-	16	Uitvoering barriërmarkering	De barriërmarkering is niet afleidend en/of misleidend.	
VTKB-01-	17	Gebruik van barriërmarkering	Over de totale lengte van de voertuigkerende barriër wordt een type barriërmarkering gebruikt.	

Uitvoering voertuigkerende barriër				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
VTKB-02-	01	Prestatieklasse	De prestatieklasse van de voertuigkerende barriër voldoet minimaal aan de eisen in de tabellen 15 en 16.	Voor zover de eisen VTKB-02 een verzwaring vormen voor de huidige situatie zal een overgangstermijn worden aangehouden tot 1 januari 2015. Bestaande barrières worden tot die tijd geaccepteerd volgens de eisen zoals genoemd in 'Specificaties voor materiaal en materieel – Werk in uitvoering 96a/96b', versie mei 2005. Volgens de Europese norm mag een constructie worden toegepast met een prestatieklasse hoger dan de minimaal vereiste (H2 in plaats van T3), mits voldaan wordt aan de eis voor de maximaal toelaatbare uitbuiging.
VTKB-02-	02	Inrijhoek	De klasse barriër wordt, binnen de technische mogelijkheden, afgestemd op de inrijhoek.	De in tabel 15 en 16 genoemde minimum waarden zijn gebaseerd op een beperkte inrijhoek. Uitbuigingen en slingers, bijvoorbeeld bij de kop van het werkvak, kunnen binnen de technische mogelijkheden een zwaardere klasse nodig maken.
VTKB-02-	03	Werkende breedte	De klasse barriër en bijbehorende werkende breedte wordt, binnen de technische mogelijkheden, afgestemd op de obstakels ter plaatse.	Als er sprake is van een verhoogd risico door obstakels (bijvoorbeeld diepe sleuven of gaten direct naast de verkeersruimte), kan een kleinere werkende breedte noodzakelijk zijn. Dit is afhankelijk van de beschikbare afstand achter de barriër en de technische mogelijkheden naar de stand van de techniek.
VTKB-02-	04	Kerend vermogen bij tijdelijke situaties vergelijkbaar met permanente situaties	In tijdelijke situaties die vergelijkbaar zijn met permanente situaties wordt een voertuigkerende barriër met hoog kerend vermogen (H2) geplaatst.	Deze eis geldt voor tijdelijke situaties op autosnelwegen die vanwege de tijdsduur moeten voldoen aan de vigerende ontwerprichtlijnen 'Veilige inrichting van bermen' voor permanente situaties met $V_{\max} \geq 100$
VTKB-02-	05	Werkende breedte in tijdelijke situaties	In tijdelijke situaties die vergelijkbaar zijn met permanente	

		vergelijkbaar met permanente situaties	situaties voldoet de werkende breedte van de voertuigkerende barrier aan de eisen in de vigerende ontwerprijtlijnen 'Veilige inrichting van bermen'.	km/h. De risico's zijn dan vergelijkbaar met de risico's in permanente situaties.
--	--	--	--	---

Tabel 15. Eisen aan prestatieklassen en werkende breedte voor voertuigkerende barriers bij wegwerkzaamheden op autosnelwegen

Toepassing op autosnelwegen	Prestatieklasse (minimaal)
scheiding tussen (tegemoetkomende) verkeersstromen	T3 (TB21/TB41)
afscherming werkvak: - bij werken binnen de werkende breedte - $V_{wiu} = 70$ km/h - $V_{wiu} = 90$ km/h - bij werken buiten de werkende breedte - $V_{wiu} = 70$ km/h - $V_{wiu} = 90$ km/h met 1 of minder dan 1 rijstrook verkeersruimte - $V_{wiu} = 90$ km/h met 2 of meer dan 2 rijstrook verkeersruimte	T3 (TB21/TB41) H2 (TB11/TB51) T3 (TB21/TB41) H1 (TB11/TB42) H2 (TB11/TB51)

Tabel 16. Eisen aan prestatieklassen en werkende breedte voor voertuigkerende barriers bij wegwerkzaamheden op niet-autosnelweg

Toepassing op niet-autosnelwegen	Prestatieklasse (minimaal)	Werkende breedte bij botsproef met:	
		personenauto	vrachtauto
scheiding tussen (tegemoetkomende) verkeersstromen en afscherming werkvak of obstakel			
bij relatief veel vrachtverkeer (richtwaarde > 10%)	T3 (TB21/TB41)	W2 (≤ 0,80 m)	W5 (≤ 1,70 m)
bij relatief weinig vrachtver- keer (richtwaarde ≤ 10%)	T1 (TB21)	W2 (≤ 0,80 m)	
bij werkzaamheden zonder beperking van de normale verkeersruimte en zonder tijdelijke snelheids- beperking			
V _{max} ≤ 100 km/h	T3 (TB21/TB41)	W2 (≤ 0,80 m)	W5 (≤ 1,70 m)
V _{max} ≤ 80 km/h	T1 (TB21)	W2 (≤ 0,80 m)	
V = snelheid langs werkvak			

VTKB-02-	06	Voertuigvertraging door voertuigkerende barriër	Bij de vereiste botsproeven voldoen tijdelijke voertuigkerende barrières aan onderstaande eisen: - ASI (acceleration severity index): $\leq 1,4$; - THIV (theoretical head impact velocity): ≤ 33 km/h; - PHD (post-impact head deceleration): $\leq 20 \text{ m/s}^2$.	Voertuigkerende barrières die aan deze eisen voldoen, reduceren de voertuigvertraging zodanig dat inzittenden van het voertuig geen (ernstig) letsel oplopen.
VTKB-02-	07	Oppervlak van de barriër	Het oppervlak moet glad zijn in verband met de optredende wrijvingen bij aanrijding.	Hoe kleiner de wrijvingsweerstand tussen voertuig en constructie, hoe kleiner de voertuigvertragingen en hoe kleiner de 'opklimhoogte' van het voertuig.
VTKB-02-	08	Uitstekende onderdelen	De barriër bevat geen scherpe uitstekende onderdelen.	
VTKB-02-	09	Brandwerendheid van het materiaal	Indien ander materiaal wordt toegepast dan staal of beton, is aangetoond dat dit voldoende brandwerend en brandvertragend is.	Bij een aanrijding door motorvoertuigen moet worden voorkomen dat het vuur van een brandend voertuig via de barriër overslaat naar andere voertuigen.
VTKB-02-	10	Plaatsing op verharding	Voertuigkerende barrières worden los op de verharding geplaatst om schade aan de deklaag van de weg te voorkomen.	Deze eis heeft een relatie met plaatsing conform testcondities (zie Algemene eisen). Plaatsing op constructies die de verharding beschermen voldoet niet aan de eisen.
VTKB-02-	11	Koppeling aan permanente voorziening	Voertuigkerende barrières worden gekoppeld aan een permanente afschermingsvoorziening.	Deze eis vloeit voort uit plaatsing en koppeling conform testcondities en dient om het kerend vermogen bij het begin van de barriër te waarborgen.
VTKB-02-	12	Uitbuigen van beginpunt barriër	Indien koppeling aan een permanente afschermingsvoorziening niet mogelijk is, wordt het beginpunt van de barriër op de verharding maximaal uitgebogen.	Deze eis dient om de gevolgen van een aanrijding van het beginpunt zo veel mogelijk te beperken.
VTKB-02-	13	Afstand uitbuiging beginpunt	De uitbuiging van het beginpunt van de barriër is minimaal	

			1,50 m, gemeten vanuit de kantstreep van de naastliggende rijstrook.	
VTKB-02-	14	Uitbuigingshoek beginpunt	De uitbuigingshoek van het beginpunt van de barrier is 1:20 of flauwer.	
VTKB-02-	15	Koppeling aan tijdelijke obstakelbeveiliging	Indien koppeling aan een permanente voorziening en uitbui- gen niet mogelijk zijn, wordt de voertuigkerende barrier gekoppeld aan een tijdelijke obstakelbeveiliging.	Deze eis vloeit voort uit plaatsing en koppeling conform testcondities en dient om de gevolgen van een aanrijding van het beginpunt zo veel mogelijk te beperken.
VTKB-02-	16	Overlengte beginpunt barrier	Bij koppeling aan een permanente voorziening en bij uitbui- gen van het beginpunt van de barrier wordt rekening gehouden met een overlengte ten opzichte van de werkruimte.	
VTKB-02-	17	Overlengte eindpunt barrier	Bij het eindpunt van de barrier wordt rekening gehouden met een overlengte ten opzichte van de werkruimte.	

Maatvoering voertuigkerende barrier				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
VTKB-03-	01	Hoogte bij afscherming van werkruimte	Bij afscherming tussen verkeer en wegwerkers is een voertuigkerende barrier minimaal 0,80 m hoog.	Deze hoogte is nodig om te voorkomen dat wegwerkers te gemakkelijk over de barrier kunnen vallen of struikelen. Bij afscherming tussen twee verkeersstromen is deze eis niet van toepassing.
VTKB-03-	02	Hoogte bij afscherming obstakels	Bij afscherming van obstakels zoals diepe gaten en sleuven, is een voertuigkerende barrier minimaal 0,80 m hoog.	Deze hoogte is nodig om te voorkomen dat weggebruikers over de barrier heen stappen.
VTKB-03-	03	Overlengte betonnen barrier	Bij een betonnen barrier is de overlengte minimaal 20 m.	Deze overlengte is van toepassing bij begin- en eindpunt van

VTKB-03-	04	Overlengte stalen barrier	Bij een stalen barrier is de overlengte minimaal 50 m.	de barrier, conform de eisen van VTKB-02-16 en -17.
----------	----	---------------------------	--	---

3.4.5 Barriermarkering

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan de markering van voertuigkerende barriers die gebruikt worden in de langsafzetting van het werkvak en/of als afbakening van de verkeersruimte.

Definitie

Barriermarkering is een voorziening op (voertuigkerende) barriers die de zichtbaarheid van de barrier waarborgt, zowel bij daglicht als bij duisternis en slechtzichtsomstandigheden.

Een goede barriermarkering verbetert de zichtbaarheid van de barrier en de zichtbaarheid van het verloop van de weg, met name bij duisternis, schemer en slechtweercondities. De markering stelt de weggebruikers ook in staat de afstand tot de barrier goed in te schatten, zonder dat deze afleidt of misleidt.

In de praktijk bestaat de barriermarkering uit losse markeringselementen van (retro)reflecterend materiaal (of materiaal dat een gelijksoortig effect sorteert), die op regelmatige onderlinge afstand op de barrier zijn aangebracht. Er worden twee soorten markeringselementen onderscheiden, te weten: gele, rode of witte reflectoren die haaks op de barrierelementen worden geplaatst; en gele markeringselementen die in de lengterichting worden geplaatst. Er worden dus geen doorlopende (gele) markeringslijnen toegepast als barriermarkering.

Overgangsregeling voor barriermarkering

De eisen voor de barriermarkering zijn aangepast aan het gebruik in de praktijk. De rood-wit gestreepte retroreflecterende schilden die haaks op de barrierelementen worden geplaatst, worden steeds minder gebruikt. Deze rood-wit gestreepte retroreflecterende schilden mogen vanaf 1 januari 2015 niet meer toegepast worden.

Uitvoering afbeelding op reflectoren voor barriers				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BRF-01-	01	Vorm afbeelding	De afbeelding op de reflectoren is rechthoekig.	Uit oogpunt van herkenbaarheid en zichtbaarheid is de vorm gelijk aan die van de reflectoren op geleiderail en bermplanken in permanente situaties.

BRF-01-	02	Kleurstelling afbeelding	De afbeelding op de reflectoren is geel, rood of wit.	Conform de richtlijnen voor bebakening worden rode reflectoren, vanuit de rijrichting gezien, aan de rechterzijde gebruikt en witte reflectoren aan de linkerzijde.
BRF-01-	03	Normkleuren afbeelding	De kleuren zijn conform NEN 3381 en NEN-EN 12899.	
BRF-01-	04	Retroreflectie afbeelding in rood en/of wit	De afbeelding op de reflectoren is uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse II, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	Deze eis geldt in het algemeen voor het retroreflecterend materiaal dat op onderdelen van de tijdelijke maatregel wordt toegepast.
BRF-01-	05	Lijm laag afbeelding	De lijmlaag van de retroreflecterende folie is afgestemd op het materiaal waarop het is bevestigd.	

Maatvoering afbeelding op reflectoren voor barriers				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BRF-02-	01	Afmetingen van de reflectoren	De afbeeldingen op de reflectoren hebben een oppervlakte van minimaal 4.000 mm ² (conform Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen, CROW-publicatie 207).	In de praktijk worden standaard reflectoren van 40 x 180 mm gebruikt.
BRF-02-	02	Plaats van de reflectoren op de barrier	De reflectoren worden op de bovenste helft van de zijkant van de barrier bevestigd.	
BRF-02-	03	Onderzijde van de reflectoren	De onderzijde van de afbeelding bevindt zich bij voorkeur 0,50 m en minimaal 0,30 m boven het wegdek.	Alle reflectoren dienen op gelijke hoogte bevestigd te zijn.
BRF-02-	04	Maatvoering in relatie tot profielbreedte barrier	De afmetingen van de reflectoren is zodanig dat deze niet buiten de profielbreedte of voetmaat van de barrier uitsteken.	
BRF-02-	05	Onderlinge afstand opeenvolgende afbeeldingen	De onderlinge afstand is maximaal 50 m.	De onderlinge afstand van de reflectoren is afhankelijk van de boogstraal in de rijbaan (zie Richtlijnen voor de bebakening

			en markering van wegen, CROW-publicatie 207).
--	--	--	---

Uitvoering van de drager van de afbeelding op reflectoren voor barriers				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BRF-03-	01	Uitvoering in relatie tot vorm en maatvoering barrier	De uitvoering van de drager is afgestemd op de vorm en maatvoering van de barriers.	
BRF-03-	02	Zichtbaarheid van de afbeelding op de reflectoren	De drager is zodanig uitgevoerd dat de zichtbaarheid en de werking van de afbeelding vanuit een langsrijdend voertuig optimaal zijn.	
BRF-03-	03	Bevestiging van de reflectoren	Bij de bevestiging van de drager wordt rekening gehouden met de vorm van barriers.	
BRF-03-	04	Bevestiging in relatie tot profielbreedte barrier	De bevestiging van de reflectoren is zodanig dat deze niet buiten de profielbreedte of voetmaat van de barrier uitsteken.	
BRF-03-	05	Bevestiging in relatie tot externe invloeden	De reflectoren worden zodanig bevestigd dat deze niet loskomen onder externe invloeden.	Deze eis heeft betrekking op externe invloeden zoals trillingen, rijwind van het verkeer en weersinvloeden.
BRF-03-	06	Invloed op aanrijdingen	Bij aanrijding van de barrier hebben de reflectoren geen negatieve invloed op het verloop en de afloop van de aanrijding.	

Staat van onderhoud reflectoren				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BRF-04-	01	Kleurechtheid van het materiaal	Het materiaal van de afbeelding is kleurecht en uv-bestendig.	

Uitvoering afbeelding op markeringselementen voor barriers				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BME-01-	01	Vorm afbeelding	De afbeelding op de markeringselementen is bij voorkeur gelijk aan de rechthoekige reflectoren op geleiderail en bermplanken in permanente situaties.	Uniforme uitvoering van de reflectoren draagt bij aan de herkenbaarheid en zichtbaarheid.
BME-01-	02	Kleurstelling afbeelding	De afbeelding op markeringselementen is geel, rood of wit.	Conform de richtlijnen voor bebakening worden rode reflectoren, vanuit de rijrichting gezien, aan de rechterzijde gebruikt en witte reflectoren aan de linkerzijde.
BME-01-	03	Normkleuren afbeelding	De kleuren zijn conform NEN 3381 en NEN-EN 12899.	
BME-01-	04	Retroreflectie afbeelding in geel	De afbeelding op markeringselementen in geel is uitgevoerd in fluorescerend retroreflecterend materiaal, minimaal klasse III, met reflectie onder een kleine en grote observatiehoek, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	De combinatie van fluorescentie en retroreflectie verbetert de zichtbaarheid ook bij daglicht.
BME-01-	05	Retroreflectie afbeelding in rood en/of wit	De afbeelding op markeringselementen in rood en/of wit is uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse II, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	Deze eis geldt in het algemeen voor het retroreflecterend materiaal dat op onderdelen van de tijdelijke maatregel wordt toegepast.
BME-01-	06	Lijm laag afbeelding	De lijmlaag van de retroreflecterende folie is afgestemd op het materiaal van het markeringsschild.	
BME-01-	07	Vorm afstemmen op vorm van de barrier	De vorm van de afbeelding mag afgestemd worden op de (trapezium) vorm en de maatvoering van de barrier.	

Maatvoering afbeelding op markeringselementen voor barriers				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BME-02-	01	Zichtbare breedte van de markeringselementen	De zichtbare breedte van het markeringselement is 150 mm (+/- 4%).	De zichtbare breedte wordt verkregen door plaatsing van meerdere markeringselementen achter elkaar of door een nagenoeg plat element van circa 850 mm lang in de langsrichting van de barrier. De platte elementen hebben minder ruimte nodig in het dwarsprofiel en zijn in bochten goed zichtbaar onder verschillende hoeken.
BME-02-	02	Fysieke breedte van de markeringselementen	De fysieke breedte van het markeringselement is maximaal 50 mm (+/- 4%), gemeten haaks op het oppervlak van de barrier.	
BME-02-	03	Zichtbare hoogte van de markeringselementen	De zichtbare hoogte van het markeringselement is 150 mm (+/- 4%).	
BME-02-	04	Plaats van de markeringselementen op de barrier	Markeringselementen worden op de bovenste helft van de zijkant van de barrier bevestigd.	
BME-02-	05	Onderzijde van de markeringselementen	De onderzijde van de afbeelding bevindt zich maximaal 0,50 m en minimaal 0,30 m boven het wegdek.	Alle markeringselementen dienen op gelijke hoogte bevestigd te zijn.
BME-02-	06	Maatvoering afstemmen op vorm van de barrier	De maatvoering mag afgestemd worden op de (trapezium)vorm en de maatvoering van de barrier.	
BME-02-	07	Maatvoering in relatie tot profielbreedte barrier	De markeringsschilden steken niet buiten de profielbreedte of voetmaat van de barrier.	
BME-02-	08	Onderlinge afstand opeenvolgende afbeeldingen	De onderlinge afstand is standaard maximaal 8,00 m, ongeacht het wegverloop (rechte stukken of bogen).	

Uitvoering van de drager van de afbeelding op markeringselementen voor barriers				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BME-03-	01	Uitvoering in relatie tot vorm en maatvoering barrier	De uitvoering van de drager is afgestemd op de vorm en de maatvoering van de barrier.	

BME-03-	02	Zichtbaarheid van de afbeelding op markeringselement	De drager is zodanig uitgevoerd dat de zichtbaarheid en werking van de afbeelding vanuit een langsrijdend voertuig optimaal zijn.	
BME-03-	03	Bevestiging van het markeringselement	Bij de bevestiging van de drager wordt rekening gehouden met de vorm van de barrier.	
BME-03-	04	Bevestiging in relatie tot profielbreedte barrier	De markeringselementen steken niet buiten de profielbreedte of voetmaat van de barrier.	
BME-03-	05	Bevestiging in relatie tot externe invloeden	De markeringselementen worden zodanig bevestigd dat deze niet los komen onder externe invloeden.	Deze eis heeft betrekking op externe invloeden zoals trillingen, rijwind van het verkeer en weersinvloeden.
BME-03-	06	Invloed op aanrijdingen	Bij een eventuele aanrijding met de barrier hebben de markeringselementen geen negatieve invloed op het verloop en de afloop van de aanrijding	

Staat van onderhoud markeringselement				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BME-04-	01	Kleurechtheid van het materiaal	Het materiaal van de afbeelding is kleurecht en uv-bestendig.	
BME-04-	02	Maximale levensduur	De afbeeldingen op markeringselementen voldoen gedurende hun gegarandeerde levensduur aan de minimeisen die gelden voor het product.	Deze eis houdt in dat markeringselementen bij het bereiken van de gegarandeerde levensduur vervangen dienen te worden.
BME-04-	03	Minimaal beeldkwaliteitsniveau	De afbeeldingen op markeringselementen voldoen minimaal aan beeldkwaliteitsniveau B (licht beschadigd).	Zie Bijlage III – Beoordeling staat van onderhoud materiaal met retroreflecterende afbeeldingen.
BME-04-	04	Vervanging op termijn	De afbeeldingen op markeringselementen met beeldkwaliteitsniveau C (beschadigd) worden vervangen, afhankelijk van de risico's voor de weggebruikers en de duur van het werk.	
BME-04-	05	Vervanging direct	De afbeeldingen op markeringselementen met beeldkwaliteits-	

			niveau D (zwaar beschadigd) worden in alle situaties vervangen.	
BME-04-	06	Vervanging foute afbeeldingen	De afbeeldingen op markerings-elementen met beeldkwaliteits-niveau E (foute afbeelding) worden direct vervangen als er sprake is van extra risico's voor weggebruikers.	

3.4.6 Anti-zichtschermen

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan anti-zichtschermen bij wegwerkzaamheden.

Definitie

Een **anti-zichtscherm** is een voorziening die het zicht van de weggebruikers op de werkzaamheden ontnemt, waardoor de weggebruiker minder wordt afgeleid, de doorstroming van het verkeer verbetert en de kans op incidenten afneemt.

Anti-zichtschermen kunnen bestaan uit staanders waartussen een doek is gespannen of uit een hekwerk of hekwerkelementen waarop een doek is aangebracht. De schermen zijn vrijstaand of worden op een geleiderail of barrièremonteerd. In veel situaties worden anti-zichtschermen gecombineerd met de langsafzetting en, vanwege de toepassing bij langdurige werkzaamheden, geplaatst op tijdelijke voertuigkerende barriers.

Uitvoering anti-zichtschermen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
AZS-01-	01	Functionaliteit anti-zichtschermen	Anti-zichtschermen ontnemen weggebruikers het zicht op werkzaamheden naast de verkeersruimte.	Voor autosnelwegen wordt een grenswaarde aangehouden voor werkzaamheden op een afstand van minder dan 10 m naast de verkeersruimte.
AZS-01-	02	Stabiliteit anti-zichtscherm in relatie tot rijwind	Het schermdoek en de draagconstructie zijn bestand tegen de dynamische belasting als gevolg van langsrijdende vrachtwagens.	Voorkomen moet worden dat loszittende delen van het scherm en flapperende doeken de weggebruikers afleiden.

AZS-01-	03	Stabiliteit anti-zichtscherm in relatie tot omgevingswind	Het schermdoek en de draagconstructie zijn bestand tegen de in Nederland gangbare windbelasting.	
AZS-01-	04	Verankering anti-zichtschermen	Het anti-zichtscherm en/of de barriër waarop dit geplaatst is, kan verankerd worden.	Bij een afstand van < 2,50 m tussen scherm en verkeersruimte moet verankering voorkomen dat het scherm op de rijbaan waait.
AZS-01-	05	Beïnvloeding werking van de barriër	Het anti-zichtscherm heeft geen negatieve invloed op de werking van de barriër waarop het is geplaatst.	De combinatie van scherm en barriër moet zijn getest om te kunnen beoordelen of de voertuigkerende functie van de barriër voldoet aan de daaraan gestelde eisen en de combinatie geen gevaar oplevert voor weggebruikers en wegwerkers.
AZS-01-	06	Veiligheid voor weggebruiker en wegwerker	De combinatie van anti-zichtscherm en barriër levert geen extra gevaar op voor weggebruikers en wegwerkers.	

Maatvoering anti-zichtschermen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
AZS-02-	01	Hoogte anti-zichtscherm	De bovenzijde van het anti-zichtscherm bevindt zich op 1,50 tot 2,00 m boven de rijbaan.	De hoogte van het scherm is afgestemd op de gemiddelde ooghoogte van de weggebruikers (1,10 tot 1,20 m).

3.5 Eindpunt

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan het eindpunt van de wegafzetting.

Definitie

Het **eindpunt** van de wegafzetting vormt de afbakening van het einde van het werkvak; zowel visueel, voor de naderende weggebruikers, als juridisch, voor het opheffen van de tijdelijke verboden en geboden.

Bij het eindpunt wordt onderscheid gemaakt tussen de fysieke functie en de juridische functie. Bij werkzaamheden op en naast rijbanen met verkeer in twee richtingen is altijd sprake van twee beginpunten en ontbreekt mogelijk het

'fysieke' eindpunt. Er zijn dan wel twee 'juridische' eindpunten aanwezig, voor elke rijrichting een.

De fysieke functie is in de praktijk herkenbaar aan het einde van de feitelijke (langs)afzetting; de juridische functie wordt ingevuld door de plaatsing van verkeersborden.

Aan de fysieke functie worden vanuit de tijdelijke verkeersmaatregelen bij werk in uitvoering geen specifieke eisen gesteld, met dien verstande dat het fysieke einde van het werkvak voor de weggebruiker herkenbaar moet zijn in de vorm van de beëindiging van de langsafzetting.

De juridische functie wordt ingevuld door het plaatsen van een verkeersteken dat alle tijdelijk ingestelde verboden opheft. Bij gebruik van verkeerssignalering worden de verboden die door middel van signaleringsborden zijn aangegeven, opgeheven met RVV-bord F9 (dit is bord F8, maar dan in de uitvoering van een signaleringsbord).

Voor de vigerende eisen aan de aanduiding van het eindpunt wordt verwezen naar de eisen voor verkeersborden en onderborden (RVV-borden) en mobiele rijstrooksignalering.

4 Verkeersruimte

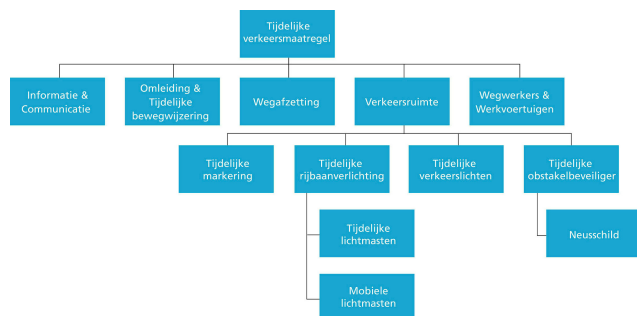
4.1 Algemeen

Definitie

De **verkeersruimte** is de ruimte waarover het verkeer langs het werk wordt geleid.

Materialen die in de verkeersruimte gebruikt worden om het verkeer te geleiden en af te wikkelen en de verkeersruimte af te bakenen zijn:

- tijdelijke markering;
- tijdelijke rijbaanverlichting;
- tijdelijke verkeerslichten;
- tijdelijke obstakelbeveiliger.



Figuur 32. Deelsysteem verkeersruimte

4.2 Tijdelijke markering

Deze paragraaf gaat in op de eisen aan tijdelijke markering in de verkeersruimte binnen de invloedssfeer van de wegafzetting (direct voor, naast en voorbij het werkvak). Ook wordt ingegaan op de eisen voor het demarkeren van permanente en tijdelijke markering.

Definitie

Tijdelijke markering bestaat uit tekens die op of in het oppervlak van de verharding zijn aangebracht en dienen ter geleiding, waarschuwing, regeling of informatie van het verkeer bij wegwerkzaamheden of andere tijdelijke situaties.

De meest voorkomende uitvoeringen van tijdelijke markeringen zijn gele markeringen in wegenvverf, thermo- of koudplastisch materiaal of voorgevormde wegmarkering. Daarnaast kunnen wegdekreflectoren of geschakelde, op het wegdek geplaatste elementenmarkeringen worden gebruikt. Elementenmarkering (of systeemmarkering) bestaat uit langwerpige elementen, veelal van

kunststof gemaakt, die in de lengterichting kunnen worden gekoppeld. Op de elementen worden verticale, kleine kunststof baakschilden bevestigd, waarvan de uitvoering en afbeelding zijn afgeleid van het geleidebaken. Deze elementenmarkering mag alleen worden toegepast als tijdelijke kantstreep, dus niet als langsafzetting.

Uitvoering tijdelijke markering				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
TMK-01-	01	Uitvoering markering	De uitvoering van tijdelijke markering is gelijk aan die van permanente markering.	
TMK-01-	02	Kleurstelling markering	Tijdelijke markering is uitgevoerd in de kleur geel.	
TMK-01-	03	Kleurstelling markering	Tijdelijke markering in situaties die zijn ingericht als permanente situatie, is uitgevoerd in de kleur wit.	
TMK-01-	04	Normen markering	Tijdelijke markering voldoet aan NEN-EN 1436, NEN-EN 1871 en NEN-EN 1790.	
TMK-01-	05	Materiaaleisen tijdelijke markering	Tijdelijke markering voldoet aan de eisen voor kleur, dag- en nachtzichtbaarheid, stroefheid en overige technische materiaaleisen genoemd in de NEN-EN-normen en aan de eisen van de Standaard RAW Bepalingen.	
TMK-01-	06	Aanbrengen tijdelijke markering	Tijdelijke markering kan eenvoudig worden aangebracht.	
TMK-01-	07	Verwijderen tijdelijke markering	Tijdelijke markering kan volledig worden verwijderd.	Na het volledig verwijderen van tijdelijke markering mag in de textuur van het wegoppervlak geen markeringsmateriaal zichtbaar aanwezig zijn.
TMK-01-	08	Verwijderen zonder schade	Tijdens en na het verwijderen van tijdelijke markering raakt de deklaag niet beschadigd.	Opdrachtnemer dient maatregelen te nemen om te voorkomen dat de deklaag beschadigd raakt.

TMK-01-	09	Normen wegdekreflectoren	Tijdelijke wegdekreflectoren voldoen aan NEN-EN 1463-1 en 1463-2.	
TMK-01-	10	Stabiliteit elementenmarkering	Tijdelijke (elementen)markering verschuift onder normale omstandigheden niet.	

Maatvoering tijdelijke markering																										
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting																						
TMK-02-	01	Maatvoering tijdelijke markering	De principemaatvoering van tijdelijke markering is gelijk aan die van permanente markering.	Zie de vigerende Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen (CROW-publicatie 207).																						
TMK-02-	02	Breedte lengtemarkering	De breedte van tijdelijke lengtemarkering moet voldoen aan de maatvoering in tabel 17.	De lengtemarkering bestaat uit kantstrepen, deelstrepen, asstrepen en blokkenlijnen.																						
			<table><tr><th colspan="4">Tabel 17. Breedte van tijdelijke lengtemarkeringen</th></tr><tr><th>markering</th><th>V_{wlu}</th><th>norm-breedte</th><th>minimum-breedte</th></tr><tr><td rowspan="2">kantstreep</td><td>90 km/h</td><td>0,20 m</td><td>0,15 m</td></tr><tr><td>of hoger</td><td>0,10 m</td><td>0,15 m</td></tr><tr><td rowspan="2">70 km/h</td><td>50 km/h</td><td></td><td>0,10 m</td></tr><tr><td>of lager</td><td></td><td></td></tr></table>	Tabel 17. Breedte van tijdelijke lengtemarkeringen				markering	V_{wlu}	norm-breedte	minimum-breedte	kantstreep	90 km/h	0,20 m	0,15 m	of hoger	0,10 m	0,15 m	70 km/h	50 km/h		0,10 m	of lager			
Tabel 17. Breedte van tijdelijke lengtemarkeringen																										
markering	V_{wlu}	norm-breedte	minimum-breedte																							
kantstreep	90 km/h	0,20 m	0,15 m																							
	of hoger	0,10 m	0,15 m																							
70 km/h	50 km/h		0,10 m																							
	of lager																									

				as- of deel- streep	70 km/h of hoger 50 km/h of lager	0,15 m 0,10 m	0,10 m 0,10 m
				blok- ken- lijn	70 km/h of hoger 50 km/h of lager	0,45 m 0,30 m	0,30 m 0,30 m

Staat van onderhoud tijdelijke markering				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
TMK-03-	01	Eisen gedurende levensduur	Tijdelijke rijbaanmarkering voldoet gedurende de hele WiU-periode of de tijdelijk heringerichte situatie aan de minimum-eisen die gelden voor het product.	

Als tijdelijke markering als gevolg van fasering van de werkzaamheden geen functie meer heeft, moet deze worden verwijderd of onzichtbaar worden gemaakt. Dit geldt ook voor de oorspronkelijke wegmarkering als er tijdelijke markering aanwezig is en de oorspronkelijke markering misleidend kan werken. Het verwijderen van de markering heeft de voorkeur. Onder strikte voorwaarden kan ook gekozen worden voor demarke- ren.

Uitvoering demarke- ren van permanente of tijdelijke markering				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
TMK-04-	01	Materiaal demarke- ren	Het demarke- ringsmateriaal is KOMO-gecertificeerd (of gelijkwaardig) of door Rijkswaterstaat toegestaan.	Zie het 'Onderzoek herintroduc- tie demarke- ren met zwarte wegenverf en demarke- ringstape' [DOC 08].

TMK-04-	02	Kleurstelling demar- keren	Het materiaal voor demarkeren is zwart/grijs.	
TMK-04-	03	Kleurpunt demarke- ringsmateriaal	Het kleurpunt van demarke- ringsmateriaal ligt binnen de kleurcoördinaten voor wit conform tabel 2 van NEN-EN 1871.	
TMK-04-	04	Zichtbaarheid demarkeringsmateri- aal	De zichtbaarheid van demarke- ringsmateriaal voldoet aan luminantiefactor zwart/grijs: $\beta \leq 0,15$.	
TMK-04-	05	Stroefheid demarke- ringsmateriaal	Voor de stroefheid van demar- keringsmateriaal geldt gedu- rende de gebruiksduur $SRT \geq 55$.	Deze eis komt voort uit de vei- ligheid voor motoren.
TMK-04-	06	Bedekking onderlig- gende markering	Demarkeringsmaterialen bedekken de onderliggende markeringen en/of figuraties volledig.	

4.3 Tijdelijke rijbaanverlichting

4.3.1 Algemeen

Bij tijdelijke verlichting voor wegwerkzaamheden wordt onderscheid gemaakt tussen verlichting van het werkvak en verlichting van de verkeersruimte.

Werkvakverlichting heeft als doel dat de werkzaamheden ook bij duisternis goed en veilig kunnen worden uitgevoerd. Werkvakverlichting moet ook voorkomen dat weggebruikers die het werkvak naderen en passeren, in verwarring worden gebracht of worden verblind door schijnwerpers en/of de eigen verlichting van werkvoertuigen in het werkvak. Werkvakverlichting is een verantwoordelijkheid voor de uitvoerende partij en vormt als zodanig geen onderdeel van de verkeersmaatregelen bij wegwerkzaamheden.

Bij wegwerkzaamheden heeft de rijbaanverlichting betrekking op de tijdelijke verlichting van de rijbaan voor en langs de werkzaamheden. Deze heeft als doel de afzetting en het verloop van de (tijdelijke) rijbaan ook bij duisternis voldoende zichtbaar te maken voor de weggebruikers. Rijbaanverlichting kan dus ook noodzakelijk zijn bij langdurige werkzaamheden waarbij er niet bij duisternis wordt gewerkt, maar de afzetting wel bij duisternis blijft staan.

In veel situaties kunnen werkvakverlichting en tijdelijke rijbaanverlichting worden gecombineerd. Werkvakverlichting die tevens dienst doet als tijdelijke rijbaanverlichting moet dan voldoen aan de eisen die gelden voor tijdelijke rijbaanverlichting wat betreft plaatsing en verlichtingskwaliteit. Bovendien moet de ver-

lichting ook ingeschakeld zijn als dat niet nodig is vanuit de functie als werkvakverlichting, maar wel vanuit de functie als rijbaanverlichting.

Op deze plaats wordt niet ingegaan op de specifieke eisen aan lichtsterkte, lichtpunthoogte en onderlinge afstand, noch op de lichttechnische berekeningen. Hiervoor wordt verwezen naar de vigerende richtlijnen voor permanente verlichting en de relevante NEN-EN-normen.

Tijdelijke rijbaanverlichting wordt uitgevoerd met tijdelijke lichtmasten of mobiele lichtmasten. Bij nachtelijke werkzaamheden die langer duren dan een nacht wordt tijdelijke rijbaanverlichting geplaatst in de vorm van tijdelijke lichtmasten. Duren de nachtelijke werkzaamheden een nacht of korter, dan mogen ook mobiele tijdelijke lichtmasten worden toegepast. Dit zijn lichtmasten met een of meer lichtarmaturen met een hoge lichtsterkte. Het belangrijkste voordeel van deze lichtmasten is de eenvoudige plaatsing en verwijdering in combinatie met een eigen energievoorziening.

Uitvoering tijdelijke rijbaanverlichting				Toelichting
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	
TRV-01-	01	Normen	Tijdelijke rijbaanverlichting voldoet aan de onderstaande normen voor permanente en tijdelijke rijbaanverlichting: - NEN-EN 40 (lichtmasten); - NEN-EN 12767 (passieve veiligheid wegmeubilair); - NEN-EN 13201 (straatverlichting); - NEN 1010; - NEN 3140.	
TRV-01-	02	Richtlijnen	Tijdelijke rijbaanverlichting voldoet aan de richtlijnen voor permanente en tijdelijke rijbaanverlichting zoals die onder andere zijn opgenomen in: - Handboek Wegontwerp, CROW-publicaties 164b t/m 164d; - Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom (ASVV); - Richtlijnen van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV).	

TRV-01-	03	Eisen Rijkswaterstaat	Tijdelijke rijbaanverlichting op rijkswegen voldoet aan: - Voorschriften tijdelijke rijbaanverlichting (4 maart 2016) [DOC 09]; - Verlichtingswagen. Functionele en technische specificatie (25.06.2008) [DOC 10].	
TRV-01-	04	Verlichtingsklasse	Tijdelijke rijbaanverlichting bewerkstelligt een gelijkmatige wegdek luminantie en verlichtingssterkte, die minimaal gelijk zijn aan die van permanente rijbaanverlichting.	
TRV-01-	05	Uitvoering in relatie tot plaatsen en verwijderen	Bij de uitvoering van tijdelijke rijbaanverlichting wordt rekening gehouden met de verplaatsbaarheid en hanteerbaarheid van de lichtmasten, kabels en energievoorziening.	

4.3.2 Tijdelijke lichtmasten

Uitvoering tijdelijke lichtmasten				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
TLM-01-	01	Eisen Rijkswaterstaat	Tijdelijke lichtmasten op rijkswegen voldoen aan de Voorschriften tijdelijke rijbaanverlichting (4 maart 2016).	
TLM-01-	02	Normen lichtmasten buiten obstakelvrije zone	Tijdelijke lichtmasten zijn uitgevoerd volgens NEN-EN 40: - als de tijdelijke lichtmasten buiten de obstakelvrije zone zijn geplaatst; - als de tijdelijke lichtmasten buiten het gebied van de maximaal optredende uitbuigingsruimte van een geleiderail of barri�er zijn geplaatst.	

TLM-01-	03	Normen lichtmasten binnen obstakelvrije zone	In alle andere situaties dan hierboven genoemd worden tijdelijke lichtmasten uitgevoerd volgens NEN-EN 40 en NEN-EN 12767.	
TLM-01-	04	Eisen botsveiligheidsklasse	Tijdelijke lichtmasten voldoen aan de eisen die gelden voor de onderstaande botsveiligheidsklassen volgens de NEN-EN 12767: - 100,HE,3 (exit speed $\leq$ 50 km/h, ASI $\leq$ 1,0 en THIV $\leq$ 27 km/h); - 100,LE,3 (exit speed $\leq$ 70 km/h, ASI $\leq$ 1,0 en THIV $\leq$ 27 km/h); - 100,NE,2 (exit speed $\leq$ 100 km/h, ASI $\leq$ 1,0 en THIV $\leq$ 27 km/h).	Lichtmasten volgens 100,NE,3 voldoen dus ook.
TLM-01-	05	Uitgangspunten sterkteberekeningen	De uitgangspunten voor de sterkteberekening (NEN-EN 40) van lichtmasten zijn: - windklassegebied 1, conform NEN-EN 40-3-1; - veiligheidsklasse B; - uitbuiging 6%.	Uit oogpunt van uitwisselbaarheid moeten alle lichtmasten berekend worden volgens windklassegebied 1, ook wanneer plaatsing buiten windklassegebied 1 is voorzien.
TLM-01-	06	Uniforme lichtpunthoogte	Alle lichtmasten binnen een werkvak zijn van gelijke lichtpunthoogte.	In de volgende situaties is afwijking van deze eis toegestaan: - veranderingen van het wegprofiel; - veranderingen van het aantal rijstroken; - nabijheid van hoogspanningsleidingen.
TLM-01-	07	Elektrotechnische beveiliging	Elk armatuur is afzonderlijk elektrotechnisch beveiligd.	
TLM-01-	08	Uniforme lichtbron	Het gekozen type lichtbron wordt consequent toegepast over het gehele traject.	
TLM-01-	09	Fasewisselaar	Achter het montageluik van elke tijdelijke lichtmast is een fasewisselaar aanwezig.	

TLM-01-	10	Afsluiting mastluikjes	De mastluikjes van de lichtmasten zijn gesloten door middel van een knevelverbinding.	
TLM-01-	11	Elektrische koppeling	Koppelkabels voor de onderlinge elektrische koppeling van lichtmasten voldoen aan de voorschriften KEMA 157-1 t/m KEMA 157-4.	
TLM-01-	12	Elektrische koppeling	De koppelkabels zijn voorzien van voor deze toepassing geschikte koppelcontactstoppen.	
TLM-01-	13	Uitsparingen voor koppelkabels	De koppelkabels zijn in de lichtmast ingevoerd door uitsparingen in het montage/service-luik.	Dit moet zo gebeuren dat er geen beschadigingen kunnen optreden aan de isolatie.
TLM-01-	14	Plaats koppelcontactstoppen	Koppelcontactstoppen bevinden zich niet buiten de mast.	
TLM-01-	15	Effect bij aanrijding	Koppelkabels hinderen niet de werking van botsvriendelijke lichtmasten bij aanrijding.	

4.3.3 Mobiele lichtmasten

Mobiele lichtmasten zijn mobiele verlichtingsinstallaties die tijdelijk geplaatst worden op de rijbaan, vluchtstrook en/of in de zij- of middenberm bij wegwerkzaamheden, incidenten, calamiteiten en omleidingen.

Afhankelijk van het aantal mobiele lichtmasten, hun onderlinge afstand en de uitvoering van de armaturen kan een ongelijkmatige wegdek-luminantie ontstaan met alleen ter plaatse van het lichtpunt een (sterk) verlichte rijbaan (licht-donkereffect). Hierdoor kan lichthinder optreden, omdat weggebruikers moeten accommoderen op een afwisselend licht en donker gezichtsveld. Om die reden mogen voor mobiele tijdelijke lichtmasten alleen armaturen worden gebruikt waarbij de overgang tussen licht en donker zo geleidelijk mogelijk is.

Uitvoering mobiele lichtmast				Toelichting
Eis-ID		Eistitel	Estekst	
MLM-01-	01	Eisen Rijkswaterstaat	Tijdelijke mobiele lichtmasten op rijkswegen voldoen aan de specificaties in Verlichtingswag. Functionele en technische	

			specificatie (4 maart 2016) [DOC 10].	
MLM-01-	02	Lichtpunthoogte	De lichtpunthoogte en de lichtbron (geschikt voor SONT+400 W, of gelijkwaardig) van het verlichtingssysteem verlichten de gehele breedte van de (omgeleide) rijbaan.	De lichtbron van 400 watt is om reden van (landelijke) uniformiteit gewenst.
MLM-01-	03	Verlichting wegvak bij inzet meerdere verlichtingswagens	Bij plaatsing van meerdere verlichtingswagens op een onderlinge afstand van 50 m, zijn deze in staat de gehele lengte van het desbetreffende wegvak te verlichten.	
MLM-01-	04	Stabiliteit lichtbronnen	Lichtbronnen van het verlichtingssysteem zijn niet eenvoudig draaibaar en kantelbaar. De eenmaal ingestelde positie van lichtbronnen op de mast blijft in alle (beweegbare) posities van de mast gehandhaafd.	
MLM-01-	05	Verlichten een rijbaan	Bij plaatsing van verlichtingswagens in de rechterrijstrook, vluchtstrook of zijberm is het verlichtingssysteem in staat de desbetreffende rijbaan te verlichten.	
MLM-01-	06	Verlichten twee rijbanen	Bij plaatsing van verlichtingswagens in een smalle middenberm of de eerste (linker)rijstrook is het verlichtingssysteem in staat beide rijbanen te verlichten.	
MLM-01-	07	Lichthinder	De lichthinder van armaturen/ lichtbronnen van de verlichtingswagen is maximaal TI = 10% volgens de norm NEN-EN 13201. Armaturen voldoen aan ten minste klasse G1.	
MLM-01-	08	Centraal bedieningspaneel	Het verlichtingssysteem wordt bediend vanuit een centraal verlicht bedieningspaneel.	
MLM-01-	09	Functies op bedieningspaneel	Alle benodigde bedienings- en controlefuncties van het verlichtingssysteem worden uitgevoerd op het bedieningspaneel.	

MLM-01-	10	Plaats bedieningspaneel	Het bedieningspaneel bevindt zich aan de rechterzijde van de verlichtingswagen.	Deze eis hangt samen met de veiligheid van de operator van de verlichtingswagen. Bij plaatsing rechts op de vluchstrook staat de operator aan de verkeersluwe zijde.
MLM-01-	11	Extra bedieningspaneel	Een extra bedieningspaneel/-mogelijkheid aan de linkerzijde van de verlichtingswagen is gewenst.	Deze eis is van belang in verband met opstelling van de verlichtingswagen op de linkerrijstrook of in de middenberm.
MLM-01-	12	Opzetten verlichtingssysteem	Nadat op het bedieningspaneel het desbetreffende commando is gegeven, bereikt het ingeklapte verlichtingssysteem binnen 60 s de minimumwerkhoogte. Dit geldt tevens voor de omgekeerde beweging.	
MLM-01-	13	Hefsnelheid verlichtingssysteem	Nadat op het bedieningspaneel het desbetreffende commando is gegeven, bereiken de lichtbronnen van het verlichtingssysteem vanaf de minimumhoogte binnen 30 s de maximumhoogte. Dit geldt tevens voor de omgekeerde beweging.	
MLM-01-	14	Blokkeren verlichtingssysteem	Het verlichtingssysteem werkt alleen als de mast zich in operationele toestand bevindt.	
MLM-01-	15	Rijdend gebruik verlichtingssysteem	Het verlichtingssysteem kan rijdend worden gebruikt tot een snelheid van 30 km/h.	
MLM-01-	16	Trilbestendigheid verlichtingssysteem	Het verlichtingssysteem van de verlichtingswagen is conform NEN-EN-IEC 60068-2 bestand tegen de als gangbaar veronderstelde trilbelastingen en mechanische schokken tijdens transport, opslag, installatie, onderhoud en gebruik.	In- en uitwendige bevestigingen moeten mede daarom verliesvrij zijn toegepast.
MLM-01-	17	Autonoom functioneren	De verlichtingswagen kan zelfstandig functioneren met volle belasting (totaal geïnstalleerd vermogen) gedurende de langste nacht van het jaar plus een toeslag voor slecht weer.	De capaciteit van stroomvoorziening van de verlichtingswagen is zodanig dat de lampen de gehele periode van duisternis op volle sterkte kunnen blijven branden.

Maaatvoering mobiele lichtmast				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
MLM-02-	01	Maximale hoogte in laagste operationele toestand	De hoogte van het verlichtings-systeem inclusief behuizing in de laagste operationele toestand is maximaal 4,00 m.	
MLM-02-	02	Maximale hoogte in hoogste operationele toestand	De hoogte van het verlichtings-systeem inclusief behuizing in de hoogste operationele toestand is maximaal 9,00 m.	Deze eis is gerelateerd aan de maximale toepassingshoogte op rijkswegen.
MLM-02-	03	Hoogteregeling	De verlichtingswagen is voorzien van een hoogteregeling van het verlichtingssysteem met minimaal twee standen.	Deze eis is gerelateerd aan de eisen MLN-02-01 en -02.
MLM-02-	04	Hoogte verlichtings-systeem	De hoogte van de verlichtings-wagen in (niet-operationele) transporttoestand voldoet aan de RDW-eisen.	

Uitvoering aanhanger				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
MLM-03-	01	Eisen Rijkswaterstaat	De aanhanger voor mobiele lichtmasten op rijkswegen voldoet aan de specificaties in Verlichtingswagen. Functionele en technische specificatie (25.06.2008) [DOC 10].	
MLM-03-	02	Uitvoering aanhanger	De aanhanger heeft een botsvriendelijke constructie (conform RDW-eisen voor aanhangconstructies).	
MLM-03-	03	Veiligheid	De gehele constructie van de verlichtingswagen, met inbegrip van de hefconstructie(s), voldoet aan de veiligheidseisen gesteld in de Machinerichtlijn 2006/42/EG.	
MLM-03-	04	Trilbestendigheid	De constructie en alle bevestigingen van en in de verlichtingswagen zijn conform NEN-EN-IEC 60068-2 bestand tegen de als gangbaar veronderstelde trilbelastingen en mechanische	In- en uitwendige bevestigingen zijn mede daarom verliesvrij toegepast.

			schokken tijdens transport, opslag, installatie, onderhoud en gebruik.	
MLM-03-	05	Bedieningspaneel	Het bedieningspaneel ten behoeve van alle bedieningsfuncties is: - afsluitbaar; - ergonomisch verantwoord toegankelijk en bedienbaar; - in het donker op verantwoorde wijze te gebruiken; - gesitueerd aan de rechterzijde van de aanhanger.	
MLM-03-	06	Kleurstelling aanhanger	De aanhanger is uitgevoerd in verkeersgeel of signaalgeel of in een niet opvallende kleur waaraan de eigenaar herkenbaar is.	
MLM-03-	07	Zichtbaarheid en herkenbaarheid	Aan de achterzijde van de aanhanger kan een rood-wit frame (actieraam) van 1,40 m x 1,40 m worden aangebracht.	Deze eis vloeit voort uit een goede (nacht)zichtbaarheid en herkenbaarheid.
MLM-03-	08	Zichtbaarheid en herkenbaarheid	Binnen het rood-witte frame kan RVV-bord D2 worden aangebracht met de standen links, rechts en blind.	
MLM-03-	09	Steunpoten/ stempeleinrichting	De verlichtingswagen kan, eenmaal losgemaakt van het trekkend voertuig, binnen 60 s stabiel worden opgesteld.	
MLM-03-	10	Toegankelijkheid	De afsluitbare compartimenten van de aanhanger zijn zodanig beveiligd dat alleen bevoegde personen toegang kunnen krijgen.	
MLM-03-	11	Breedte aanhanger	De aanhanger is (inclusief steunpoten) 1,70 m ($\pm$ 3%) breed.	Dit in verband met de uniformiteit van verlichtingswagens op rijkswegen.

4.4 Tijdelijke verkeerslichten

Bij wegwerkzaamheden kan het noodzakelijk zijn het verkeer te regelen met behulp van een verkeerslichtenregeling. Deze kan variëren van een eenvoudige regeling met een wisselstrook (rijstrook waarop het verkeer om en om wordt afgewikkeld) tot een complexe regeling voor wegwerkzaamheden op en nabij kruispunten.

Definitie

Een verkeerslichtenregeling of verkeersregelinstallatie (VRI) is het geheel van technische voorzieningen ten behoeve van een verkeersregeling met verkeerslichten.

De Regeling Verkeerslichten (onderdeel van het BABW) geeft de voorschriften die van toepassing zijn voor de inrichting, plaatsing en uitvoering van verkeerslichten. Daarin is ook aangegeven dat verkeersregelinstallaties moeten voldoen aan de veiligheidseisen zoals gesteld in de hierboven genoemde normen. Er wordt daarbij geen onderscheid gemaakt in permanente, tijdelijke en mobiele installaties. Met andere woorden, tijdelijke verkeersregelinstallaties moeten voldoen aan de Regeling Verkeerslichten.

Voor meer informatie over verkeerslichtenregelingen wordt verwezen naar CROW-publicatie 213 'Handboek verkeerslichtenregelingen' (2006).

In bijlage II van de CROW-uitgave 'Maatregelen op de rijbaan – Werk in Uitvoering 96b' wordt ingegaan op de berekeningsmethodiek en op de regeltechnische aspecten van een tijdelijke VRI.

De aanvullende eisen voor mobiele VRI's maken het mogelijk om bij afzettingen met een wisselstrook gebruik te maken van mobiele, draadloze VRI's met twee signaalgroepen. Vanwege de eisen voor de bewaking van mobiele VRI's, ook al zijn die wat ruimer dan die voor permanente installaties, kunnen alleen draadloze installaties worden gebruikt waarbij de signaalgroepen radiografisch met elkaar in verbinding staan. Installaties waarbij de ene signaalgroep niet kan reageren op fatale en niet-fatale storingen in de andere signaalgroep, zoals kwartsge-stuurde installaties, voldoen niet aan de eisen.

De Regeling Verkeerslichten is nog niet aangepast aan de toepassing van mobiele, draadloze VRI's. Het toepassen van mobiele, draadloze VRI's kan alleen in overleg en met toestemming van de wegbeheerder.

Uitvoering tijdelijke verkeerslichten				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
TVL-01-	01	Regelgeving	Tijdelijke verkeersregelininstallaties (VRI's) voldoen aan de volgende wettelijke voorschriften: - het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens (RVV 1990); - het Besluit administratieve bepalingen inzake het wegverkeer (BABW); - de Regeling Verkeerslichten (onderdeel van het BABW).	
TVL-01-	02	Normen	Tijdelijke verkeersregelininstallaties (VRI's) voldoen aan de volgende normen: - NEN-EN 12368 en NEN 3322 (verkeerslantaarns); - NEN-EN 12675 en NEN-EN 50293 (verkeersregelininstallaties).	
TVL-01-	03	Algemene eis tijdelijke VRI's	Tijdelijke en mobiele VRI's voldoen aan de eisen en normen die gelden voor permanente VRI's.	
TVL-01-	04	Uitzondering voor reactietijd	Bij tijdelijke en mobiele VRI's (met twee signaalgroepen) voor het regelen van elkaar tegemoetkomende verkeersstromen op een wegvak waarover slechts verkeer in één richting is toegestaan, mag de maximale reactietijd van de ene signaalgroep op een fatale of niet-fatale storing in de andere signaalgroep 1.000 ms (= 1 s) langer zijn dan de desbetreffende waarden bij permanente installaties.	Alleen voor deze tijdelijke en mobiele VRI's gelden ruimere eisen voor de maximale reactietijd bij fatale en niet-fatale storingen. De lengte van de rijstrook waarover het verkeer in twee richtingen wordt afgewikkeld, moet dan minimaal 20 m zijn.
TVL-01-	05	Doorrijhoogte bij kabels boven de rijbaan	Bij tijdelijke VRI's met kabels over de rijbaan wordt rekening gehouden met voldoende doorrijhoogte voor het verkeer.	Op wegen buiten de bebouwde kom is een doorrijhoogte vereist van minimaal 5,00 m en op wegen binnen de bebouwde kom van minimaal 4,50 m. Voor

				fietspaden geldt een doorrijhoogte van minimaal 2,50 m. Deze eisen zijn gelijk aan de minimale doorrijhoogte voor boven de rijbaan geplaatste verkeerslantaarns.
TVL-01-	06	Plaatsen VRI's	Het plaatsen van een tijdelijke VRI staat wat betreft de veiligheidsrisico's in verhouding tot de aard en omvang van de wegwerkzaamheden.	

4.5 Tijdelijke obstakelbeveiliger

4.5.1 Obstakelbeveiliger

Definitie

Een **obstakelbeveiliger** is een constructie voor de afscherming van een obstakel, die botsenergie kan absorberen en daardoor bij aanrijding voertuigen met zo weinig mogelijk schade van richting doet veranderen of tot stilstand brengt.

Bij wegwerkzaamheden en andere tijdelijke situaties worden obstakelbeveiligers gebruikt:

- bij permanente obstakels naast of op de rijbaan die door verlegging van de rijbaan te dicht bij het verkeer zijn gesitueerd (portaalpoten, uithouders voor bewegwijzering, beginpunten van geleiderails of barriers, steunpunten van viaducten);
- bij objecten die nodig zijn voor de betreffendewegwerkzaamheden en als obstakel in de berm of op de rijbaan zijn te beschouwen (het begin van tijdelijke voertuigkerende barriers en tijdelijke portalen of uithouders voor verkeerssignaling en bewegwijzering).

Obstakelbeveiligers worden voornamelijk toegepast op autosnelwegen, maar kunnen onder bepaalde omstandigheden ook op niet-autosnelwegen worden gebruikt.

De obstakelbeveiligers zijn in twee typen ingedeeld: non-redirective (NR) en redirective (R). Het NR-type brengt de personenauto bij een frontale aanrijding tot stilstand. Ook het R-type brengt de personenauto bij een frontale aanrijding tot stilstand, maar geleidt bovendien het voertuig bij een zijdelingse aanrijding.

In de Europese norm (EN 1317-3) wordt onderscheid gemaakt in prestatieklassen voor 80 en 100 km/h. Dit betekent dat bij een snelheidsbeperking van 90 km/h een obstakelbeveiliger dient te worden toegepast met minimaal prestatieklasse 100R en bij een snelheidsbeperking van 70 km/h een obstakelbeveiliger met minimaal prestatieklasse 80R. Bij risicovolle situaties binnen de bebouwde kom

(met snelheidsbeperking van 50 km/h of lager) kan worden volstaan met een obstakelbeveiliger die voldoet aan prestatieklasse 50R.

Algemene eisen tijdelijke obstakelbeveiliger				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
TOB-01-	01	Algemene eis tijdelijke obstakelbeveiliger	De obstakelbeveiliger is full-scale getest conform een bepaalde prestatieklasse in NEN-EN 1317-3.	In eis TOB-02-01 staat welke prestatieklasse van toepassing is, gerelateerd aan de geldende snelheidsbeperking.
TOB-01-	02	Maatgevend voertuig tijdelijke obstakelbeveiliger	De obstakelbeveiliger kan het maatgevende (ontwerp)voertuig veilig tot stilstand brengen (frontale aanrijding) en/of geleiden (zijdelingse aanrijding).	Het ontwerp moet erin voorzien dat de energie van het voertuig dat in aanrijding komt met de obstakelbeveiliger door de constructie wordt opgenomen, waardoor de gevolgen van de aanrijding aanzienlijk worden beperkt.
TOB-01-	03	Voertuigvertraging tijdelijke obstakelbeveiliger	Bij een aanrijding door het maatgevende (ontwerp)voertuig mag dit niet kantelen, door de constructie breken, er overheen rijden of onder de constructie door schieten.	
TOB-01-	04	Geleiding botsend voertuig	Het botsende voertuig wordt zodanig geleid dat het niet onder een grote hoek in de eigen of tegemoetkomende verkeersstroom wordt teruggekaatst.	
TOB-01-	05	Gevaar voor inzittenden botsend voertuig	Aanrijding van de tijdelijke obstakelbeveiliger door het maatgevende (ontwerp)voertuig levert geen gevaar op voor de inzittenden van het botsende voertuig, de wegwerkers en andere weggebruikers als gevolg van losschietende onderdelen van de voorziening.	
TOB-01-	06	Stabiliteit tijdelijke obstakelbeveiliger	De obstakelbeveiliger blijft bij een aanrijding op zijn plaats staan, wat betekent dat de achterzijde van de constructie niet van zijn plaats komt.	
TOB-01-	07	Plaatsing conform testcondities	De plaatsingscondities (ondergrond, wel/geen verankering	

			en dergelijke) komen overeen met de condities tijdens de test.	
TOB-01-	08	Tijdsduur plaatsing	De obstakelbeveiliger kan snel en eenvoudig worden aangebracht, verplaatst en verwijderd, zodat de risico's voor wegwerkers beperkt blijven.	
TOB-01-	09	Herstel na aanrijding	De obstakelbeveiliger is na een aanrijding snel en eenvoudig herstelbaar.	
TOB-01-	10	Vervanging na aanrijding	Bij schade aan de constructie wordt deze in zijn geheel vervangen door een nieuwe of gereviseerde obstakelbeveiliger.	
TOB-01-	11	Afvoer na aanrijding	Een beschadigde obstakelbeveiliger wordt afgevoerd.	

Uitvoering tijdelijke obstakelbeveiliger																				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting																
TOB-02-	01		De prestatieklasse van de tijdelijke obstakelbeveiliger voldoet aan de eisen in tabel 18.	Op grond van de aanzienlijke aanrijgevoeligheid van tijdelijke obstakelbeveiligers, omwille van de eenduidigheid en vanwege praktische voordelen, worden op autosnelwegen obstakelbeveiligers van minimaal prestatieklasse 100R gehanteerd. Voor niet-autosnelwegen is de prestatieklasse afhankelijk van de (tijdelijke) snelheidsbeperking en (wanneer de obstakelbeveiliger gecombineerd wordt met een voertuigkerende barriër) van de prestatieklasse van de voertuigkerende barriër.																
<table><tr><th colspan="2">Tabel 18. Prestatieklassen tijdelijke obstakelbeveiligers</th></tr><tr><td colspan="2">Eisen aan prestatieklassen voor obstakelbeveiligers bij wegwerkzaamheden en andere tijdelijke situaties</td></tr><tr><td>Situatie</td><td>Prestatieklasse (minimaal)</td></tr><tr><td>op autosnelwegen</td><td>100R</td></tr><tr><td>op niet-autosnelwegen</td><td>50R</td></tr><tr><td>- bij $V_{wiu} \leq 50$ km/h</td><td>80R</td></tr><tr><td>- bij $V_{wiu} \leq 70$ km/h</td><td>100R</td></tr><tr><td>- bij $V_{wiu} > 70$ km/h</td><td></td></tr></table>				Tabel 18. Prestatieklassen tijdelijke obstakelbeveiligers		Eisen aan prestatieklassen voor obstakelbeveiligers bij wegwerkzaamheden en andere tijdelijke situaties		Situatie	Prestatieklasse (minimaal)	op autosnelwegen	100R	op niet-autosnelwegen	50R	- bij $V_{wiu} \leq 50$ km/h	80R	- bij $V_{wiu} \leq 70$ km/h	100R	- bij $V_{wiu} > 70$ km/h		
Tabel 18. Prestatieklassen tijdelijke obstakelbeveiligers																				
Eisen aan prestatieklassen voor obstakelbeveiligers bij wegwerkzaamheden en andere tijdelijke situaties																				
Situatie	Prestatieklasse (minimaal)																			
op autosnelwegen	100R																			
op niet-autosnelwegen	50R																			
- bij $V_{wiu} \leq 50$ km/h	80R																			
- bij $V_{wiu} \leq 70$ km/h	100R																			
- bij $V_{wiu} > 70$ km/h																				
TOB-02-	02		Door middel van full-scale botsproeven (NEN-EN 1317-3) wordt aangetoond dat de obstakelbeveiliger voldoet aan																	

			de genoemde eisen voor verkeersveiligheid, kerend vermogen en dergelijke.	
TOB-02-	03		Tijdelijke obstakelbeveiligers voldoen aan het R-type, vanwege de verhoogde kans op aanrijding. In tabel 19 is voor de beschikbare prestatieklassen weergegeven aan welke botsproeven moet worden voldaan.	Als een obstakelbeveiligers van het 'redirective'-type wordt aangereiden, geleidt deze het voertuig.

Tabel 19. Prestatieklassen versus codes voor botsproefcondities (R = redirective)

Prestatie-klasse	1a	1b	2	3	4	5
50R	1.1.50	-	-	-	4.2.50	-
80R	1.1.80	1.2.80	2.1.80	3.2.80	4.2.80	5.2.80
100R	1.1.100	1.2.100	2.1.100	3.2.100	4.2.100	5.2.100
110R	1.1.100	1.3.110	2.1.100	3.3.110	4.3.110	5.3.110

Voor een overzicht van de prestatieklassen en botsproefcondities wordt verwezen naar de vigerende richtlijnen en handboeken voor een veilige inrichting van bermen (voor zowel autosnelwegen [RLN 14 en 15] als niet-autosnelwegen [RLN 16]) en NEN-EN-1317-3.

TOB-02-	04	Voertuigvertraging door tijdelijke obstakelbeveiligers	Bij de vereiste botsproeven voldoen tijdelijke obstakelbeveiligers aan onderstaande eisen: - ASI (acceleration severity index): $\leq 1,4$; - THIV (theoretical head impactvelocity): ≤ 44 km/h (bij botskoersen 1, 2 en 3) en ≤ 33 km/h (bij botskoersen 4 en 5); - PHD (post-impact head deceleration): ≤ 20 m/s².	Tijdelijke obstakelbeveiligers die aan deze eisen voldoen, reduceren de voertuigvertraging zodanig dat inzittenden van het voertuig geen (ernstig) letsel oplopen.
TOB-02-	05	Plaatsing in de berm	In de berm wordt de obstakelbeveiligers geplaatst op een betonnen plaat met aan de achterzijde een verticaal opstaande wand.	Het plaatsen van de betonnen fundatieplaat dient te geschieden conform de plaatsingsinstructies van de leverancier en/of fabrikant.

TOB-02-	06	Plaatsing op de rijbaan	Op de rijbaan wordt de obstakelbeveiliger geplaatst op een stalen plaat, rechtstreeks aan het wegdek verankerd met bouten.	De verankering moet plaatsvinden met het voorgeschreven aantal bouten.
TOB-02-	07	Plaatsing bij beginpunt voertuigkerende barrier	Als de tijdelijke obstakelbeveiliger dient om de kop van een barrier te beveiligen, dan worden barrier en obstakelbeveiliger aan elkaar verankerd.	Dit moet zodanig gebeuren dat de energie bij een zijdelingse aanrijding van de obstakelbeveiliger goed wordt overgebracht naar de barrier.
TOB-02-	08	Plaatsing bij solitaire obstakels	Bij solitaire obstakels van geringe lengte (4,00 m in de rijrichting gezien) wordt geen geleiderailconstructie of barrier op de obstakelbeveiliger aangesloten.	In dat geval wordt het uiteinde van de laatste flankdelen beëindigd door middel van een zogenoemd staartstuk.
TOB-02-	09	Plaatsing bij obstakels van grote lengte	Als sprake is van een obstakel van grotere lengte of van een obstakel gevolgd door een gevarenszone, dan wordt de obstakelbeveiliger rechtstreeks aangesloten op de geleiderailconstructie of barrier.	
TOB-02-	10	Koppeling aan geleiderail of barrier	De tijdelijke obstakelbeveiliger wordt aan de geleiderail of barrier gekoppeld met een overgangselement passend bij de prestatieklasse van de obstakelbeveiliger.	
TOB-02-	11	Afstand obstakel en starre objecten	Als de obstakelbeveiliger dient ter beveiliging van starre objecten in de berm, wordt een afstand van 1,50 m (minimaal 1,00 m) aangehouden tussen het obstakel en de achterkant van de verticale funderingsplaat van de constructie.	De constructie is gedimensioneerd op aanrijding door een personenauto. Bij aanrijding door een bus of vrachtauto is het niet uitgesloten dat de constructie gaat verschuiven of dat de cabine van het voertuig over de constructie schuift.
TOB-02-	12	Plaatsing in relatie tot rijbaan	De flank van de constructie moet evenwijdig lopen aan de hoofdrijbaan.	

4.5.2 Neusschild

Bij werk in uitvoering worden alle tijdelijk geplaatste obstakelbeveiligers voorzien van een neusschild met rood-witte markering. Ook permanent geplaatste obstakelbeveiligers die ten gevolge van wegwerkzaamheden een hogere aanrij-

gevoeligheid hebben dan in de normale situatie, worden tijdens wegwerkzaamheden voorzien van een neusschild (in de kleurstelling van het neusschild op tijdelijke obstakelbeveiligers).

Definitie

Een **neusschild** is een attentieverhogend markeringsschild dat op de voorzijde ('neus') van een obstakelbeveiliging wordt gemonteerd.

Uitvoering neusschild voor tijdelijke obstakelbeveiliging				Toelichting
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	
NSD-01-	01	Uitvoering met chevronmarkering	De afbeelding op de neusschilden is uitgevoerd als chevronmarkering (strepen van midden boven naar zowel links- als rechtsonder) als het verkeer zowel links als rechts passeert.	Zie figuren in tabel 20.
NSD-01-	02	Uitvoering met sergeantmarkering	De afbeelding op de neusschilden is uitgevoerd als sergeantmarkering (strepen van boven schuin naar beneden in de richting van het te berijden weggedeelte) als het verkeer alleen links of rechts passeert.	
NSD-01-	03	Uitvoering met sergeantmarkering	De afbeelding op de neusschilden is uitgevoerd als sergeantmarkering als het regulier verkeer aan de ene zijde en het werkverkeer aan de andere zijde passeert.	
NSD-01-	04	Kleurstelling afbeelding	Neusschilden op tijdelijke obstakelbeveiligers zijn uitgevoerd in rode strepen op witte achtergrond.	
NSD-01-	05	Kleurstelling afbeelding	Neusschilden op permanente obstakelbeveiligers met een hoger aanrijrisico als gevolg van wegwerkzaamheden, zijn uitgevoerd in rode strepen op een witte achtergrond.	Dit geldt als de afstand tussen het verkeer en de obstakelbeveiliging kleiner wordt, bijvoorbeeld bij het verschuiven van rijstroken en het inkorten van weefvakken.

Tabel 20. Toepassing en kleurstelling neusschilden op obstakelbeveiligers								
		Situatie	Kenmerk				Per- ma- nente situa- tie	Tij- de- lijke situa- tie
Per- ma- nent	1	- splitsingspunt						
		en/of						
	2	- afrit			geen schild			
Werk in Uit- voe- ring	3	- contraflow 3-1 / 4-2 - tijdelijke afrit			n.v.t.			
		of						
	4	- begin werkvlak - in/uitrit werkvak - verlegging rijbaan/rijstrook			n.v.t.	 (verkeer links langs werk) of (verkeer rechts langs werk) 		
		of						

NSD-01-	06	Normkleuren afbeel- ding	De kleuren zijn conform NEN 3381 en NEN-EN 12899.	
NSD-01-	07	Kleurstelling strepen	De streepmarkering is zodanig dat in het midden van de bovenrand een rode streep aanwezig is.	Zie figuren in tabel 20.
NSD-01-	08	Retroreflectie afbeelding	De afbeelding op neusschilden is uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse	Deze eis geldt in het algemeen voor het retroreflecterend materiaal dat op onderdelen

			II, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	van de tijdelijke maatregel wordt toegepast.
NSD-01-	09	Lijmlaag afbeelding	De lijmlaag van de retrorefleterende folie is afgestemd op materiaal van het markeringschild.	
NSD-01-	10	Materiaal neusschild	Een neusschild is van aluminium gemaakt.	Deze keuze heeft een relatie met de buigzaamheid voor plaatsing op de ronde neus.

Uitvoering neusschild voor tijdelijke obstakelbeveiliger				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
NSD-01-	01	Oppervlakte afbeelding	De afbeelding heeft vanuit de aanrijrichting een zichtbare oppervlakte van minimaal 0,5 m ² .	Dit is vergelijkbaar met twee geleidebakens.
NSD-01-	02	Vorm afbeelding	De afbeelding is vierkant of rechthoekig.	
NSD-01-	03	Afmetingen afbeelding	De zichtbare afbeelding is maximaal 1000 mm breed en maximaal 1000 mm hoog.	De afmetingen kunnen daarmee variëren tussen 1000 x 500 mm en 500 x 1000 mm.
NSD-01-	04	Afmeting van de strepen	De strepen/banen zijn diagonaal gemeten (45° (+/- 2,5°)) 300 mm (+/- 2%) breed.	



5 Wegwerkers en werkvoertuigen

5.1 Signaalkleding

In deze paragraaf wordt ingegaan op de signaalkleding die wegwerkers bij wegwerkzaamheden moeten dragen.

Definitie

Signaalkleding is kleding die gedragen wordt bij wegwerkzaamheden, met als doel de wegwerkers goed zichtbaar en herkenbaar te maken voor de weggebruikers, zowel bij daglicht als bij duisternis. Daarnaast is het van belang dat wegwerkers in het werkvak zichtbaar zijn voor collega-wegwerkers, met name voor de chauffeurs en machinisten in de werkvoertuigen.

Signaalkleding, ook wel waarschuwingskleding of veiligheidskleding genoemd, behoort tot de persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) van wegwerkers.

De arbeidsomstandighedenwetgeving verplicht iedereen die zich bij wegwerkzaamheden buiten een voertuig bevindt signaalkleding te dragen.

Werkgevers moeten de persoonlijke beschermingsmiddelen, op grond van een risico-inventarisatie en evaluatie, ter beschikking stellen aanwerknemers. Werknemers zijn op hun beurt verplicht de ter beschikking gestelde PBM's te gebruiken.

5.1.1 Signaalkleding wegwerkers

Signaalkleding bij wegwerkzaamheden moet voldoen aan NEN-EN 471. Deze norm geeft minimale veiligheidsnormen voor de verschillende soorten signaalkleding. Rijkswaterstaat heeft ten aanzien van uniformiteit en kwaliteit van signaalkleding aanvullende eisen opgesteld en vastgelegd in de 'Richtlijnen en Specificaties voor veiligheidskleding bij Wegwerkzaamheden' (december 2015). Deze aanvullende eisen betreffen de toe te passen klasse, de achtergrondkleur en de figuratie en kleur van de retroreflecterende markering. Onderstaande eisen voor signaalkleding zijn ontleend aan NEN-EN 471 en de aanvullende eisen van Rijkswaterstaat.

In de NEN-EN 471 zijn de eisen beschreven waaraan de signaalkleding minimaal moet voldoen wat betreft kleur en retroreflecterende markering. Ook zijn er bepalingen opgenomen over het aanbrengen van vignetten en logo's, verkleuring, veroudering, wasbaarheid, temperatuurinvloeden, flexibiliteit en droging. Er wordt onderscheid gemaakt in drie klassen, te weten:

- klasse 3 = jassen, pakken en overalls;
- klasse 2 = hesjes;
- klasse 1 = tuigjes (deze worden niet in Nederland toegepast).

Uitvoering signaalkleding voor wegwerkers				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
SKL-01-	01	Algemene eis	High-visibility clothing – Test methods and requirements (ISO 20471:2013, IC).	Deze norm geeft een praktische invulling aan de Europese Richtlijnen 89/391/EEG, 89/656/EEG en 89/686 EEG, betreffende de veiligheid en gezondheidszorg op de arbeidsplaats en het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen door werknemers op de arbeidsplaats.
SKL-01-	02	Algemene eis bij autosnelwegen	Bij werkzaamheden op of langs autosnelwegen (en andere rijkswegen) voldoet signaalkleding aan NEN-EN-ISO 20471 en aan de 'Richtlijnen en Specificaties voor veiligheidskleding bij Wegwerkzaamheden' (december 2015). Aanvullende of actuele eisen worden vermeld in de contractbepalingen.	De genoemde richtlijnen en specificaties bevatten aanvullende eisen voor de toe te passen klasse, de achtergrondkleur en de figuratie en kleur van de retroreflecterende markering.
SKL-01-	03	Algemene eis bij niet-autosnelwegen onder RAW	Bij werkzaamheden op of langs niet-autosnelwegen en wegen binnen de bebouwde kom, die worden uitgevoerd op basis van een RAW-bestek (of een werkovereenkomst waarvoor de Standaard RAW Bepalingen van toepassing zijn), voldoet signaalkleding aan NEN-EN-ISO 20471 en aan de 'Richtlijnen en Specificaties voor veiligheidskleding bij Wegwerkzaamheden' (december 2015).	
SKL-01-	04	Algemene eis bij niet-autosnelwegen	Bij werkzaamheden op of langs niet-autosnelwegen en wegen binnen de bebouwde kom voldoet de signaalkleding aan NEN-EN-ISO 471.	Het verdient aanbeveling om ook bij werkzaamheden op of langs deze wegen signaalkleding te dragen die voldoet aan de aanvullende eisen van Rijkswaterstaat.

Signaalkleding conform aanvullende eisen Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat schrijft fluorescerend oranje-rood voor als basiskleur van de signaalkleding. Deze kleur past goed in de totale context van de kleuren voor wegbebakening en zorgt voor een herkenbaar onderscheid met de signaalkleding die bij andere werkzaamheden op rijkswegen wordt gedragen, zoals bij de afhandeling van incidenten en calamiteiten en bij het werken op of langs spoorlijnen. De retroreflecterende markering bestaat uit een samenstel van twee horizontale en twee verticale retroreflecterende banden op het bovenlichaam (hesje, jas, overall of pak). Deze configuratie (globaal de vorm van een Romeinse II) zorgt bij duisternis voor een snelle herkenbaarheid van de menselijke gedaante.

Het verdient aanbeveling om bij alle wegwerkzaamheden signaalkleding te dragen die voldoet aan de aanvullende eisen van Rijkswaterstaat. Hiermee wordt bereikt dat wegwerkers in fluorescerend oranje-rood op elke plaats waar gewerkt wordt als zodanig goed herkenbaar zijn. Dit komt de veiligheid van de wegwerker ten goede. Daarnaast onderscheidt de wegwerker zich duidelijk van bijvoorbeeld medewerkers van hulpdiensten en spoorwegwerkers. Hierdoor is bij de afhandeling van calamiteiten direct duidelijk wie bij welke organisatie hoort en wat zijn taken zijn.



Figuur 33. Signaalkleding wegwerkers

SKL-01-	05	Signaalkleding bij daglicht	Bij daglicht wordt minimaal signaalkleding conform klasse 2 (hesje) gedragen.	
SKL-01-	06	Signaalkleding bij duisternis	Bij duisternis en andere omstandigheden die het zicht beperken wordt signaalkleding conform klasse 3 (jas, overall of pak) gedragen.	
SKL-01-	07	Basiskleurstelling	De basiskleur van de signaalkleding is fluorescerend oranje-rood.	
SKL-01-	08	Afmeting zichtbaar achtergrondmateriaal	Het zichtbare oppervlak fluorescerend achtergrondmateriaal voldoet aan de in NEN-EN-ISO 20471 en de 'Richtlijnen en Specificaties voor veiligheidskleding bij Wegwerkzaamheden' opgenomen minimumwaarde.	Zie tabel 1 van NEN-EN 471 en tabel 1 van de 'Richtlijnen en Specificaties voor veiligheidskleding bij Wegwerkzaamheden'.
SKL-01-	09	Vorm retroreflecterende markering bovenlichaam	De retroreflecterende markering bestaat uit een samenstel van twee horizontale en twee verticale retroreflecterende banden op het bovenlichaam (hesje, jas, overall of pak), conform de figuratie in figuren 1 en 2 van de 'Richtlijnen en Specificaties voor veilig-	De retroreflecterende banden zijn 50 mm breed. De foto's in figuur 33 tonen de vereiste figuratie van de retroreflecterende markering op vest, jas en broek.

			heidskleding bij Wegwerkzaamheden'.	
SKL-01-	10	Vorm retroreflecerende markering mouwen en broekspijpen	Mouwen en broekspijpen zijn aan de buitenzijde voorzien van een verticale retroreflecterende band met een breedte van minimaal 25 mm. Deze band sluit aan op de banden die de mouw respectievelijk de broekspijp omcirkelen; deze laatste zijn minimaal 50 mm breed.	De configuratie op de mouwen en broekspijpen sluit aan bij de configuratie op het bovenlichaam en vergroot de nachtzichtbaarheid als de drager dwars op de verkeersstroom is georiënteerd.
SKL-01-	11	Afmeting retroreflecterende banden	Het zichtbare oppervlak van de retroreflecterende banden voldoet aan de in NEN-EN-ISO 20471 en de 'Richtlijnen en Specificaties voor veiligheidskleding bij Wegwerkzaamheden' opgenomen minimumwaarde.	Zie tabel 1 van NEN-EN 471 en tabel 1 van 'Richtlijnen en Specificaties voor veiligheidskleding bij Wegwerkzaamheden'.
SKL-01-	12	Afwijkende details	Afwijkende details aan de signaalkleding zijn niet toegestaan.	Met name details die bij de weggebruikers de indruk kunnen wekken dat de wegwerker de functie heeft van verkeersregelaar of weginspecteur, moeten worden uitgesloten.
SKL-01-	13	Gesloten hesje en jas	Het hesje en de jas worden altijd gesloten gedragen.	Een niet goed gesloten hesje of jas is nadelig voor de zichtbaarheid.
SKL-01-	14	Zichtbaarheid hesje en jas	Het hesje en de jas zijn volledig zichtbaar en worden niet bedekt door andere kledingstukken (bijvoorbeeld een sjaal).	
SKL-01-	15	Zichtbaarheid hesje en jas	Zichtbare kledingstukken onder het hesje of de jas zijn onopvallend en hebben geen nadelige invloed op de zichtbaarheid van de signaalkleding.	
SKL-01-	16	Logo of merkteken op voorzijde van hesje en jas	Een hesje of jas mag aan de voorzijde zijn voorzien van een logo of merkteken met bedrijfsnaam (links op de borst, maximaal 7 x 7 cm), mits dit het retroreflecterende patroon niet afdekt.	

SKL-01-	17	Logo of merkteken op achterzijde van hesje en jas	Een hesje of jas mag aan de achterzijde zijn voorzien van een logo of merkteken met bedrijfsnaam (maximaal 7 cm hoog), mits dit het retroreflecterende patroon niet afdekt.	
SKL-01-	18	Materiaal logo of merkteken	Het logo of merkteken met bedrijfsnaam is uitgevoerd in niet-(retro)reflecterend materiaal.	

Bij warm weer kan er behoefte zijn om andere, meer luchtige kledingstukken te dragen. Dergelijke kledingstukken worden in de diverse bepalingen niet expliciet genoemd, maar ze worden ook niet uitgesloten. Waar minimaal klasse 2 is voorgeschreven (hesje), is het mogelijk hierbij bijvoorbeeld een korte broek te dragen. Uit het oogpunt van de zichtbaarheid van de wegwerker in relatie tot de veiligheid bij het werken op of langs de weg bestaat hiertegen geen bezwaar. Het is uiteraard wel mogelijk dat andere arbo-bepalingen in de gegeven situatie het dragen van een korte broek (of andere afwijkende kledingstukken) uitsluiten, bijvoorbeeld vanwege risico's voor het 'werken met onbedekte ledematen'.

5.1.2 Signaalkleding verkeersregelaars

Deze paragraaf gaat in op de verplichte signaalkleding voor verkeersregelaars. In de Regeling verkeersregelaars 2009 is een omschrijving opgenomen van de hes of jas waarvan de verkeersregelaar gebruik dient te maken bij het uitoefenen van zijn werkzaamheden.

Vanwege de herkenbaarheid van de verkeersregelaar en de verwachting van de weggebruikers bij het zien van deze specifieke kleding, mogen de voorgeschreven hesjes of jassen alleen worden gedragen wanneer verkeersregelende taken worden uitgeoefend. Wanneer andere werkzaamheden worden uitgevoerd, moet de signaalkleding voor wegwerkers gedragen worden.

Weginspecteurs van Rijkswaterstaat dragen speciale signaalkleding, die in detail afwijkt van de signaalkleding voor verkeersregelaars (een blauwe band op borsthoogte). Dit is noodzakelijk om deze groep verkeersregelaars, met extra bevoegdheden, duidelijk herkenbaar te maken voor de politie. Verkeersregelaars die deze bevoegdheden niet hebben, mogen geen signaalkleding met blauwe band dragen.

Onderzoek naar de zichtbaarheid en herkenbaarheid van de verkeersregelaar in of nabij de nulpuntinrichting van wegafzettingen heeft geleid tot aanvullende eisen. Voor beroepsmatige verkeersregelaars bij tijdelijke verkeersmaatregelen ten behoeve van wegwerkzaamheden en evenementen gelden de onderstaande eisen aan de signaalkleding.

Uitvoerig signaalkleding voor verkeersregelaars				
Eis-ID		Eistitel	Estekst	Toelichting
SKL-02-	01	Algemene eis	De signaalkleding voldoet aan de eisen die in de Regeling verkeersregelaars 2009 zijn opgenomen.	Zie figuur 34.
SKL-02-	02	Algemene eis	Het materiaal van de signaalkleding (kleurcodes, retroreflectie e.d.) voldoet aan NEN-EN-ISO 20471.	 Figuur 34. Signaalkleding verkeersregelaars
SKL-02-	03	Signaalkleding bij daglicht	Bij daglicht dragen verkeersregelaars minimaal de voorgescreven hesjes.	
SKL-02-	04	Signaalkleding bij daglicht	Bij daglicht gaat de voorkeur uit naar het dragen van de voorgeschreven jas, zodat de aanwijzingen ook overdag bij minder optimale zichtomstandigheden goed zichtbaar zijn.	
SKL-02-	05	Signaalkleding bij verlichte elementen	Verkeersregelaars dragen de voorgeschreven jas wanneer hun zichtbaarheid en herkenbaarheid wordt verstoord door verlichte elementen in of nabij de nulpuntinrichting.	
SKL-02-	06	Signaalkleding bij duisternis	Als verkeersregelaars tijdens duisternis of andere slechte zichtomstandigheden bij wegwerkzaamheden worden ingezet, dragen zij de voorgeschreven jas en een bijpassende signaalbroek (gele broek met retroreflecterende banden).	
SKL-02-	07	Afwijkende details	Afwijkende details aan de signaalkleding zijn niet toegestaan.	Dit geldt zeker voor details die bij de weggebruikers de indruk kunnen wekken dat het verkeer wordt geregeld door een politieagent of weginspecteur.
SKL-02-	08	Gesloten hesje en jas	Het hesje en de jas worden altijd gesloten gedragen.	Alleen bij gesloten hesje en jas is de figuratie goed zichtbaar.
SKL-02-	09	Zichtbaarheid hesje en jas	Het hesje en de jas zijn volledig zichtbaar en worden niet bedekt door andere kledingstukken (bijvoorbeeld een sjaal).	

SKL-02-	10	Zichtbaarheid hesje en jas	Zichtbare kledingstukken onder het hesje of de jas zijn onopvallend en hebben geen nadelige invloed op de zichtbaarheid van de signaalkleding.	
SKL-02-	11	Logo op hesje en jas	Een hesje of jas mag zijn voorzien van een logo met bedrijfsnaam (links op de borst, maximaal 11 x 11 cm), mits dit het retroreflecterende patroon niet afdekt.	Deze eis is opgenomen in de Regeling verkeersregelaars 2009.
SKL-02-	12	Materiaal logo	Het logo of merkteken met bedrijfsnaam is uitgevoerd in niet-(retro) reflecterend materiaal.	

De beroepsmatige verkeersregelaars bij tijdelijke verkeersmaatregelen ten behoeve van wegwerkzaamheden en evenementen dienen altijd te beschikken over een goed werkende, rood licht uitstralende kegellamp. Deze kunnen zij gebruiken in situaties waarin de zichtbaarheid wordt beperkt door plotseling optredende licht- en/of weersveranderingen.

Op de voorgeschreven signaalkleding staat een grote driehoek, het algemeen in het verkeer gehanteerde waarschuwingssymbool. Dit symbool is van grotere afstand herkenbaar dan de tekst 'Verkeersregelaar'. Signaalkleding met de tekst 'Verkeersregelaar' mag nog gebruikt worden tot 1 maart 2014.

5.2 Werkvoertuigen

5.2.1 Zwaai-, flits- en knipperlichten

Bij wegwerkzaamheden moeten gele zwaai-, flits- of knipperlichten worden gevoerd als de veiligheid op de weg in gevaar kan worden gebracht en/of de kans bestaat dat het werkvoertuig niet tijdig door andere weggebruikers wordt opgemerkt. De Regeling optische en geluidssignalen 2009 [WRG 06] alsmede het richtlijn-deel 'Maatregelen op autosnelwegen' (96a) en Incident Management stellen eisen aan bij welk type werkzaamheden gele zwaai-, flits of knipperlichten gevoerd moeten/mogen worden. Dit zijn onder andere werkzaamheden ten behoeve van wegen, werken of inrichtingen op, aan, in of boven wegen, daar- onder begrepen gladheidsbestrijding en sneeuwruimen.

Werkvoertuigen zijn voertuigen die ingezet worden voor of bij de werkzaamheden. Werkvoertuigen zijn voorzien van één of twee gele zwaai-, flits- of knipperlichten. Naast de duidelijk als werkvoertuig herkenbare zandauto's, mobiele kranen en dergelijke, worden ook de bestelbusjes, combo's en dergelijke beschouwd als werkvoertuig, wanneer zij ingezet worden bij werkzaamheden op of aan de weg.

De gele alarmlichten die op motorvoertuigen verplicht zijn, zijn niet aan te merken als zwaai-, flits- of knipperlichten.

In de volgende situaties voeren de werkvoertuigen een geel zwaai-, flits- of knipperlicht:

- bij rijdende afzettingen (zowel alle werkvoertuigen binnen de afzetting als de werkvoertuigen die de rijdende afzetting vormen);
- bij kortdurende werkzaamheden waarbij een rijdende afzetting stationair wordt gebruikt;
- bij het in- en uitrijden van een stationaire afzetting;
- bij het oprijden of verlaten van de vluchtstrook;
- bij het plaatsen en verwijderen van een afzetting.

Voertuigen die met 'eigen bebakening' (bijvoorbeeld een aangepast actieraam) werkzaamheden op of naast de rijbaan uitvoeren, voeren een geel zwaai-, flits- of knipperlicht.

In de volgende situaties voeren werkvoertuigen géén geel zwaai-, flits- of knipperlicht:

- bij het rijden en/of uitvoeren van werkzaamheden in het werkvak bij stationaire afzettingen;
- op autosnelwegen bij het rijden en/of uitvoeren van werkzaamheden in rijdende afzettingen op vluchtstroken;
- op autosnelwegen bij het uitvoeren van kortdurende werkzaamheden (≤ 30 minuten) op vluchtstroken;
- op autosnelwegen bij het rijden als voorwaarschuwingswagen op de vluchtstrook.

Uitvoering zwaai-, flits- en knipperlichten				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ZWL-01-	01	Algemene eis	Het optische signaal bestaat uit een geel zwaai-, flits- of knipperlicht aan de bovenzijde van het voertuig, dat rondom licht uitstraalt.	
ZWL-01-	02	Zichtbaarheid zwaai-licht	Het zwaai-, flits- of knipperlicht is zodanig gemonteerd dat het signaal kan worden waargenomen rondom het voertuig vanaf een afstand van 20 m vanaf het voertuig, gemeten op 1,5 m boven het wegdek.	
ZWL-01-	03	Zichtbaarheid zwaai-licht rondom voertuig	Als door de bouw van het voertuig het licht niet uit alle verkeersrichtingen zichtbaar is, worden twee zwaai-, flits- of knipperlichten gebruikt.	In de praktijk worden vooral de hogere hulpverleningsvoertuigen rondom van knipperlichten voorzien in de bovenrand van

				het voertuig (aan elke zijde ten minste twee).
ZWL-01-	04	Uitvoering conform ECE reglement 65	Een geel zwaai-, flits- of knipperlicht bestaat uit een set gele signaalverlichting die voldoet aan ECE reglement 65.	Deze eis geldt met ingang van 1 maart 2014.
ZWL-01-	05	Certificering conform ECE reglement 65	Een geel zwaai-, flits- of knipperlicht is overeenkomstig ECE reglement 65 gecertificeerd.	Deze eis geldt met ingang van 1 maart 2014.

5.2.2 Bord Werkverkeer

Werkvoertuigen die door de overige weggebruikers niet als zodanig kunnen worden herkend, dienen te zijn voorzien van een bord met het opschrift 'werkverkeer' (zie figuur 35).



Figuur 35. Bord 'Werkverkeer' (maten in mm)

Uitvoering bord 'werkverkeer'				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BWV-01-	01	Algemene eisen	De uitvoering van het bord voldoet aan de relevante eisen voor omleidingsborden en informatieborden.	Zie hoofdstuk 2 en 3 van deze publicatie.
BWV-01-	02	Kleurstelling	Het bord is uitgevoerd als gele ondergrond met zwarte tekst, figuratie en symbolen.	Deze kleurstelling is gekozen uit oogpunt van zichtbaarheid, herkenbaarheid en uniformiteit.
BWV-01-	03	Normkleuren van de afbeelding	De kleuren zijn conform NEN 3381 en NEN-EN 12899.	
BWV-01-	04	Retroreflectie van de afbeelding	Het bord is uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse I, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	
BWV-01-	05	Bies op tijdelijke gele borden	Tijdelijke gele borden worden altijd voorzien van een zwarte bies.	De zwarte bies op de rand van het bord verbetert de zichtbaarheid en herkenbaarheid van het bord, specifiek ook voor

				weggebruikers met zichtbeperkingen.
BWV-01-	06	Lettertype	De tekst wordt uitgevoerd in het ANWB Ee-alfabet (of RWS Ee-alfabet) met verzwaarde stokdikte.	Het bord 'werkverkeer' mag uitgevoerd worden in een vergelijkbaar lettertype.

Maatvoering bord 'werkverkeer'				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
BWV-02-	01	Afmetingen standaardbord	Het standaardbord is 1500 mm (+/- 10%) breed en 300 mm (+/- 10%) hoog.	
BWV-02-	02	Afmetingen aangepaste borden	De afmetingen van het bord mogen worden afgestemd op het werkvoertuig, mits de verhouding tussen breedte en hoogte gelijk is aan die van het standaardbord (breedte = 5 x hoogte).	
BWV-02-	03	Letterhoogte op standaardbord	De letterhoogte op het standaard bord is 170/128 mm.	
BWV-02-	04	Letterhoogte op aangepaste borden	De letterhoogte op aangepaste borden is in verhouding met de hoogte van het bord verkleind.	



5.2.3 Voertuigmarkering

Werkvoertuigen mogen zijn voorzien van een permanente voertuigmarkering (striping in de vorm van een actieraam), waardoor ze als werkvoertuig herkenbaar zijn. Naast de onderstaande eisen aan de voertuigmarkering geldt dat deze opvallende werkvoertuigen altijd zijn voorzien van een of twee in alle richtingen zichtbare gele zwaai-, flits- of knipperlichten.

De eisen aan de voertuigmarkering gelden niet voor werkvoertuigen van de wegbeheerder die specifiek zijn afgestemd en uitgerust op de inzet bij werkzaamheden, verkeersmanagement, calamiteiten en beheer en onderhoud. Deze zijn veelal voorzien van speciale voertuigmarkering of striping die alleen op werkvoertuigen van de betreffende wegbeheerder wordt toegepast.

De combinatie van de kleur van het voertuig en de retroreflecterende voertuigmarkering dient de zichtbaarheid en herkenbaarheid van deze werkvoertuigen te waarborgen. Werkvoertuigen van bijvoorbeeld Rijkswaterstaat worden om die reden uitgevoerd in verkeersgeel of signaalgeel en voorzien van een door Rijkswaterstaat voorgeschreven striping.

In het richtlijndeel 'Maatregelen op autosnelwegen' (96a) staat dat voertuigen die worden ingezet als actiewagen, altijd dienen te zijn voorzien van een actieraam.

Uitvoering en maatvoering voertuigmarkering op opvallend werkvoertuig				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
PVM-01-	01	Uitvoering voertuigmarkering	Werkvoertuigen met permanent aanwezige voertuigmarkering zijn aan de achterzijde voorzien van een rood-witte afbeelding, analoog aan de afbeelding op een mobiel actieraam.	
PVM-01-	02	Eisen afbeelding voertuigmarkering	De afbeelding op het werkvoertuig voldoet aan de eisen en specificaties die gelden voor het mobiele actieraam.	Hierbij geldt een uitzondering voor de eisen aan de retroreflectie van de afbeelding (zie eis PVM-01-03) en de maatvoering (zie eis PVM-01-05).
PVM-01-	03	Eisen reflecterende voertuigmarkering	Permanente voertuigmarkering voldoet aan de in het voertuigreglement gestelde eisen voor reflecterende voertuigmarkering op voertuigen en aanhangers (wat betreft kleur, reflectie en zichtbaarheid).	Voertuigen mogen aan de achterzijde geen witte reflecterende afbeeldingen voeren (met uitzondering van de contourmarkering van vrachtwagens). Bij permanent aanwezige voertuigmarkering in de vorm van de afbeelding van het actieraam worden alleen de rode strepen uitgevoerd in retroreflecterend materiaal.
PVM-01-	04	Gesloten rechthoek voertuigmarkering	De rechthoekige vorm van de voertuigmarkering is gesloten.	
PVM-01-	05	Maatvoering voertuigmarkering	De maatvoering van de voertuigmarkering voldoet aan drie zijden aan de minimale afmetingen van een mobiel actieraam.	De linker- en rechterzijde dienen altijd te voldoen aan de minimale maatvoering. De onder- of bovenzijde mag afwijken.
PVM-01-	06	Contourfunctie voertuigmarkering	De voertuigmarkering is minimaal over de volledige breedte van het voertuig aanwezig om de contouren van het voertuig zichtbaar te maken.	
PVM-01-	07	Zichtbaarheid voertuigmarkering	Gedurende de inzet als werkvoertuig is de voertuigmarkering altijd zichtbaar.	Deze eis houdt in dat tijdens de werkzaamheden de achterdeur

				ren en/of achterklep gesloten dienen/ dient te zijn.
PVM-01-	08	Toepassing waarschuwingslichten op werkvoertuigen	Werkvoertuigen met permanent aanwezige voertuigmarkering zijn aan de achterzijde voorzien van vier gele, verticaal alternerende waarschuwingslichten.	Zie voor de eisen aan deze waarschuwingsverlichting onderdeel paragraaf 3.3.2.2 van deze publicatie.

5.2.4 Rolschermen

Materieel met een actieraam volgens de eisen in paragraaf 3.3.2.1 kan worden uitgebreid met een rolscherm. Rolschermen zijn eenvoudig in het gebruik, zeker bij kortdurende werkzaamheden en bij werkzaamheden waarbij het werkvoertuig met grote regelmaat in het gewone verkeer rijdt. Het scherm is snel en eenvoudig in en uit te rollen, zodat de afbeelding alleen zichtbaar is tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden. Rolschermen bieden ook een oplossing voor voertuigen die ingezet worden bij de verkeersafwikkeling bij calamiteiten (politiewagens). Door de instabiliteit van het doek is de reflectie van het materiaal en daarmee de zichtbaarheid van de afbeelding minder dan bij een actieraam met harde en vlakke ondergrond. Om die reden gelden er restricties voor het gebruik van actieramen in de vorm van een rolscherm. Rolschermen worden alleen gebruikt op zogenoemde 'opvallende werkvoertuigen' bij kortdurende werkzaamheden. Opvallende werkvoertuigen zijn op de achterzijde voorzien van een klein actieraam (in standaarduitvoering of in de vorm van een rolscherm) of voorzien van een permanent aanwezige striping.

Onderstaande eisen hebben alleen betrekking op de uitvoering en maatvoering van het actieraam in de vorm van een rolscherm en niet op de toepassingscriteria. Of een werkvoertuig met rolscherm wel of niet mag worden ingezet, is afhankelijk van de werkkarakteristieken en wegen verkeerskenmerken. Toepassing van rolschermen is alleen mogelijk na overleg en toestemming van de wegbeheerder.

Uitvoering en maatvoering actieramen in de vorm van rolschermen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
RLS-01-	01	Afbeelding op rolschermen	De uitvoering en maatvoering van de afbeelding op rolschermen voldoen aan de eisen die gelden voor standaard-actieramen.	In het algemeen kan worden uitgegaan van de maatvoering van een klein actieraam met daaronder een tekstbord.
RLS-01-	02	RVV-borden op rolschermen	De uitvoering en maatvoering van RVV-borden op rolschermen voldoen aan de eisen die	

			gelden voor standaard-actieramen.	
RLS-01-	03	Afmetingen rolscherm	De afmetingen van de afbeelding op rolschermen is afgestemd op de toepassing van een RVV-bord, minimaal type II.	Rolschermen worden uitgevoerd met een RVV-bord, veelal J16, met onder de rood-witte afbeelding een tekstbord (b x h = 1300 x 1800 mm).
RLS-01-	04	Vorm afbeelding	De afbeelding heeft een dusdanig strakke vorm en glad oppervlak, dat wordt voldaan aan de eisen voor de zichtbaarheid en retroreflectie.	Door de instabiliteit van het doek is de reflectie van het materiaal en daarmee de zichtbaarheid van de afbeelding op rolschermen minder dan bij een stabiele, harde en vlakke ondergrond.
RLS-01-	05	Retroreflectie afbeelding	De afbeelding op een rolscherm is uitgevoerd in retroreflecterend materiaal, minimaal klasse II, volgens NEN-EN 12899-1, NEN 3381 en NPR 4381.	Deze eis geldt in het algemeen voor het retroreflecterend materiaal dat op onderdelen van de tijdelijke maatregel wordt toegepast.
RLS-01-	06	Alternerende lampen	Het rolscherm is voorzien van twee paar gele alternerende lampen.	
RLS-01-	07	Uitvoering alternerende lampen op rolschermen	De uitvoering en maatvoering van de alternerende lampen op rolschermen voldoen aan de eisen die gelden voor soortgelijke lampen op standaardactieramen.	
RLS-01-	08	Stabiliteit rolschermen	Rolschermen zijn zodanig uitgevoerd dat zij tot en met windkracht 6 de functie van een actieraam kunnen vervullen.	

Deel B: Functie-eisen voor materiaal en materieel bij wegwerkzaamheden

6 Tijdelijke verkeersmaatregel

Definitie

De **tijdelijke verkeersmaatregel** is het geheel van verkeerstekens en/of de toegevoegde of gewijzigde wegmarkeringen op of langs de weg.

De tijdelijke verkeersmaatregel is te beschouwen als een systeem dat uit vijf deelsystemen bestaat met onderscheidende functies. De deelsystemen zijn opgebouwd uit een of meer systeemelementen. In figuur 36 zijn de deelsystemen weergegeven, waarbij als voorbeeld het systeem 'Tijdelijke verkeersmaatregel' is uitgewerkt in de onderliggende systeemelementen.

De wegafzetting en de verkeersruimte zijn vaste deelsystemen van de tijdelijke verkeersmaatregel. De wegafzetting bestaat uit de inleidende bebakening, de nulpuntinrichting, de langsafzetting en het eindpunt. Het meeste materiaal en materieel behoort tot deze deelsystemen en systeemelementen.

De deelsystemen Informatie & Communicatie en Omleidingen & Tijdelijke bewegwijzering worden niet bij elke verkeersmaatregel toegepast; de inzet hiervan is afhankelijk van de feitelijke werkkarakteristieken en wegen verkeerskenmerken.

Het deelsysteem Wegwerkers & Werkvoertuigen bestaat uit de maatregelen die gebonden zijn aan de wegwerkers (de signaalkleding als onderdeel van de persoonlijke beschermingsmiddelen) en de werkvoertuigen (de attentiesignalen).



Figuur 36. Opbouw tijdelijke verkeersmaatregel

Voor de uitwerking en toepassing van tijdelijke verkeersmaatregelen bij werk in uitvoering is een zestal beleidsuitgangspunten vastgesteld; zie richtlijndeel 'Beleid en proces veilig werken aan wegen' (96a/96b). Deze beleidsuitgangspunten zijn te beschouwen als de functie-eisen ('topeisen') voor de tijdelijke verkeersmaatregelen bij werk in uitvoering. Deze functie-eisen gelden voor alle onderliggende deelsystemen en systeemelementen (het materiaal en materieel dat onderdeel is van de maatregel of ingezet wordt voor het plaatsen, onderhouden en verwijderen van de maatregel).

Onderstaand een samenvatting van de topeisen (beleidsuitgangspunten) die van toepassing zijn voor tijdelijke verkeersmaatregelen. Deze eisen kunnen beschouwd worden als de functie-eisen voor tijdelijke verkeersmaatregelen.

Algemene functie-eisen (topeisen) voor tijdelijke verkeersmaatregelen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
TVM-01-	01	Veilige werkplek	De verkeersmaatregelen waarborgen een veilige werkplek voor de wegwerkers.	Het bieden van een veilige werkplek voor de wegwerkers is verankerd in de Arbowet. Werken aan de weg is alleen verantwoord als dat op een veilige wijze kan.
TVM-01-	02	Veiligheid weggebruikers	De verkeersmaatregelen waarborgen de veiligheid van de weggebruikers.	Het veiligheidsniveau in de tijdelijke situatie is niet veel lager dan dat in reguliere situaties.
TVM-01-	03	Maximale doorstroming van het verkeer	De overlast voor het verkeer blijft tot een minimum beperkt met het oog op een maximale doorstroming van het verkeer.	Als sprake is van vertraging, blijft deze beperkt tot een door de wegbeheerder en/of opdrachtgever te bepalen niveau.
TVM-01-	04	Gevolgen voor leefbaarheid en milieu	De overlast voor de omgeving, het milieu en alle betrokkenen blijft tot een minimum beperkt.	Behalve op de geluidsoverlast, luchtverontreiniging, gevolgen voor flora en fauna en de milieubelasting van de gebruikte bouwstoffen, heeft deze eis ook betrekking op de oversteekbaarheid, de barrièrewerking, de bereikbaarheid van percelen en dergelijke.
TVM-01-	05	Lifecyclekosten	De beschikbare budgetten worden op een zorgvuldige en verantwoorde wijze besteed.	De uitgaven voor verkeersmaatregelen zijn rechtmatig, doelmatig en verantwoord.
TVM-01-	06	Informatie en communicatie	Weggebruikers en andere belanghebbenden worden goed geïnformeerd over de werkzaamheden en over mogelijke hinder als gevolg van de werkzaamheden.	Bij goed geïnformeerde weggebruikers is de acceptatie van de hinder en vertraging groter en de kans op agressie in het verkeer bij wegwerkzaamheden kleiner.

Voor meer informatie over de topeisen (beleidsuitgangspunten) wordt verwezen naar het richtlijnedeel 'Beleid en proces veilig werken aan wegen' (96a/96b).

Tijdelijke maatregelen bij werk in uitvoering dienen te voldoen aan de richtlijnen en standaardmaatregelen zoals die in de CROW-publicatiereeksen 96a en 96b zijn vastgelegd. Deze richtlijnen zijn echter te beschouwen als minimumeisen voor standaardsituaties. Voor elke situatie moet worden bepaald of de standaardmaatregelen voldoende veiligheid bieden.

Hierbij wordt opgemerkt dat de uitgaven voor verkeersmaatregelen rechtmatig, doelmatig en (maatschappelijk) verantwoord moeten zijn (goed is goed genoeg). Dit impliceert dat de risico's bij wegwerkzaamheden niet volledig worden

voorkomen, maar wel tot een aanvaardbaar minimum worden teruggebracht. De situatie moet zodanig zijn ingericht dat het veiligheidsniveau bij wegwerkzaamheden niet veel lager is dan in de reguliere verkeerssituatie.

De eisen voor de tijdelijke verkeersmaatregel als geheel worden bij de afzonderlijke onderdelen nader uitgewerkt. De eisen worden zo concreet mogelijk beschreven. Zo worden de eisen aan de zichtbaarheid vertaald in concrete afstanden en wordt de afscherming vertaald in eisen aan de voertuigkerende functie. Waar mogelijk worden grenswaarden genoemd waaraan het materiaal en materieel moet voldoen.

Aspecteisen voor materiaal en materieel bij tijdelijke verkeersmaatregelen				
Eis-ID		Eistitel	Estekst	Toelichting
Levensduur				
TVM-02-	01	Levensduur retroreflecterend materiaal in permanente situaties	Retroreflecterend materiaal dat gebruikt wordt in permanente situaties heeft een levensduur van minimaal 10 jaar.	Deze eis geldt voor de retroreflecterende folie op verkeersborden en onderborden.
TVM-02-	02	Productinformatie retroreflecterend materiaal in permanente situaties	Retroreflecterend materiaal dat gebruikt wordt in permanente situaties is voorzien van informatie over producent, productiedatum, reflectieklasse, levensduur e.d.	
TVM-02-	03	Levensduur retroreflecterend materiaal in tijdelijke situaties	Retroreflecterend materiaal dat specifiek gebruikt wordt voor tijdelijke situaties heeft een levensduur van 3 tot 5 jaar.	Deze eis geldt voor de retroreflecterende folie op waarschuwingshekken, geleidebakens, verkeerskegels e.d.
Onderhoud				
TVM-02-	04	Staat van onderhoud	Het materiaal en materieel is schoon en onbeschadigd.	Hierbij moet ook gelet worden op verkleuring en veroudering van het retroreflecterend of fluorescerend materiaal.
TVM-02-	05	Behoud functionaliteit	De functionaliteit van het materiaal en materieel is gedurende de duur van de werkzaamheden en/of het gebruik van de tijdelijke verkeersruimte gewaarborgd.	Materiaal en materieel is aan slijtage onderhevig. Wanneer het materiaal of materieel niet meer voldoet aan de gestelde minimumeisen, dan dient het hersteld of vervangen te worden.
Veiligheid				
TVM-02-	06	Veiligheid bij aanrijding	De afzonderlijke onderdelen, constructies en ondersteunings-	Bij een aanrijding moet worden voorkomen dat er kans op

			constructies zijn bij aanrijding veilig voor wegwerkers en weggebruikers (en voertuigen).	(extra) letsel ontstaat als gevolg van het object. Ook moet worden voorkomen dat (constructie)onderdelen losraken en op die wijze tot (extra) letsel leiden.
TVM-02-	07	Brandwerendheid	Het materiaal en materieel is voldoende brandwerend en brandvertragend.	Wanneer bij een aanrijding brand ontstaat, moet voorkomen worden dat het vuur via het object overslaat naar andere voertuigen.
Duurzaamheid				
TVM-02-	08	Milieubelasting materiaal en materieel	De milieubelasting van het materiaal en materieel voldoet aan de vigerende wetgeving.	Om de milieubelasting zo gering mogelijk te laten zijn, moet bij de keuze van het materiaal aandacht besteed worden aan conservering en hergebruik.
TVM-02-	09	Milieubelasting bij aanrijding	Extra milieubelasting ten gevolge van een aanrijding wordt voorkomen.	Bij de keuze van materiaal moet rekening worden gehouden met de gevolgen voor het milieu van restmateriaal dat in de berm achterblijft na een aanrijding. Dit geldt met name voor de gebruikte kunststoffen. Het restmateriaal moet eenvoudig te verwijderen zijn.

Raakvlakeisen voor materiaal en materieel bij tijdelijke verkeersmaatregelen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
Zichtbaarheid				
TVM-03-	01	Zichtbaarheid situatie voor weggebruiker	De tijdelijke situatie is op zichtbaarheidsafstand zichtbaar voor de weggebruikers.	Zie bijlage I – tabel I-5.
TVM-03-	02	Zichtbaarheid werkvak en verkeersruimte	De afbakening van het werkvak en de verkeersruimte zijn goed zichtbaar voor de weggebruikers.	
Herkenbaarheid				
TVM-03-	03	Herkenbaarheid situatie voor weggebruiker	De tijdelijke situatie is op herkenbaarheidsafstand herkenbaar voor de weggebruikers.	Zie bijlage I – tabel I-5.

TVM-03-	04	Herkenbaarheid situatie voor weggebruiker	De wijze waarop het verkeer wordt afgewikkeld is goed herkenbaar voor de weggebruikers.	
TVM-03-	05	Neutrale kleur draag- en bevestigingsconstructies	De draag- en bevestigingsconstructies zijn uitgevoerd in een neutrale, niet-opvallende kleur, tenzij deze constructies onderdeel zijn van de afbeelding en/of de kleur die specifiek is voorgeschreven.	Het gebruik van felle, opvallende kleuren voor draag- en bevestigingsconstructies kan de herkenbaarheid van de afbeeldingen negatief beïnvloeden. Om die reden worden deze constructies in onopvallende kleurstelling uitgevoerd. Uitzonderingen zijn bijvoorbeeld het frame van de actiewagen en de voet van de verkeerskegel.
Leesbaarheid				
TVM-03-	06	Leesbaarheid informatie in relatie tot afstand	De informatie op de borden is op leesbaarheidsafstand leesbaar.	Zie bijlage I – tabel I-5.
TVM-03-	07	Leesbaarheid informatie in relatie tot lettertype	De informatie op borden is uitgevoerd in het voorgeschreven lettertype.	Het lettertype dient te zijn afgestemd op de noodzakelijke leesbaarheidsafstand.
TVM-03-	08	Leesbaarheid informatie in relatie tot letterhoogte	De informatie op borden is uitgevoerd in de voorgeschreven letterhoogte.	De letterhoogte dient te zijn afgestemd op de noodzakelijke leesbaarheidsafstand.
TVM-03-	09	Leesbaarheid informatie in relatie tot contrast	Er is voldoende contrast tussen de achtergrond en de daarop aangebrachte tekst en figuratie.	Witte letters op blauwe achtergrond en zwarte letters op een gele achtergrond contrasteren uitstekend. In Nederland is op basis van internationaal overleg over permanente bewegwijzering gekozen voor witte tekst op een blauwe achtergrond. Voor tijdelijke bewegwijzering en andere tijdelijke (informatie)borden is gekozen voor zwarte tekst en figuratie op een gele achtergrond.
Begrijpelijkheid				
TVM-03-	10	Begrijpelijkheid informatie in relatie tot leestijd	De informatie op borden is binnen de beschikbare leestijd voor de weggebruiker te begrijpen.	De begrijpelijkheid stelt eisen aan de te gebruiken teksten en symbolen.

TVM-03-	11	Begrijpelijkheid informatie in relatie tot teksten en symbolen	Voor het overdragen van de informatie op borden wordt gebruikgemaakt van de standaardsymbolen en -teksten.	Indien standaardsymbolen en -teksten beschikbaar zijn, dienen deze gebruikt te worden. Bijvoorbeeld: een inrijverbod moet met een RVV-bord worden aangegeven en niet met de tekst 'inrijden verboden'.
Uniformiteit				
TVM-03-	12	Uniformiteit in uitvoering tijdelijke verkeersmaatregel	Tijdelijke verkeersmaatregelen in vergelijkbare situaties worden op de dezelfde wijze uitgevoerd.	
TVM-03-	13	Uniformiteit in materiaal en afbeelding in de verkeersmaatregel	Onderdelen van de verkeersmaatregel worden in dezelfde materialen en/ of afbeeldingen uitgevoerd.	Een langsafzetting van een werkvak moet bestaan uit of alleen verkeerskegels of alleen geleidebakens.
TVM-03-	14	Uniformiteit in materiaal en afbeelding in afzetting	Het gebruik van materialen en/of afbeeldingen in verschillende uitvoeringen in een afzetting is niet toegestaan.	Bij toepassing van verkeerskegels hebben deze allemaal dezelfde kleurstelling voor de afbeelding en drager. Bij toepassing van geleidebakens hebben deze allemaal dezelfde kleurstelling voor de afbeelding, het schild en de voet.
TVM-03-	15	Combinatie van materiaal en afbeelding in een afzetting	Combinatie van materialen en/of afbeeldingen is alleen toegestaan als deze niet storend is in het beeld voor de weggebruiker.	De combinatie van geleidebakens naast een voertuigerende barrière of andere afscheiding van de werkruimte (bouwh�k) is niet bezwaarlijk.
Continuïteit				
TVM-03-	16	Continuïteit in informatie	Informatie die eenmaal is opgenomen in de tijdelijke aanduidingen en borden wordt voortgezet tot het punt waarop deze niet meer van toepassing is.	Deze eis heeft met name betrekking op het opnemen van plaats- en objectnamen in omleidingen en tijdelijke bewegwijzering. Deze dienen te worden voortgezet tot de plaats waar de omleidingsroute weer aansluit op de normale route, tot de plaats waar de verwijzingen in de permanente bewegwijzering zijn opgenomen of tot de bestemming is bereikt.
Arbeidsomstandigheden				

TVM-03-	17	Hanteerbaarheid materiaal	De afzonderlijke onderdelen van de materialen zijn niet te zwaar in relatie met de wijze van plaatsen en de frequentie van (ver)plaatsen en verwijderen.	Deze eis komt voort uit de wet- en regelgeving voor de arbeidsomstandigheden in relatie tot het zwaar tillen.
TVM-03-	18	Afbakening werkruimte en werkvak	De werkruimte en het werkvak zijn zichtbaar en herkenbaar afgebakend.	De wegwerker moet in een oogopslag kunnen zien waar hij/zij wel of niet veilig kan werken.
Eigendom				
TVM-03-	19	Bedrijfskleur draag- en bevestigingsconstructies	Draag- en bevestigingsconstructies mogen worden uitgevoerd in een niet opvallende kleur waaraan de eigenaar herkenbaar is.	Deze eis heeft een relatie met de herkenbaarheid van de afbeelding(en).
TVM-03-	20	Markering met naam eigenaar borden	RVV-borden en andere borden die gebruikt worden bij wegafzettingen en omleidingen mogen alleen aan de achterzijde zijn voorzien van een markering met naam en/of logo van de eigenaar.	Wegbeheerders en aannemers maken vaak gebruik van gespecialiseerde bedrijven voor het plaatsen en onderhouden van bebakening en afzettingen bij werken in uitvoering of huren het afzettingsmateriaal. Dit maakt het wenselijk dat het materiaal is voorzien van een naam en/of logo van de eigenaar.
TVM-03-	21	Markering met naam eigenaar afzettingsmateriaal	Afzettingsmateriaal mag aan de zijde met de afbeelding zijn voorzien van een markering met naam en/of logo van de eigenaar.	Dit geldt voor materiaal waarvan de draagconstructie geen ruimte biedt om naam en/of logo van de eigenaar te vermelden, zoals verkeerskegels, geleidebakens en waarschuwingshekken.
TVM-03-	22	Afmeting markering naam eigenaar	De markering van de eigenaar beslaat maximaal 0,4% van de oppervlakte van de afbeelding.	
Overige eisen				
TVM-03-	23	Reclame-uitingen	Reclame-uitingen op materiaal en materieel voor de onderdelen van tijdelijke verkeersmaatregelen zijn niet toegestaan.	De rijtaak van de weggebruiker is in tijdelijke situaties al zwaarder en mag niet nog eens extra belast worden door elementen die de aandacht afleiden.

7 Informatie & communicatie

Definitie

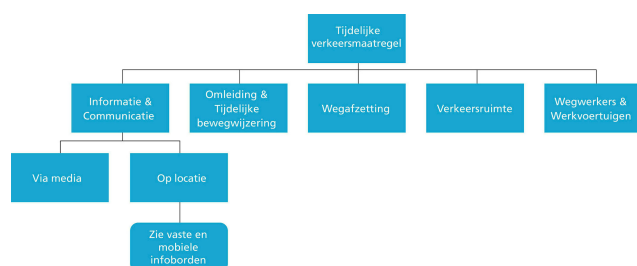
Informatie en communicatie heeft in dit kader betrekking op de uitingen tegenover weggebruikers en andere belanghebbenden over de wegwerkzaamheden die in uitvoering zijn of op termijn in uitvoering komen.

De informatie en communicatie kan plaatsvinden via de gangbare media en op locatie. Uitingen via de media vallen buiten de scope van deze publicatie. Voor de eisen aan de uitingen op locatie wordt verwezen naar de eisen voor omleidingen, tijdelijke bewegwijzering en inleidende bebakening.

Voor de uitingen op locatie met betrekking tot de start van de werkzaamheden of de periode waarin deze worden uitgevoerd, geldt als aanvullende eis dat deze tijdig worden geplaatst. De tijdstermijn is afhankelijk van de verkeersfunctie van de weg en de mate waarin het verkeer hinder ondervindt van de werkzaamheden. Wordt de weg volledig afgesloten, dan zal dat ruim van tevoren moeten worden aangekondigd.

Ook de beschikbaarheid van voldoende alternatieven is van invloed. Als er voor een afsluiting geen andere route beschikbaar is, zal een langere tijdstermijn moeten worden aangehouden om de weggebruikers in de gelegenheid te stellen alternatieven te regelen.

In de praktijk wordt op wegen met een belangrijke verkeersfunctie een periode van minimaal twee weken voor de start van de werkzaamheden aangehouden voor de aankondiging van werkzaamheden. Voor een volledige afsluiting wordt een periode van twee tot vier weken gehanteerd.



Figuur 37. Deelsysteem Informatie & Communicatie

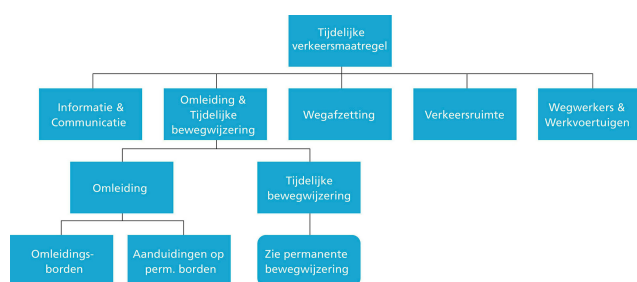
8 Omleiding en Tijdelijke bewegwijzering

Definitie

De **omleiding** is het geheel van omleidingsborden en bewegwijzeringsborden dat gebruikt wordt ter aanduiding van een tijdelijke route die gevolgd moet (of kan) worden in verband met hinder of belemmeringen door wegwerkzaamheden of andere activiteiten en/of gebeurtenissen.

Definitie

De **tijdelijke bewegwijzering** is het geheel van bewegwijzeringsborden dat dient ter vervanging van in onbruik geraakte permanente bewegwijzering of als vervanging/aanvulling van permanente bewegwijzering die tijdelijk niet of onvoldoende zichtbaar is.



Figuur 38. Deelsysteem Omleiding & Tijdelijke bewegwijzering

Voor de uitvoering van de omleiding wordt onderscheid gemaakt tussen omleidingsborden die separaat worden geplaatst en aanduidingen op permanente bewegwijzeringsborden.

Op maatregelniveau zijn de omleidingen nog nader onder te verdelen in omleidingen aangeduid met namen (plaatsnamen of objectnamen), met nummers of hoofdletters en met symbolen. De keuze voor een van deze drie principes is zeer afhankelijk van lokale factoren. Daarnaast speelt de tijdsduur van de omleidingen een rol: bij kortdurende omleidingen zal eerder gebruik worden gemaakt van de eenvoudige aanduidingen met nummers of hoofdletters, terwijl het bij langdurende omleidingen de moeite waard is om de omleiding met namen aan te geven.

In de periode voorafgaand aan de omleiding moet de weggebruiker worden geïnformeerd over de op handen zijnde verkeershinder of omleiding als gevolg van wegwerkzaamheden (zie deelsysteem Informatie & Communicatie). Langs de weg wordt deze informatie vaak gegeven in de vorm van een vooraankondiging van de omleiding.

Algemene eisen voor de uitvoering van omleidingen en tijdelijke bewegwijzering

Voor de uitvoering van omleidingen en tijdelijke bewegwijzering is een aantal algemene eisen geformuleerd waaraan de tijdelijke aanduidingen moeten voldoen (zie deelpublicatie 'Omlleidingen en tijdelijke bewegwijzering'). Deze algemene eisen hebben betrekking op uniformiteit, continuïteit, leesbaarheid en begrijpelijkheid en zijn te beschouwen als de 'topeisen' voor het materiaal en materieel dat ingezet wordt bij omleidingen en tijdelijke bewegwijzering. Deze eisen gelden daarmee ook voor alle onderliggende onderdelen begrijpelijkheid en zijn te beschouwen als de 'topeisen' voor het materiaal en materieel dat ingezet wordt bij omleidingen en tijdelijke bewegwijzering. Deze eisen gelden daarmee ook voor alle onderliggende onderdelen van omleidingen en tijdelijke bewegwijzering. Deze topeisen zijn ook opgenomen in de eisen voor materiaal en materieel bij tijdelijke verkeersmaatregelen (zie hoofdstuk 6).

Functie-eisen voor materiaal en materieel bij omleidingen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
OML-01-	01	Informereren weggebruiker over veranderde wegsituatie	De weggebruiker wordt goed geïnformeerd over de tijdelijk veranderde wegsituatie stroomafwaarts, die aanleiding is voor een verplicht te volgen omleidingsroute of de beschikbaarheid van een alternatieve route.	De veranderde wegsituatie kan bijvoorbeeld bestaan uit een gehele of gedeeltelijke afsluiting met bijbehorende omleiding van het verkeer.
	02	Informereren weggebruiker over de te volgen route(s)	De weggebruiker wordt goed geïnformeerd over de tijdelijk te volgen route(s) als gevolg van wegwerkzaamheden of andere tijdelijke situaties.	
	03	Informereren weggebruiker over status omleidingsroute	De weggebruiker kan uit de aangeboden informatie afleiden of er sprake is van een verplicht te volgen omleidingsroute (bij een volledige afsluiting) of een alternatieve route (bij verkeershinder of oponthoud op de eigenlijke route).	Als de omleidingsroute niet verplicht is, of niet voor alle weggebruikers verplicht is, moet dit duidelijk zijn aangegeven.
	04	Eisen aan vergelijkbaar materiaal en materieel	Indien gebruik wordt gemaakt van materiaal en materieel dat vergelijkbaar is met dat van de inleidende bebakening, voldoet dit aan de relevante eisen voor materiaal en materieel ten behoeve van de inleidende bebakening.	Bij omleidingen wordt gebruik gemaakt van borden die vergelijkbaar zijn met de borden die in de inleidende bebakening worden gebruikt. Voor deze borden gelden dan ook de eisen die bij inleidende bebakening zijn genoemd.

Raakvlakelisen voor materiaal en materieel bij omleidingen					
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting	
Zichtbaarheid					
OML-03-	01	Zichtbaarheid borden voor omleidingen	Omleidingsborden zijn op zichtbaarheidsafstand zichtbaar voor de weggebruikers.	Zie bijlage I – tabel I-5.	
OML-03-	02	Onderlinge afstand omleidingsborden	Omleidingsborden staan op de voorgeschreven onderlinge afstand.	Zie bijlage I – tabel I-4.	
OML-03-	03	Plaatsing omleidingsborden ten opzichte van de rijbaan	Omleidingsborden worden rechts van de rijbaan geplaatst.	In uitzonderingssituaties is plaatsing boven de rijbaan of links van de rijbaan toegestaan.	
Herkenbaarheid					
OML-03-	04	Herkenbaarheid omleidingsborden	Omleidingsborden zijn op herkenbaarheidsafstand herkenbaar voor de weggebruikers.	Zie bijlage I – tabel I-5.	
Leesbaarheid					
OML-03-	05	Leesbaarheid omleidingsborden	Omleidingsborden zijn op leesbaarheidsafstand leesbaar.	Zie bijlage I – tabel I-5.	
Uniformiteit					
OML-03-	06	Uniforme kleurstelling omleidingsborden	Omleidingsborden in vaste uitvoering worden uitgevoerd in gele ondergrond met zwarte tekst en symbolen.		

Functie-eisen voor materiaal en materieel voor tijdelijke bewegwijzering

De algemene eisen voor de uitvoering van tijdelijke bewegwijzering zijn vertaald naar functionele eisen voor de tijdelijke bewegwijzeringsborden. Deze zijn gelijk aan de eisen voor omleidingen.

Raakvlakeisen voor materiaal en materieel voor tijdelijke bewegwijzering

Deze zijn gelijk aan de eisen voor omleidingen, met dien verstande dat voor de zichtbaarheid en uniformiteit onderstaande aanvullende eisen gelden.

Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
Zichtbaarheid			

TBW-03-	01	Afstand tot permanente bewegwijzeringsborden	Tijdelijke bewegwijzeringsborden staan op de voorgeschreven onderlinge afstand van permanente bewegwijzeringsborden.	Zie bijlage I – tabel I-4. Deze eis geldt alleen wanneer de permanente bewegwijzeringsborden nog 'in bedrijf' zijn.
Uniformiteit				
TBW-03-	02	Uniforme kleurstelling tijdelijke bewegwijzeringsborden ter vervanging van permanente bewegwijzeringsborden	Tijdelijke bewegwijzeringsborden die permanente bewegwijzeringsborden vervangen, worden uitgevoerd in de kleurstelling van permanente bewegwijzeringsborden (blauwe ondergrond met witte tekst en symbolen).	

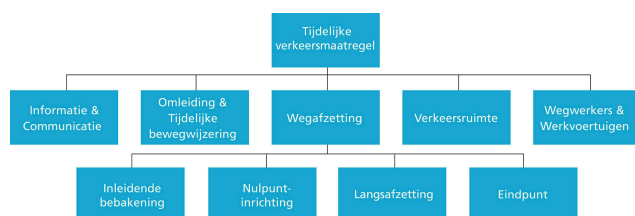
9 Wegafzetting

9.1 Eisen voor materiaal en materieel in de wegafzetting

Definitie

De **wegafzetting** (of afzetting) is het geheel van borden en andere materialen, dat gebruikt wordt ter markering, afsluiting en afscherming van een werkvak en ter geleiding van het verkeer langs het werkvak.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen afzettingssystemen voor statische, semidynamische en dynamische werkzaamheden. De werkzaamheden worden afgezet met een stationaire of rijdende afzetting.



Figuur 39. Deelsysteem Tijdelijke verkeersmaatregel

Functie-eisen voor materiaal en materieel voor de wegafzetting				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
WAZ-01-	01	Zichtbaarheid afbakening werkvak wegwerker	De wegafzetting biedt een voor de wegwerker goed zichtbare afbakening van de werkruimte.	
WAZ-01-	02	Afscherming werkruimte	De wegafzetting biedt een goede afscherming van de werkruimte tegen inrijdende voertuigen en andere verkeersdeelnemers.	
WAZ-01-	03	Zichtbaarheid geleiding langs werkvak	De wegafzetting biedt een voor de weggebruiker goed zichtbare geleiding van de werkruimte.	

9.2 Eisen voor materiaal en materieel voor de inleidende bebakening

Definitie

De **inleidende bebakening** (of inleidende bebording) is het geheel van borden en andere materialen dat de weggebruiker informeert over de werkzaamheden, de afzetting van het werkvak en de wijze waarop het verkeer langs het werkvak wordt geleid. De informatie en aanduidingen van de verkeersmaatregelen ten behoeve van een vlotte en veilige doorstroming van het verkeer (zoals een tijdelijke snelheidsbeperking of breedtebeperking) behoren ook tot de inleidende bebakening.

De inleidende bebakening bestaat uit verkeersborden (RVV-borden en onderborden) en informatieborden (ook wel aangeduid als aanduidingsborden of voorwaarschuwborden).

Informatieborden informeren weggebruikers over de veranderende wegsituatie stroomafwaarts. Ze komen in verschillende uitvoeringen of verschijningsvormen voor. De informatie kan op een vaste of mobiele drager worden geplaatst. Daarnaast kan de informatie zijn uitgevoerd in de vorm van gele borden met vaste of verwisselbare informatie, of in de vorm van elektronische informatiepanelen met verwisselbare informatie. Informatieborden kunnen naast of boven de rijbaan worden geplaatst.

Op autosnelwegen met permanente verkeerssignalering wordt bij wegwerkzaamheden ook gebruikgemaakt van de boven de rijbaan aanwezige signaalgevers om de weggebruikers te informeren over de situatie stroomafwaarts (snelheidsaanduidingen en afsluiten rijstroken). Als er geen permanente verkeerssignalering aanwezig is, wordt voor de inleidende bebakening gebruikgemaakt van tijdelijke signaalgevers boven de rijbaan. Ook op niet-autosnelwegen kan gebruikgemaakt worden van tijdelijke rijstrooksignalering.

Functie-eisen voor materiaal en materieel inleidende bebakening				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
IBB-01-	01	Informeren weggebruiker over veranderde wegsituatie	De weggebruiker wordt adequaat en volledig geïnformeerd over de tijdelijk veranderde wegsituatie stroomafwaarts.	De veranderde wegsituatie kan bijvoorbeeld bestaan uit een versmalling en/of verlegging van de rijbaan en/ of de rijstroken, een beëindiging van een of meer rijstroken of een geheel of gedeeltelijke afsluiting met bijbehorende omleiding van het verkeer.
IBB-01-	02	Waarschuwen weggebruikers voor extra gevaar en risico	De weggebruiker wordt tijdig gewaarschuwd voor extra gevaar en risico als gevolg van de tijdelijke situatie.	Het gaat hierbij ook om gevaren die voor de weggebruikers niet direct herkenbaar zijn, zoals stoomvorming bij het aanbrengen van asfalt, het ontbreken van markering, en slipgevaar na het aanbrengen

				van een nieuwe slijtlaag (losliggend split).
IBB-01-	03	Waarschuwen weggebruikers voor mogelijke extra conflicten	De weggebruiker wordt tijdig gewaarschuwd voor mogelijke extra conflicten met andere weggebruikers als gevolg van de tijdelijke situatie.	
IBB-01-	04	Eisen aan vergelijkbaar materiaal en materieel	Indien gebruik wordt gemaakt van materiaal en materieel dat vergelijkbaar is met dat voor de omleidingen en tijdelijke bewegwijzering, voldoet dit aan de relevante eisen voor materiaal en materieel voor omleiding en tijdelijke bewegwijzering.	Bij inleidende bebakening wordt gebruikgemaakt van borden die vergelijkbaar zijn met de borden die bij omleiding en tijdelijke bewegwijzering worden gebruikt. Voor deze borden gelden dan ook de eisen die bij omleiding en tijdelijke bewegwijzering zijn genoemd.
IBB-01-	05	Informerende weggebruiker over tijdelijke verboden en geboden	De weggebruiker wordt adequaat en volledig geïnformeerd over de tijdelijk ingestelde verboden en geboden.	Tijdelijke verboden en geboden, zoals snelheidsbeperking, inhaalverbod en breedtebeperking, worden aangegeven met RVV-borden.
IBB-01-	06	Eisen voor verkeersborden	Verkeersborden, inclusief de daarbij te gebruiken onderborden, voldoen aan de eisen in het RVV 1990, het BABW en de Uitvoeringsvoorschriften BABW.	
IBB-01-	07	Duur autonome werking mobiele informatieborden met elektronisch paneel	Mobiele informatieborden die zijn voorzien van een elektronisch tekst- of informatiepaneel kunnen gedurende 24 uur autonoom werken.	
IBB-01-	08	Functionaliteit tijdelijke rijstrooksignalerings	Tijdelijke rijstrooksignalerings kan de weggebruiker informeren over tijdelijke beëindiging van een of meer rijstroken.	
IBB-01-	09	Functionaliteit tijdelijke rijstrooksignalerings	Tijdelijke rijstrooksignalerings kan de weggebruiker informeren over tijdelijk ingestelde snelheidsbeperkingen per rijstrook.	

Raakvlak-eisen voor materiaal en materieel in de inleidende bebakening				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
Zichtbaarheid				
IBB-03-	01	Zichtbaarheid borden in inleidende bebakening	Borden in de inleidende bebakening zijn op zichtbaarheidsafstand zichtbaar voor de weggebruikers.	Zie bijlage I – tabel I-5.
IBB-03-	02	Onderlinge afstand borden in inleidende bebakening	Borden in de inleidende bebakening staan op de voorgeschreven onderlinge afstanden.	Zie bijlage I – tabel I-4.
IBB-03-	03	Plaatsing borden in inleidende bebakening ten opzichte van de rijbaan	Borden in de inleidende bebakening worden rechts van de rijbaan geplaatst.	In uitzonderingssituaties is plaatsing boven de rijbaan of links van de rijbaan toegestaan.
IBB-03-	04	Plaatsing borden in inleidende bebakening in relatie tot de rijbaanbreedte	Bij een rijbaanbreedte van 5,00 m of meer worden borden in de inleidende bebakening aan beide zijden van de rijbaan geplaatst.	In uitzonderingssituaties is plaatsing boven de rijbaan toegestaan.
IBB-03-	05	Plaatsing borden in inleidende bebakening in relatie tot aantal rijstroken	Bij een rijbaan met meer dan één rijstrook voor autoverkeer in dezelfde richting worden borden in de inleidende bebakening aan beide zijden van de rijbaan geplaatst.	
Herkenbaarheid				
IBB-03-	06	Herkenbaarheid borden in inleidende bebakening	Borden in de inleidende bebakening zijn op herkenbaarheidsafstand herkenbaar voor de weggebruikers.	Zie bijlage I – tabel I-5.
Leesbaarheid				
IBB-03-	07	Leesbaarheid borden in inleidende bebakening	Borden in de inleidende bebakening zijn op leesbaarheidsafstand leesbaar voor de weggebruikers.	Zie bijlage I – tabel I-5.
Uniformiteit				
IBB-03-	08	Uniforme kleurstelling vaste informatieborden	Informatieborden in vaste uitvoering worden uitgevoerd in gele ondergrond met zwarte tekst en symbolen.	
IBB-03-	09	Uniforme kleurstelling mobiele informatieborden	Elektronische tekst- of informatiepanelen op mobiele informatieborden	

		tieborden met elektronisch tekst- of informatiepaneel	tieborden worden uitgevoerd in zwarte ondergrond met gele of witte tekst en symbolen.	
Arbeidsomstandigheden				
IBB-03-	10	Veiligheid wegwerker bij bediening tijdelijke rijstrooksignalerings	Tijdelijke rijstrooksignalerings kan te allen tijde worden bediend op een veilige wijze plaats voor de wegwerker.	Deze eis heeft een relatie met de plaatsing van tijdelijke rijstrooksignalerings.
IBB-03-	11	Plaatsing bedieningspaneel	Het bedieningspaneel van tijdelijke rijstrooksignalerings wordt zodanig geplaatst dat bediening aan de verkeersluwe zijde mogelijk is.	Deze eis heeft een relatie met de plaatsing van tijdelijke rijstrooksignalerings.

9.3 Eisen voor materiaal en materieel voor de nulpuntinrichting

Definitie

De **nulpuntinrichting** is het begin van het werkvak, vanuit de rijrichting gezien. Het wordt gevormd door de fysieke maatregelen (de wegafzetting) nodig voor de afbakening en de afscherming van het werkvak en de geleiding van het verkeer.

De nulpuntinrichting bestaat uit verticaal afzetmateriaal of -materieel aan het begin van een werkvak (zie figuur 3 in paragraaf 1.4). De uitvoering van de nulpuntinrichting is afhankelijk van de mate waarin de afbakening voertuigkerend is en de naderingssnelheid van het (auto)verkeer.

De volgende paragrafen gaan in op de objecteigenschappen van materiaal en materieel in de nulpuntinrichting.

Functie-eisen voor materiaal en materieel in nulpuntinrichting				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
NLP-01-	01	Aanduiding en begrenzing werkvak	Het werkvak wordt eenduidig aangeduid en begrensd.	Aan de uitvoering van de nulpuntinrichting moet de weggebruiker kunnen ontlenen: - waar het werk plaatsvindt (op of naast de rijbaan); - waar het werkvak begint (afstand); - of er sprake is van een blokkade van een of meer rijstroken.

NLP-01-	02	Beschermen wegwerkers tegen verkeer	Wegwerkers worden beschermd tegen de gevaren van het verkeer.	
NLP-01-	03	Beperking aanrijrisico wegwerkers	De nulpuntinrichting is op voldoende afstand van de werkruimte gesitueerd om het aanrijrisico voor de wegwerkers te beperken.	De lengte van deze veiligheidsruimte is gerelateerd aan de $V_{\max}$ in de reguliere situatie.
NLP-01-	04	Beperking aanrijrisico wegwerkers	Als niet kan worden voldaan aan de voorgaande eis, is de nulpuntinrichting nagenoeg niet doordringbaar.	'Nagenoeg niet doordringbaar' heeft niet alleen betrekking op normaal weggedrag, maar ook op onverwacht gedrag (inrijden op afzetting in de nulpuntinrichting).
NLP-01-	05	Eisen voor voertuigkerende nulpuntinrichting	De voertuigkerende nulpuntinrichting voldoet aan de specificaties uit de relevante documenten.	Voor de eisen aan botsabsorbers wordt gebruikgemaakt van de Amerikaanse norm NCHRP report 350.
NLP-01-	06	Maatgevend voertuig voertuigkerende nulpuntinrichting	De voertuigkerende nulpuntinrichting kan het maatgevende (ontwerp)voertuig keren.	De verificatiemethode bestaat uit het houden van botsproeven conform de eisen aan prestatieklassen en werkende breedte.
NLP-01-	07	Voertuigvertraging door voertuigkerende nulpuntinrichting	De voertuigkerende nulpuntinrichting reduceert bij aanrijding door het maatgevende (ontwerp)voertuig de voertuigvertraging zodanig dat inzittenden van het voertuig geen (ernstig) letsel oplopen.	De verificatiemethode bestaat uit het houden van botsproeven conform de eisen aan de kans op letsel voor inzittenden tijdens de botsing.
NLP-01-	08	Behoud functionaliteit voertuigkerende nulpuntinrichting bij aanrijding	De voertuigkerende nulpuntinrichting behoudt ook na aanrijding zo veel mogelijk het kerend vermogen.	
NLP-01-	09	Geleiding verkeer langs nulpuntinrichting	Het verkeer wordt langs de nulpuntinrichting geleid.	
NLP-01-	10	Snelle plaatsing en verwijdering van nulpuntinrichting	De nulpuntinrichting kan snel en eenvoudig worden geplaatst, verplaatst en verwijderd.	Hierdoor blijven de risico's voor wegwerkers beperkt.

Aspecteisen voor materiaal en materieel in nulpuntinrichting			
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
Onderhoud			
NLP-02-	01	Snel herstel nulpuntinrichting na aanrijding	De nulpuntinrichting is na een aanrijding snel en eenvoudig herstelbaar.
Veiligheid			
NLP-02-	02	Veiligheid materiaal nulpuntinrichting bij aanrijding	Het materiaal van de nulpuntinrichting is zodanig geconstrueerd en vormgegeven dat het bij omvallen of na een aanrijding niet kan weggrollen.
NLP-02-	03	Veiligheid onderdelen nulpuntinrichting bij aanrijding	Een aanrijding door het maatgevend (ontwerp)voertuig levert geen gevaar op voor de inzittenden van het botsende voertuig, de wegwerkers en andere weggebruikers als gevolg van losschietende onderdelen van de nulpuntinrichting.

Raakvlakeisen voor materiaal en materieel in nulpuntinrichting			
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
Zichtbaarheid			
NLP-03-	01	Zichtbaarheid markering nulpuntinrichting	De markering van de nulpuntinrichting is op zichtbaarheidsafstand zichtbaar voor de weggebruikers.
Herkenbaarheid			
NLP-03-	02	Herkenbaarheid markering nulpuntinrichting	De markering van de nulpuntinrichting is op herkenbaarheidsafstand herkenbaar voor de weggebruikers.
NLP-03-	03	Herkenbare uitvoering nulpuntinrichting	De afbeelding in de nulpuntinrichting bestaat uit herkenbare rechthoekige afbeeldingen (in rood-wit) in combinatie met verkeersborden (RVV-borden), waarschuwingslichten en/of verlichte pijlfiguraties.
			In de praktijk worden toegepast: - actieramen met verlichte pijlen; - actieramen met verkeersborden en gele waarschuwingslichten; - waarschuwingshekken.

Leesbaarheid				
NLP-03-	04	Leesbaarheid markering nulpuntinrichting	De markering van de nulpuntinrichting is op leesbaarheidsafstand leesbaar voor de weggebruikers.	Zie bijlage I – tabel I-5.
Overige eisen				
NLP-03-	05	Interactie voertuigkerende nulpuntinrichting met aanrijding door maatgevend (ontwerp)voertuig	Bij aanrijding van een voertuigkerende nulpuntinrichting door het maatgevende (ontwerp)voertuig mag het botsende voertuig niet kantelen, door de constructie breken, eroverheen rijden of onder de constructie doorschieten.	
NLP-03-	06	Geleiding van maatgevend (ontwerp)voertuig bij aanrijding	Bij aanrijding van een voertuigkerende nulpuntinrichting door het maatgevende (ontwerp)voertuig wordt het botsende voertuig zodanig geleid dat het niet onder een grote hoek in de eigen of tegemoetkomende verkeersstroom wordt teruggekaatst.	
NLP-03-	07	Geen schade aan deklaag door voertuigkerende nulpuntinrichting	Een voertuigkerende nulpuntinrichting kan zodanig op de verharding worden geplaatst dat schade aan de deklaag van de weg wordt voorkomen.	

9.4 Eisen voor materiaal en materieel voor de langsafzetting

Definitie

De **langsafzetting** vormt de afbakening van de werkruimte in de lengterichting (vanaf het begin tot het einde van het werkvak) en vormt daarmee ook de scheiding tussen werkruimte en verkeersruimte.

Bij het deelsysteem langsafzetting wordt onderscheid gemaakt tussen de mate waarin wegwerkers en weggebruikers door de langsafzetting kunnen lopen (een open of gesloten scheiding) en de mate waarin voertuigen in het werkvak kunnen geraken (voertuigkerende en niet-voertuigkerende scheiding).

Definitie

Een **open scheiding** bestaat uit losse elementen die op een vastgestelde onderlinge afstand worden geplaatst (geleidebakens of verkeerskegels).

Definitie

Een **gesloten scheiding** bestaat uit aan elkaar geschakelde elementen die voorkomen dat wegwerkers (per ongeluk) in de verkeersruimte stappen en dat fietsers en voetgangers het werkvak in kunnen rijden of lopen (barrier of hek).

Definitie

Een **voertuigkerende scheiding** bestaat uit aan elkaar geschakelde elementen die voorkomen dat langsrijdende en uit de koers rakende voertuigen in het werkvak kunnen komen (voertuigkerende barrier).

Definitie

Een **niet-voertuigkerende scheiding** bestaat uit losse of aan elkaar geschakelde elementen zonder voertuigkerende functie (geleidebakens, verkeerskegels, niet-voertuigkerende barriers of hekken).

Functie-eisen voor materiaal en materieel langsafzetting				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
LAZ-01-	01	Aanduiding en begrenzing werkvak	Het werkvak wordt eenduidig aangeduid en begrensd.	
LAZ-01-	02	Beschermen wegwerkers tegen verkeer	Wegwerkers worden beschermd tegen de gevaren van langsrijdend verkeer.	
LAZ-01-	03	Open scheiding langsafzetting	Een langsafzetting met een open scheiding biedt een visuele afbakening van het werkvak en maakt de grens tussen verkeersruimte en werkruimte goed zichtbaar en herkenbaar voor wegwerkers en weggebruikers.	
LAZ-01-	04	Gesloten scheiding langsafzetting	Een langsafzetting met een gesloten scheiding biedt een fysieke afbakening van het	Nagenoeg niet doordringbaar heeft niet alleen betrekking op normaal weggedrag, maar ook

			werkvak en vormt een fysieke grens tussen verkeersruimte en werkruimte, die voor wegwerkers, voetgangers en (brom)fietzers (nagenoeg) niet doordringbaar is.	op ongehoorzaam gedrag zonder hulpmiddelen (handmatig hek verzetten, fiets over hek heen tillen en dergelijke).
LAZ-01-	05	Voertuigkerende scheiding langsafzetting	Een langsafzetting met voertuigkerende scheiding biedt een fysieke afbakening van het werkvak en vormt een fysieke grens tussen verkeersruimte en werkruimte die voor wegwerkers, voetgangers, (brom)fietzers en motorvoertuigen (nagenoeg) niet doordringbaar is.	
LAZ-01-	06	Eisen voor voertuigkerende langsafzetting	Een voertuigkerende langsafzetting voldoet aan de specificaties uit de relevante documenten.	Dit zijn in ieder geval NEN-EN 1317 (BD-015) en NEN-EN 12767 (BD-016).
LAZ-01-	07	Maatgevend voertuig voertuigkerende scheiding	Een voertuigkerende scheiding kan het maatgevende (ontwerp)voertuig keren.	De verificatiemethode bestaat uit het houden van botsproeven conform de eisen aan prestatieklassen en werkende breedte.
LAZ-01-	08	Voertuigvertraging door voertuigkerende scheiding	De voertuigkerende scheiding moet bij een aanrijding door het maatgevende (ontwerp)voertuig, de voertuigvertraging zodanig reduceren dat inzittenden van het voertuig geen (ernstig) letsel oplopen.	De verificatiemethode bestaat uit het houden van botsproeven conform de eisen aan de kans op letsel voor inzittenden tijdens de botsing.
LAZ-01-	09	Behoud functionaliteit voertuigkerende scheiding bij aanrijding	De voertuigkerende scheiding behoudt ook na een aanrijding zo veel mogelijk haar kerend vermogen.	
LAZ-01-	10	Vorm en afmetingen voertuigkerende scheiding voor wegwerkers	Bij afscherming tussen verkeer en wegwerkers voorkomen vorm en afmetingen van de voertuigkerende scheiding dat wegwerkers te gemakkelijk over de scheiding kunnen stappen.	
LAZ-01-	11	Vorm en afmetingen voertuigkerende	Bij afscherming van obstakels zoals diepe gaten en sleuven voorkomen vorm en afmetin-	

		scheiding bij obstakels	gen van de voertuigkerende scheiding dat weggebruikers te gemakkelijk over de scheiding kunnen stappen.	
LAZ-01-	12	Beschermen van obstakels in werkruimte	Obstakels in de werkruimte worden afgeschermd voor het langsrijdende verkeer.	
LAZ-01-	13	Geleiding verkeer langs werkvak	Het verkeer wordt langs het werkvak geleid.	
LAZ-01-	14	Snelle plaatsing en verwijdering van langsafzetting	De langsafzetting kan snel en eenvoudig worden geplaatst, verplaatst en verwijderd.	Hierdoor blijven de risico's voor wegwerkers beperkt.

Aspecteisen voor materiaal en materieel langsafzetting				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
Onderhoud				
LAZ-02-	01	Snel herstel langsafzetting na aanrijding	De langsafzetting is na een aanrijding snel en eenvoudig herstelbaar.	
Veiligheid				
LAZ-02-	02	Veiligheid materiaal langsafzetting bij aanrijding	Het materiaal van de langsafzetting is zodanig geconstrueerd en vormgegeven dat het bij omvallen of na aanrijding niet kan weggrollen.	
LAZ-02-	03	Veiligheid onderdelen langsafzetting bij aanrijding	Een aanrijding door het maatgevend (ontwerp)voertuig levert geen gevaar op voor de inzittenden van het botsend voertuig, de wegwerkers en andere weggebruikers als gevolg van losschietende onderdelen van de langsafzetting.	
LAZ-02-	04	Niet uitsteken elementen geleidingsmarkering voertuigkerende scheiding	De elementen van de geleidingsmarkering voor een voertuigkerende scheiding steken niet buiten de profielbreedte of voetmaat van de voertuigkerende scheiding.	
LAZ-02-	05	Invloed geleidingsmarkering voertuig	De geleidingsmarkering van een voertuigkerende scheiding heeft bij aanrijding van de	

		kerende geleiding op verloop aanrijding	voertuigkerende scheiding geen negatieve invloed op het verloop en de afloop van de aanrijding.	
--	--	---	--	--

Raakvlakeisen voor materiaal en materieel langsafzetting				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
Zichtbaarheid				
LAZ-03-	01	Zichtbaarheid markering langsafzetting	De (markering van de) langsafzetting is op zichtbaarheidsafstand zichtbaar voor de weggebruikers.	Zie bijlage I – tabel I-5.
Herkenbaarheid				
LAZ-03-	02	Herkenbaarheid markering langsafzetting	De (markering van de) langsafzetting is op herkenbaarheidsafstand herkenbaar voor de weggebruikers.	Zie bijlage I – tabel I-5.
LAZ-03-	03	Herkenbare uitvoering afbeelding geleiding verkeer	De afbeelding voor geleiding van het verkeer bestaat uit herkenbare rechthoekige of kegelvormige afbeeldingen (in rood-wit, oranje of geel).	In de praktijk worden toegepast: - geleidebakens in rood-wit; - verkeerskegels met oranje of rood-wit; - barriermarkering in rood-wit of geel.
Leesbaarheid				
LAZ-03-	04	Leesbaarheid markering langsafzetting	De (markering van de) langsafzetting is op leesbaarheidsafstand leesbaar voor de weggebruikers.	Zie bijlage I – tabel I-5.

9.5 Eisen voor materiaal en materieel voor het eindpunt



Definitie

Het **eindpunt** van de wegafzetting vormt de afbakening van het einde van het werkvak, zowel visueel voor de naderende weggebruikers als juridisch voor het opheffen van de tijdelijke verboden en geboden.

Bij het deelsysteem eindpunt wordt onderscheid gemaakt tussen de fysieke functie en de juridische functie. Bij werkzaamheden op en naast rijbanen met verkeer in twee richtingen is altijd sprake van twee beginpunten en ontbreekt mogelijk het 'fysieke' eindpunt. Er zijn dan wel twee 'juridische' eindpunten aanwezig. De fysieke functie is in de praktijk herkenbaar aan het einde van de feitelijke (langs)afzetting, de juridische functie wordt ingevuld door de plaatsing van verkeersborden.

Functie-eisen voor materiaal en materieel in eindpunt				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
EPT-01-	01	Informeren weggebruiker over einde tijdelijke wegsituatie	De weggebruiker wordt adequaat en volledig geïnformeerd over het einde van de tijdelijk veranderde wegsituatie.	In de praktijk kan worden volstaan met het beëindigen van de (langs)afzetting.
EPT-01-	02	Informeren weggebruiker over beëindiging tijdelijke verboden en geboden	De weggebruiker wordt adequaat en volledig geïnformeerd over de beëindiging van de tijdelijk ingestelde verboden en geboden.	
EPT-01-	03	Informeren weggebruiker over geldende permanente verboden en geboden	De weggebruiker wordt adequaat en volledig geïnformeerd over permanent geldende verboden en geboden stroomafwaarts.	Het eindpunt dient zo uitgevoerd te worden dat de permanent ingestelde verboden en geboden weer van kracht zijn.

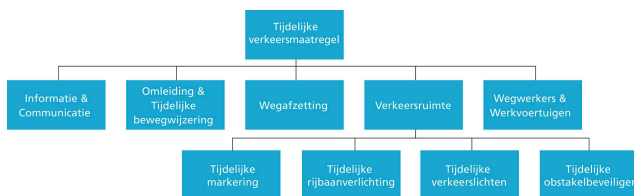
10 Verkeersruimte

10.1 Algemeen

Definitie

De **verkeersruimte** is de ruimte waarover het verkeer langs het werk wordt geleid.

De verkeersruimte dient zodanig uitgevoerd en ingericht te worden dat een maximale doorstroming wordt bereikt met zo min mogelijk hinder voor de weggebruiker. Wanneer niet volledig aan deze eis kan worden voldaan, moeten vooraf de doelen worden vastgesteld met betrekking tot de doorstroming en de te verwachten hinder. De uitvoering en inrichting van de verkeersruimte dienen dan afgestemd te zijn op de gestelde doelen.



Figuur 40. Deelsysteem verkeersruimte

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de eisen aan het materiaal en materieel dat wordt gebruikt voor de inrichting van de verkeersruimte. In hoofdlijnen zijn dat de tijdelijke markering, rijbaanverlichting, verkeerslichten en obstakelbeveiligers.

Functie-eisen voor materiaal en materieel in de verkeersruimte			
Eis-ID	Eistitel	Eistekst	Toelichting
VKR-01-01	Zichtbaarheid verkeersruimte	De inrichting van de verkeersruimte biedt een voor de weggebruiker goed zichtbare afbakening van de verkeersruimte.	Weggebruikers moeten eenvoudig en eenduidig de plaats en omvang van de verkeersruimte kunnen herkennen.
VKR-01-02	Geleiding van het verkeer	De inrichting van de verkeersruimte biedt een voor de weggebruikers goed zichtbare geleiding van het verkeer.	Weggebruikers moeten eenvoudig en eenduidig kunnen herkennen welk rijgedrag van hen verlangd wordt.
VKR-01-03	Vlotte verkeersafwikkeling	De inrichting van de verkeersruimte waarborgt een vlotte verkeersafwikkeling.	
VKR-01-04	Veilige verkeersafwikkeling	De inrichting van de verkeersruimte waarborgt een veilige verkeersafwikkeling.	

10.2 Eisen voor het materiaal voor tijdelijke markering

Definitie

Tijdelijke markering bestaat uit tekens die op of in het oppervlak van de verharding zijn aangebracht en dienen ter geleiding, waarschuwing, regeling of informatie van het verkeer bij wegwerkzaamheden of in andere tijdelijke situaties.

De meest voorkomende uitvoeringen van tijdelijke markeringen zijn gele markeringen in wegenvverf of thermo- of koudplastisch materiaal en voorgevormde wegmarkering. Daarnaast kunnen wegdekreflectoren of geschakelde, op het wegdek geplaatste elementenmarkeringen worden gebruikt.

Functie-eisen voor tijdelijke markering				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
TMK-11-	01	Informereren weggebruiker	De weggebruiker wordt adequaat en volledig geïnformeerd over de tijdelijke wegsituatie.	Dit heeft betrekking op: - de tijdelijke indeling van de weg in lengte- en breedterichting; - het tijdelijk verloop van de weg; - de functie van de verschillende wegonderdelen.
TMK-11-	02	Informereren weggebruiker	De weggebruiker wordt adequaat geïnformeerd over ter plaatse geldende regels.	Dit heeft onder meer betrekking op de plaats op de weg, in- en uitvoegen, voorsorteren, voorrang en parkeren.
TMK-11-	03	Bepaling eigen positie en snelheid	De tijdelijke markering biedt informatie en referenties die het de weggebruiker mogelijk maken zijn rijgedrag aan te passen aan de tijdelijke situatie.	Dit heeft betrekking op: - de eigen positie van de weggebruiker op de weg; - de positie en snelheid van andere weggebruikers; - de plaats van obstakels op en naast de verkeersruimte.
TMK-11-	04	Attentieniveau	De tijdelijke markering verhoogt het attentieniveau van de weggebruiker bij bijzondere wegsituaties.	Dit heeft betrekking op: - het accentueren van discontinuïteiten; - het verhogen van de herkenbaarheid van beslispunten;

				- het aangeven van keuzemogelijkheden.
TMK-11-	05	Behoud functionaliteit	De functionaliteit van de tijdelijke markering is gedurende de duur van het gebruik van de tijdelijke verkeersruimte gewaarborgd.	Tijdelijke markering is aan slijtage onderhevig. Wanneer de markering niet meer voldoet aan de gestelde minimumeisen, dient deze hersteld of vervangen te worden.

Raakvlakeisen voor tijdelijke markering				
Eis-ID		Eistitel	Estekst	Toelichting
TMK-13-	01	Zichtbaarheid tijdelijke markering	De tijdelijke markering is goed zichtbaar voor de weggebruikers.	
TMK-13-	02	Herkenbaarheid tijdelijke markering	De tijdelijke markering is goed herkenbaar voor de weggebruikers.	
TMK-13-	03	Uniforme kleurstelling tijdelijke markering	De tijdelijke markering wordt uitgevoerd in een standaardkleur die zich onderscheidt van de (kleur van de) permanente markering.	Tijdelijke markering wordt standaard uitgevoerd in geel; in specifieke situaties ook in wit.

10.3 Tijdelijke rijbaanverlichting

Bij tijdelijke verlichting voor wegwerkzaamheden wordt onderscheid gemaakt tussen verlichting van het werkvak en verlichting van de rijbaan ofwel de verkeersruimte. Werkvakverlichting is een verantwoordelijkheid voor de uitvoerende partij en vormt als zodanig geen onderdeel van de verkeersmaatregelen bij wegwerkzaamheden.

Bij wegwerkzaamheden heeft de rijbaanverlichting betrekking op de tijdelijke verlichting van de rijbaan voor en langs de werkzaamheden. Deze heeft als doel de afzetting en het verloop van de (tijdelijke) rijbaan (of de verkeersruimte) ook bij duisternis voldoende zichtbaar te maken voor de weggebruikers. Rijbaanverlichting kan dus ook noodzakelijk zijn bij langdurige werkzaamheden waarbij er niet bij duisternis wordt gewerkt, maar de afzetting wel bij duisternis blijft staan.



Functie-eisen voor tijdelijke rijbaanverlichting				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
TRV-11-	01	Informereren weggebruiker	Tijdelijke rijbaanverlichting vereenvoudigt het bij duisternis waarnemen van de weg- en verkeerssituatie.	Rijbaanverlichting maakt het wegverloop, de rijbaan, de markering, de bebakening, de objecten en de andere weggebruikers bij duisternis eerder als zodanig waarneembaar en herkenbaar dan met uitsluitend de voorgeschreven voertuigverlichting.
TRV-11-	02	Informereren weggebruiker	De weggebruiker wordt bij duisternis adequaat geïnformeerd over het verloop van de tijdelijke verkeersruimte.	Rijbaanverlichting draagt bij aan de zichtbaarheid van de inrichting en het verloop van de verkeersruimte, zodat de weggebruiker zijn gedrag kan afstemmen op de tijdelijke wegsituatie.
TRV-11-	03	Attentieniveau	Tijdelijke rijbaanverlichting accentueert de aanwezige discontinuïteiten en maakt de beslispunten herkenbaar.	Het extra aanduiden van discontinuïteiten en beslispunten verhoogt het attentieniveau van de weggebruiker en bevordert het juiste rijgedrag.
TRV-11-	04	Comfort	Tijdelijke rijbaanverlichting vereenvoudigt de rijtaak van de weggebruiker.	
TRV-11-	05	Verblinding en misleiding	Tijdelijke rijbaanverlichting draagt bij aan het voorkomen van misleiding en/of verblinding van de weggebruiker.	Bij wegwerkzaamheden kunnen weggebruikers misleid of verblind worden door in het werkvak aanwezige werkvakverlichting en/of voertuigverlichting van de werkvoertuigen. Rijbaanverlichting vermindert de kans op misleiding en verblinding.
TRV-11-	06	Behoud functionaliteit	De functionaliteit van de tijdelijke rijbaanverlichting is gedurende de duur van het gebruik van de tijdelijke verkeersruimte gewaarborgd.	Wanneer tijdelijke rijbaanverlichting niet meer voldoet aan de gestelde minimumeisen, dient deze direct na melding hersteld of vervangen te worden.

Raakvlakkeisen voor tijdelijke rijbaanverlichting				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
TRV-13-	04	Lichtsterkte	Tijdelijke rijbaanverlichting zorgt voor een gelijkmatige luminantie over het te verlichten wegoppervlak.	
TRV-13-	05	Lichtkleur	Tijdelijke rijbaanverlichting wordt uitgevoerd in een uniforme kleurstelling.	

10.4 Tijdelijke verkeerslichten

Bij wegwerkzaamheden kan het noodzakelijk zijn het verkeer met behulp van een verkeerslichtenregeling te regelen. Deze kan variëren van een eenvoudige regeling met een wisselstrook (rijstrook waarop het verkeer om en om wordt afgewikkeld) tot een complexe regeling voor wegwerkzaamheden op en nabij kruispunten.

Definitie

Een **verkeerslichtenregeling** of **verkeersregelininstallatie (VRI)** is het geheel van technische voorzieningen ten behoeve van een verkeersregeling met verkeerslichten.

In het algemeen heeft een tijdelijke verkeerslichtenregeling tot doel de verkeersafwikkeling bij wegwerkzaamheden te verbeteren en, indien relevant, ook de verkeersveiligheid te verhogen.

Functie-eisen voor tijdelijke verkeerslichten				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
TVL-11-	01	Verkeersafwikkeling	De tijdelijke verkeerslichtenregeling maakt de verkeersafwikkeling in de verkeersruimte bij wegwerkzaamheden mogelijk en/of verbetert deze.	In sommige situaties is afwikkeling van het verkeer langs een werkvak alleen mogelijk met een tijdelijke verkeerslichtenregeling langs het werkvak.
TVL-11-	02	Verkeersveiligheid	De tijdelijke verkeerslichtenregeling waarborgt een veilige verkeersafwikkeling.	Dit is relevant bij wegwerkzaamheden waar onveilige situaties (kunnen) ontstaan als de afwikkeling niet met verkeerslichten wordt geregeld.
TVL-11-	03	Veiligheid wegwerker	De tijdelijke verkeerslichtenregeling draagt bij aan een veilige werkplek voor de wegwerkers.	Dit is relevant bij wegwerkzaamheden waar de veiligheid van de wegwerker in het geding is

				als de afwijking niet met verkeerslichten wordt geregeld.
TVL-11-	04	Doorstroming doelgroepen	De tijdelijke verkeerslichtenregeling waarborgt de doorstroming van specifieke doelgroepen.	Dit is relevant bij wegwerkzaamheden waar doelgroepen (zoals openbaar vervoer) te veel hinder ondervinden als de afwijking niet met verkeerslichten wordt geregeld.

10.5 Tijdelijke obstakelbeveiligers

Definitie

Een **obstakelbeveiliging** is een constructie voor de afscherming van een obstakel, die botsenergie kan absorberen en daardoor bij aanrijding voertuigen met zo min mogelijk schade van richting doet veranderen of tot stilstand brengt.

Bij wegwerkzaamheden en andere tijdelijke situaties worden obstakelbeveiligers gebruikt:

- bij permanente obstakels naast of op de rijbaan die door verlegging van de rijbaan te dicht bij het verkeer zijn gesitueerd (portaalpoten, uithouders voor bewegwijzing, beginpunten van geleiderails of barriers, steunpunten van viaducten);
- bij objecten die nodig zijn voor de betreffende wegwerkzaamheden en als obstakel in de berm of op de rijbaan zijn te beschouwen (het begin van tijdelijke voertuigkerende barriers en tijdelijke portalen of uithouders voor verkeerssignalering en bewegwijzing).

Functie-eisen voor tijdelijke obstakelbeveiliging				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
TOB-11-	01	Afscherming obstakel	De obstakelbeveiliging beschermt obstakels in of direct naast de verkeersruimte af voor langsrijdend verkeer.	
TOB-11-	02	Afscherming obstakel	De obstakelbeveiliging beschermt obstakels in of direct naast de verkeersruimte af voor uit de koers rakende voertuigen.	
TOB-11-	03	Afscherming obstakel	Bij aanrijding reduceert de obstakelbeveiliging de voertuigvertraging zodanig dat inzitten-	

			den van het voertuig geen (ernstig) letsel oplopen.	
TOB-11-	04	Afscherming obstakel	Bij aanrijding houdt de obstakelbeveiliger de risico's voor derden zo beperkt mogelijk.	Dit heeft betrekking op de risico's voor wegwerkers en andere weggebruikers.
TOB-11-	05	Zichtbaarheid obstakel	De obstakelbeveiliger waarborgt (verhoogt) de zichtbaarheid van het obstakel.	
TOB-11-	06	Geleiding van het verkeer	De obstakelbeveiliger geleidt het verkeer langs het obstakel.	

11 Wegwerkers & Werkvoertuigen

11.1 Signaalkleding

Definitie

Signaalkleding is kleding die gedragen wordt bij wegwerkzaamheden, met als doel de wegwerkers goed zichtbaar en herkenbaar te maken voor de weggebruikers en werkverkeer, zowel bij daglicht als bij duisternis.

De algemene functie-eisen voor signaalkleding zijn te herleiden uit de definitie.

Functie-eisen voor signaalkleding				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
SKL-11-	01	Zichtbaarheid en herkenbaarheid bij daglicht	Signaalkleding maakt wegwerkers bij daglicht zichtbaar en herkenbaar voor de weggebruikers.	
SKL-11-	02	Zichtbaarheid en herkenbaarheid bij duisternis	Signaalkleding maakt wegwerkers bij duisternis en andere zichtbeperkende omstandigheden zichtbaar en herkenbaar voor de weggebruikers.	
SKL-11-	03	Zichtbaarheid en herkenbaarheid in het werkvak	Signaalkleding maakt wegwerkers in het werkvak zichtbaar en herkenbaar voor collega-wegwerkers.	
SKL-11-	04	Herkenbaarheid functie van de wegwerker	Signaalkleding wordt zodanig uitgevoerd dat de onderscheiden functies van wegwerkers voor de weggebruiker herkenbaar zijn.	Deze eis heeft betrekking op het onderscheid dat gemaakt wordt voor weginspecteurs en verkeersregelaars. Deze hebben een verkeersregelende functie en onderscheiden zich daarmee van andere wegwerkers. Voor het uitoefenen van de verkeersregelende functie is het van belang dat weggebruikers deze ook als zodanig herkennen.

11.2 Werkvoertuigen

Werkvoertuigen bij wegwerkzaamheden moeten als zodanig herkenbaar zijn voor de andere weggebruikers. Om die reden worden werkvoertuigen uitgerust met attentiesignalen in de vorm van gele zwaai-, flits- of knipperlichten, een bord 'werkverkeer' en/of speciale voertuigmarkering, inclusief gele verticaal alternierende waarschuwingslichten.

De gele zwaai-, flits- en knipperlichten zijn een min of meer verplichte uitrusting voor werkvoertuigen. In de 'Regeling optische en geluidssignalen, 2009' is aangegeven dat bij wegwerkzaamheden gele zwaai-, flits- of knipperlichten moeten worden gevoerd als de veiligheid op de weg in gevaar kan worden gebracht en/of de kans bestaat dat het werkvoertuig niet tijdig door andere weggebruikers wordt opgemerkt.

Functie-eisen voor attentiesignalen op werkvoertuigen				
Eis-ID		Eistitel	Eistekst	Toelichting
ATS-01-	01	Zichtbaarheid en herkenbaarheid	Attentiesignalen op werkvoertuigen maken deze werkvoertuigen beter zichtbaar en herkenbaar voor de andere weggebruikers.	
ATS-01-	02	Zichtbaarheid en herkenbaarheid bij in- en uitrijden werkvak	Attentiesignalen op werkvoertuigen maken deze werkvoertuigen beter zichtbaar en herkenbaar voor de andere weggebruikers bij het in- en uitrijden van het werkvak.	Deze eis heeft betrekking op het voeren van de voorgeschreven zwaai-, flits- of knipperlichten.
ATS-01-	03	Zichtbaarheid en herkenbaarheid bij een rijdende afzetting	Attentiesignalen op werkvoertuigen maken deze werkvoertuigen beter zichtbaar en herkenbaar voor de andere weggebruikers als de werkvoertuigen onderdeel zijn van een rijdende afzetting.	Deze eis heeft betrekking op het voeren van de voorgeschreven zwaai-, flits- of knipperlichten voor werkvoertuigen die onderdeel zijn van een rijdende afzetting.

Literatuur en websites

Bij het samenstellen van de richtlijn is een groot aantal bronnen gehanteerd; de belangrijkste zijn in onderstaande lijst opgenomen.

Wet- en regelgeving

WRG 01	Wegenverkeerswet (WVW 1994)
WRG 02	Besluit voertuigen (2009)
WRG 03	Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990 (RVV 1990)
WRG 04	Besluit Administratieve Bepalingen inzake het Wegverkeer (BABW)
WRG 05	Uitvoeringsvoorschriften BABW inzake verkeerstekens
WRG 06	Regeling optische en geluidssignalen 2009
WRG 07	Regeling verkeersregelaars 2009 (ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2009)
WRG 08	Regeling Verkeerslichten (ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1997)
WRG 09	Arbeidsomstandighedenwet 1999 (Arbowet)
WRG 10	Bouwbesluit 2012 (ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 2012)

Europese regelgeving

ERG 01	Richtlijn 89/106/EEC – Construction Products richtlijn
ERG 02	Richtlijn 89/391/EEG van de Raad van 12 juni 1989 betreffende de tenuitvoerlegging van maatregelen ter bevordering van de verbetering van de veiligheid en de gezondheid van de werknemers op het werk
ERG 03	Richtlijn 89/656/EEG van de Raad van 30 november 1989 betreffende de minimumvoorschriften inzake veiligheid en gezondheid voor het gebruik op het werk van persoonlijke beschermingsmiddelen door de werknemers (derde bijzondere Richtlijn in de zin van artikel 16, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG)
ERG 04	Richtlijn 89/686/EEG van de Raad van 21 december 1989 inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der lidstaten betreffende persoonlijke beschermingsmiddelen
ERG 05	Richtlijn 92/57/EEG van de Raad van 24 juni 1992 betreffende de minimumvoorschriften inzake veiligheid en gezondheid voor tijdelijke en mobiele bouwplaatsen (achtste bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG)
ERG 06	Richtlijn 2006/42/EG – Machinerichtlijn – Europese richtlijn veiligheidseisen voor machines (2006)

ERG 07	Richtlijn 2004/108/EG – EMC-richtlijn – Onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de lidstaten inzake elektromagnetische compatibiliteit (2004)
ERG 08	Richtlijn 2006/95/EG – Laagspanningsrichtlijn – Onderlinge aanpassing van de wettelijke voorschriften der lidstaten inzake elektrisch materiaal bestemd voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen (2006)

Normen

NRM 01	NEN-EN 40 – Lichtmasten, deel 1 t/m 7 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1994-2007)
NRM 02	NEN-EN 471+A1 – Waarschuwingskleding met hoge zichtbaarheid voor professioneel gebruik – Beproevingsmethoden en eisen (Nederlands Normalisatie-instituut, 2008)
NRM 03	NEN 1010 + C1 – Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties (Nederlands Normalisatie-instituut, 2008)
NRM 04	NEN-EN 1317-1 t/m 7 – Afscherpende constructies voor wegen (Nederlands Normalisatie-instituut, 1998-2012)
NRM 05	NEN-EN 1436 – Wegmarkeringsmaterialen – Eisen gesteld aan de wegmarkering t.b.v. de weggebruikers (Nederlands Normalisatie-instituut, 1997)
NRM 06	NEN-EN 1463-1 en 2 – Wegmarkeringsmaterialen – Retroreflecterende wegdekreflectoren (Nederlands Normalisatie-instituut, 2000-2009)
NRM 07	NEN-EN 1790 Materialen voor wegmarkering – Geprefabriceerde wegmarkeringen (Nederlands Normalisatie-instituut, 1998)
NRM 08	NEN-EN 1871 Wegmarkeringsmaterialen – Fysische eigenschappen (Nederlands Normalisatie-instituut, 2000)
NRM 09	NEN 3140 – Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning (Nederlands Normalisatie-instituut, 2011)
NRM 10	NEN 3322 – Verkeersregelinstallaties – Verkeerslantaarns – Aanvullende eisen (Nederlands Normalisatie-instituut, 2010)
NRM 11	NEN 3384 + C2 – Verkeersregelinstallaties – Aanvullende eisen (Nederlands Normalisatie-instituut, 2006)
NRM 12	NEN 3381 + A1 – Verkeerstekens – Algemene eisen voor borden (Nederlands Normalisatie-instituut, 1999)
NRM 13	NEN 5190 – Geleiderail – Bouwstofeisen (Nederlands Normalisatie-instituut, 1995)
NRM 14	NEN 5190 – Geleiderail – Plaatsingseisen (Nederlands Normalisatie-instituut, 1995)
NRM 15	NEN serie 6700 Technische grondslagen voor bouwconstructies (TGB) en onderliggende normen (Nederlands Normalisatie-instituut, 1990)

NRM 16	NEN 6786 + A1 – Voorschriften voor het ontwerp van beweegbare bruggen (VOBB), (Nederlands Normalisatie-instituut, 2002)
NRM 17	NEN-EN 12352 – Verkeersregelininstallaties – Waarschuwing- en veiligheidslichten (Nederlands Normalisatie-instituut, 2006)
NRM 18	NEN-EN 12767 – Passieve veiligheid van constructies voor weguitrusting – Eisen, classificatie en beproevingsmethoden (Nederlands Normalisatie-instituut, 2007)
NRM 19	NEN-EN 12368 – Verkeersregelininstallaties – Verkeerslantaarns (Nederlands Normalisatie-instituut, 2006)
NRM 20	NEN-EN 12675 – Verkeersregelininstallaties – Functionele veiligheidseisen (Nederlands Normalisatie-instituut, 2000)
NRM 21	NEN-EN 12899-1 t/m 5 – Vast opgestelde, verticale verkeerstekens (Nederlands Normalisatie-instituut, 2007)
NRM 22	NEN-EN 12966-1 t/m 3 + A1 – Verticale verkeerstekens – Variabele verkeersborden, deel 1 t/m 3 (Nederlands Normalisatie-instituut, 2009)
NRM 23	NEN-EN 13001-serie – Hijskranen – Algemene bepalingen (Nederlands Normalisatie-instituut, 1973)
NRM 24	NPR / NEN-EN 13201-1 t/m 3 + C2 – Wegverlichting (Nederlands Normalisatie-instituut, 2007)
NRM 25	NEN-EN-ISO 13849-1 en 2 – Safety of machinery – Safety-related parts of control systems (Nederlands Normalisatie-instituut, 2008)
NRM 26	NEN-EN 50293 – Verkeersregelininstallaties – Elektromagnetische compatibiliteit (Nederlands Normalisatie-instituut, 2012)
NRM 27	NEN-EN-IEC 60068-2 – Klimatologische en mechanische beproevingsmethoden (Nederlands Normalisatie-instituut, 2005-2011)
NRM 28	NEN-EN 13422+A1 – Verticale verkeerstekens – Draagbare vervormbare waarschuwingsapparatuur en verkeersstrepen – Draagbare verkeerstekens – Kegels en cilinders (Nederlands Normalisatie-instituut, 2009)

Richtlijnen en handboeken

RLN 01	Handleiding Veilig werken aan wegen 2003 (CROW-publicatie 96, 2003)
RLN 02	Richtlijnen voor maatregelen bij werk in uitvoering (CROW-publicatiereeks 96a en 96b, 2005): - deel Beleid, proces en basisinformatie – Werk in Uitvoering 96a/96b (CROW-uitgave 970) - deel Maatregelen op autosnelwegen – Werk in Uitvoering 96a (CROW-uitgave 514) - deel Maatregelen naast de rijbaan – Werk in Uitvoering 96b (CROW-uitgave 972) - deel Maatregelen op de rijbaan – Werk in Uitvoering 96b (CROW-uitgave 973) - deel Maatregelen op fietspaden en voetpaden – Werk in Uitvoering 96b

	(CROW-uitgave 974) - deel Maatregelen op kruispunten en rotondes – Werk in Uitvoering 96b (CROW-uitgave 975) - deel Omleidingen en tijdelijke bewegwijzering – Werk in Uitvoering 96a/96b (CROW-uitgave 976) - deel Specificaties voor materiaal en materieel – Werk in Uitvoering 96a/96b (CROW-uitgave 977) - deel Maatregelen bij spoorwegovergangen – Werk in Uitvoering 96b (CROW-uitgave 990, 2008) - deel Verkeersregelaars bij wegwerkzaamheden – Werk in Uitvoering 96a/96b (CROW-uitgave 991, 2012)
RLN 03	Verkeersmaatregelen bij evenementen (CROW-publicatie 265, 2008)
RLN 04	Handboek wegontwerp – Basiscriteria (CROW-publicatie 164a, 2002)
RLN 05	Handboek wegontwerp – Stroomwegen (CROW-publicatie 164b, 2002)
RLN 06	Handboek wegontwerp – Gebiedsontsluitingswegen (CROW-publicatie 164c, 2002)
RLN 07	Handboek wegontwerp – Erftoegangswegen (CROW-publicatie 164d, 2002)
RLN 08	ASVV 2012 – Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom (CROW-uitgave 723, 2012)
RLN 09	Handboek verkeerslichtenregelingen (CROW-publicatie 213, 2006)
RLN 10	Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen (CROW-publicatie 207, 2005)
RLN 11	Richtlijn bewegwijzering (CROW-publicatie 222, 2005)
RLN 12	Richtlijn beheer en onderhoud verkeerstekens (CROW-publicatie 188, 2003)
RLN 13	Richtlijnen van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV)
RLN 14	ROA Veilige inrichting van bermen (CROW-publicatie 705, 1999)
RLN 15	ROA Handboek Bermbeveiligingsvoorzieningen (CROW-publicatie 706, 2000)
RLN 16	Kennisproduct Veilige inrichting van bermen – Niet-autosnelwegen buiten de bebouwde kom. Ede, CROW, 2019
RLN 17	Richtlijnen en Specificaties voor veiligheidskleding bij wegwerkzaamheden, (Rijkswaterstaat, AVV, 1995)
RLN 18	Handboek specificeren – Bouwinitiatieven uitwerken tot klantgerichte ontwerpen (CROW-publicatie 289, 2011)
RLN 19	Richtlijn eerste veiligheidsmaatregelen bij incidenten (http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Richtlijn%20eerste%20veiligheidsmaatregelen%20bij%20incidenten_tcm174-139778.pdf)

Overige publicaties en documenten



DOC 01	Standaard RAW Bepalingen 2010 (CROW-uitgave 470, 2011)
DOC 02	Recommended Procedures for the Safety Performance Evaluation of Highway Features. NCHRP Report 350. Washington (USA), Transportation Research Board (TRB), 1993
DOC 03	Recommended Procedures for the Safety Performance Evaluation of Highway Appurtenances. NCHRP Report 230. Washington (USA), Transportation Research Board (TRB), 1981
DOC 04	Functionele productspecificatie Tijdelijke en Mobiele Signaleringsystemen (Rijkswaterstaat, DVS, 2012)
DOC 05	Programma van eisen voor permanente verkeerssignalering
DOC 06	Kwaliteitscatalogus openbare ruimte 2010 – Landelijke standaard voor onderhoudsniveaus (CROW-publicatie 288, 2010)
DOC 07	Functionele specificatie Informatiewagen (Rijkswaterstaat, DVS, 2012)
DOC 08	Onderzoek herintroductie demarkeren met zwarte wegverf en demarke-ringstape (Rijkswaterstaat, AVV, 2006)
DOC 09	Voorschriften tijdelijke rijbaanverlichting (Rijkswaterstaat Noord Brabant, 2006)
DOC 10	Verlichtingswagen. Functionele en technische specificaties (Rijkswaterstaat, DVS, 2008)

CROW-websites

www.crow.nl/wiu

www.crow.nl/kennismodules

www.verkeerstekens.nl

Bijlage I. Referenties zichtafstanden

I.1 Inleiding

De weggebruiker moet goed en compleet geïnformeerd worden over de tijdelijke situatie en/of de op handen zijnde veranderingen. De weggebruiker kan in de beschikbare tijd echter slechts een beperkte hoeveelheid informatie opnemen. Bij wegwerkzaamheden is de beperking zelfs nog groter, omdat de weggebruiker extra aandacht moet besteden aan de tijdelijke, afwijkende verkeerssituatie.

In 2012 is de maximumsnelheid op autosnelwegen verhoogd van 120 naar 130 km/h. Hierbij worden de materiaal- en materiaalspecificaties voor 120 km/h geaccepteerd voor de situaties waar 130 km/h is toegestaan.

I.2 Zichtbaarheid en leesbaarheid bij bewegwijzering

De *zichtbaarheidsafstand* is de afstand waarop de weggebruiker de bewegwijzering kan zien en herkennen als bewegwijzering. De *leesbaarheidsafstand* is de afstand waarop de weggebruiker de tekst (en figuratie) op de bewegwijzeringsborden moet kunnen lezen.

Tabel I-1. Minimale zichtbaarheids- en leesbaarheidsafstanden in relatie tot de maximumsnelheid

snelheid		leestijd (s)	leesbaarheids- afstand	zichtbaarheids- afstand
(km/h)	(m/s)		(m)	(m)
120	33,3	6	200	300
100	27,8	6	170	250
80	22,2	6	130	200
70	19,4	6	120	175
60	16,7	6	100	150
50	13,9	6	85	125
30	8,3	6	50	75

I.3 Rijzichthafstand en stopzichthafstand

Het *rijzichth* is de afstand waarover de weggebruiker de weg moet kunnen overzien om op veilige en comfortabele wijze zijn rijtaak te kunnen uitvoeren. Het *stopzichth* is de afstand waarover de weggebruiker de weg moet kunnen overzien om een eventueel obstakel op de rijbaan waar te nemen, dit als zodanig te herkennen en zijn voertuig tijdig tot stilstand te brengen.

Tabel I-2. Minimale rijzichth- en stopzichthafstanden in relatie tot de maximumsnelheid

snelheid		benodigde tijd (s)	rijzichth- afstand (m)	p/r-tijd + remtijd	stopzichth- afstand (m)
(km/h)	(m/s)			(s)	
120	33,3	10	335	6,00	200
100	27,8	10	280	5,75	160
80	22,2	9	200	4,75	105
70	19,4	9	175	4,25	80
60	16,7	8	135	3,75	65
50	13,9	8	110	3,50	50
30	8,3	6	50	3,50	30

I.4 Uitgangspunt voor zichtbaarheid en her- kenbaarheid bij wegwerkzaamheden

Op basis van het bovenstaande worden de volgende uitgangspunten gehanteerd voor de zichtbaarheid en herkenbaarheid van de wegafzetting. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen:

- eisen aan de zichtbaarheid en leesbaarheid van de wegafzetting in de feitelijke situatie;
- eisen aan de zichtbaarheid en leesbaarheid waaraan de afzonderlijke componenten moeten voldoen.

I.4.1 Eisen aan de zichtbaarheid en leesbaarheid van de (onderdelen van de) wegafzetting in de feitelijke situatie

De (onderdelen van de) wegafzettingen moeten in de feitelijke situatie voldoende zichtbaar zijn, rekening houdend met de eventueel lokaal aanwezige zichtbelemmeringen (bebouwing, beplanting, bogen, viaducten etc.). Om die reden worden de eisen aan de zichtbaarheid en leesbaarheid van de (onderdelen van de) wegafzetting in de feitelijke situatie afgestemd op de hoogste waarden voor rijzicht en stopzicht en zichtbaarheid en leesbaarheid die gelden voor bewegwijzering.

De borden in de wegafzetting mogen uit oogpunt van leesbaarheid niet te kort achter elkaar staan. Om die reden is de afstand voor de leesbaarheid ook als uitgangspunt gehanteerd voor de onderlinge afstand van de borden in de inleidende bebakening. In tabel I-3 zijn de maatgevende afstanden opgenomen voor de zichtbaarheid, herkenbaarheid en leesbaarheid, gerelateerd aan de feitelijke snelheid. In tabel I-4 staan de basismaten voor de onderlinge afstand, gerelateerd aan de snelheid van het autoverkeer.

Tabel I-3. Minimale afstand waarop de wegafzetting in de feitelijke situatie zichtbaar, herkenbaar en leesbaar dient te zijn

$V_{85}/V_{\max}$ *)	Zichtbaar en herkenbaar	Leesbaar
120 km/h	≥ 335 m	≥ 200 m
100 km/h	≥ 280 m	≥ 170 m
80 km/h	≥ 200 m	≥ 130 m
70 km/h	≥ 175 m	≥ 120 m
60 km/h	≥ 150 m	≥ 100 m
50 km/h	≥ 125 m	≥ 85 m
30 km/h	≥ 75 m	≥ 50 m
Fietspaden	≥ 45 m	≥ 30 m

Voetpaden	n.v.t.	n.v.t.
*) de hoogste waarde van $V_{85}/V_{\max}$ is maatgevend		

Tabel I-4. Onderlinge afstand voor plaatsing van omleidingsborden en tijdelijke bewegwijzeringsborden

$V_{85}/V_{\max}$ *)	Onderlinge afstand borden in wegafzetting	
120 km/h	200 m	
100 km/h	200 m	
80 km/h	100 m	
70 km/h		
60 km/h	100 m en 50 m **)	
50 km/h		
30 km/h	30 m	
Fietspaden	30 m	
Voetpaden	10 m	
*) de hoogste waarde van $V_{85}/V_{\max}$ is maatgevend		
**) de laagste waarde bij ontbreken permanente bewegwijzering		

I.4.2 Eisen aan de zichtbaarheid en leesbaarheid waaraan de afzonderlijke componenten moeten voldoen

Omdat het materiaal zowel op autosnelwegen als op wegen buiten en binnen de bebouwde kom wordt gebruikt, wordt voor de eisen aan de afzonderlijke componenten in de wegafzetting uitgegaan van de eisen gerelateerd aan $V = 120 \text{ km/h}$. Voor de componenten tussen nulpuntinrichting en eindpunt van de afzetting wordt uitgegaan van een lagere snelheid, zijnde $V_{\text{max}} = 100 \text{ km/h}$.

De borden in de inleiding en ter plaatse van het eindpunt moeten zichtbaar en leesbaar zijn op afstanden die gelden voor bewegwijzering (resp. 300 m en 200 m). De nulpuntinrichting wordt beschouwd als een obstakel op de weg en moet op rijzichtsafstand zichtbaar zijn (335 m) en op stopzichtsafstand leesbaar (200 m). Voor de onderdelen van de langsafzetting wordt voor zowel de zichtbaarheid als de leesbaarheid de stopzichtsafstand (160 m) aangehouden (zie tabel I-5).

Tabel I-5. Minimale afstanden voor de zichtbaarheid, herkenbaarheid en leesbaarheid waaraan de afzonderlijke componenten van een wegafzetting moeten voldoen

Component wegafzetting	Snelheid (km/h)	Maatgevende zichtsafstanden	Zichtbaar en herkenbaar (m)	Leesbaar (m)
Totale wegafzetting	120	rijzicht/stopzicht	335	200
Omleiding & Tijdelijke bewegwijzering	120	bewegwijzering	300	200
Inleidende bebakening	120	bewegwijzering	300	200
Nulpuntinrichting	120	rijzicht/stopzicht	335	200
Langsafzetting	100	stopzicht	160	160
Eindpunt	100	bewegwijzering	250	170

Bijlage II. Tijdelijke informatieborden

Er worden twee typen tijdelijke informatieborden onderscheiden: voorwaarschuwingsborden en omleidingsborden. Voorwaarschuwingsborden worden toegepast langs het werkvak in de inleidende bebakening vóór het werkvak. Deze borden zijn bedoeld om met behulp van symbolen en figuraties een tijdelijke wegsituatie uit te beelden, bijvoorbeeld een rijbaanversmalling of -verlegging. Omleidingsborden worden toegepast in de inleidende bebakening bij werk in uitvoering. Op deze borden wordt bijvoorbeeld vermeld wat de aard en de duur van de werkzaamheden zijn of welke omleidingsroutes er zijn.

Deze bijlage bevat een overzicht van de meest voorkomende tijdelijke informatieborden en de gangbare (hoofd)afmetingen van de borden. In deze bijlage wordt ook een toelichting gegeven op de systematiek van de nummering, waarbij met name wordt ingegaan op de nummering van de tijdelijke informatieborden.

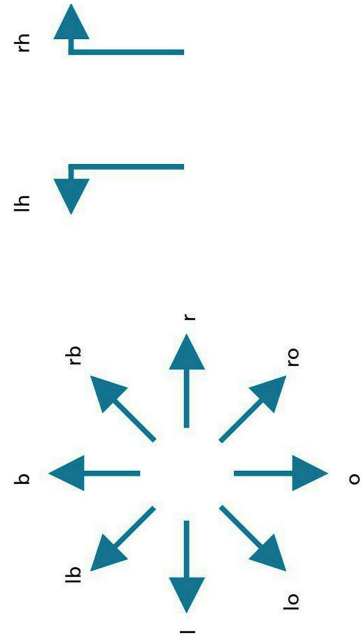
Bordenummering

De nummering volgens het RVV 1990 is als basis gehanteerd voor de nummering van de tijdelijke informatieborden. Aan de in het RVV gehanteerde categorieën A (snelheid) tot en met L (bewegwijzering) is een aantal aanduidingen en categorieën toegevoegd om de overige veelvoorkomende borden in onder te brengen. De aanduiding 't' achter het nummer van een permanent bord (wit op blauw) geeft bijvoorbeeld aan dat het bord ook in tijdelijke uitvoering (zwart op geel) beschikbaar is. In de categorie T zijn tijdelijke borden (zwarte tekst/symbolen op gele achtergrond) opgenomen die niet in permanente uitvoering beschikbaar zijn.

Er worden twee nummeringen aangehouden. De RVV-nummering is noodzakelijk vanwege de juridische basis. Daarnaast wordt een fabrieksnummering gehanteerd. Zo geeft de fabrieksnummering, met 13 posities, ook mogelijkheden om combinaties van borden aan te duiden. Hierdoor kan bij tijdelijke omleidingsborden waarin naast een pijlfiguratie ook een bord met een geslotenverklaring staat, naast het nummer van het gele bord ook het nummer van het RVV-bord dat daarin is opgenomen worden vermeld.

Voor de hoofdindeling vormen het **RVV 1990** en de Richtlijn bewegwijzering 2014 (CROW-publicatie 322) de basis. Er is uitgegaan van maximaal twee letters per categorie om de hoeveelheid karakters in de nummering te beperken. De indeling met onderscheid naar RVV-categorieën en overige categorieën is als volgt:

RVV-categorieën	Overige categorieën			
A	= snelheid	BB		= bebakening
B	= voorrang	BW		= bewegwijzering (symbolen)
C	= geslotenverklaring	M		= markering
D	= rijrichting	N		= namen
E	= parkeren en stilstaan	OB		= onderborden
F	= overige geboden en verboden	S		= symbolen
G	= verkeersregels	T		= tijdelijk
H	= bebouwde kom	VR		= verkeersregeling
J	= waarschuwing			
K	= bewegwijzering			
L	= informatie			



De fabrieksnummering van de borden begint met de categorieaanduiding plus het rangnummer van het bord binnen deze categorie. Zijn er meerdere uitvoeringen van het bord, dan wordt er naast het rangnummer een volgnummer toegekend (bijvoorbeeld L10-01 of L10-02). In verband met de digitale verwerking wordt bij rang- en volgnummers lager dan 10 een voorloopnul toegepast (bord C1 wordt dus aangegeven met bord C01). Bij borden met meerdere pijlen naast elkaar wordt het onderscheid eerst aangeduid met het aantal pijlen (zonder voorloopnul), indien noodzakelijk gevolgd door een volgnummer (bijvoorbeeld L04-2-03: bord L04 met twee pijlen en volgnummer 03).

Bij de borden met pijlen wordt de richting van de pijlen zoals de weggebruiker deze op het bord ziet aangeduid (naar boven, rechts, onder of links wijzend) en dus niet de feitelijke rijrichting (recht door, rechtsaf of linksaf). In de fabrieksnummering worden voor de richtingen van de pijlen de bovenstaande aanduidingen gebruikt.

De opbouw van de fabrieksnummering voor de tijdelijke informatieborden wordt nader toegelicht aan de hand van twee veelvoorkomende tijdelijke informatieborden. De categorieaanduiding is altijd in hoofdletters en de overige met letters aangegeven codering wordt met kleine letters aangegeven (de richtingaanduidingen, de t van tijdelijke uitvoering enzovoort). Uit het oogpunt van de leesbaarheid wordt tussen twee met cijfers aangegeven aanduidingen het teken ' - ' gebruikt (bijvoorbeeld L10-01 en L10-02). Bij combinaties van borden wordt het teken ' _ ' als scheiding gebruikt (bijvoorbeeld T303_D02lo_F05 = het actieraam T303 met het RVV-bord D02 met de pijl naar linksonder wijzend en het RVV-bord F5).

Het eerste voorbeeld betreft het omleidingsbord L10-11rC01t, dat wordt toegepast bij een viertakskruispunt waarbij de rechtdoorgaande rijrichting is afgesloten en de omleiding loopt via het rechts aansluitende wegvak. Dit bord is een variant van het permanente RVV-bord L10, maar dan in tijdelijke uitvoering (zwart op geel).

Het tweede voorbeeld betreft het informatiebord T11-2lC18-2-600, dat wordt toegepast bij een contraflowsysteem (4-0) op een autosnelweg; hierbij worden de twee rijstroken van de ene rijbaan naar de andere rijbaan verlegd en wordt op de linkerrijstrook een breedtebeperking ingesteld. Het bord is voorzien van een afstands-aanduiding en staat op circa 600 m voor het begin van de slinger. Dit bord is alleen in de tijdelijke uitvoering (zwart op geel) beschikbaar en valt dan ook in de categorie T.

	L10 - 11 r C01 t	tijdelijke uitvoering in zwart op geel categorie + volgnummer RVV-bord dat in het bord is opgenomen aanduiding te volgen richting (boven, rechts, onder, links en de gelijke) volgnummer binnen de categorie koppeltaken tussen cijfers (in verband met leesbaarheid) categorie + rangnummer (RVV-nummer) van bord in permanente uitvoering
	T11 - 2 l C18 - 2 - 600	afstands-aanduiding in meters koppeltaken tussen cijfers (in verband met leesbaarheid) breedtemaat van de breedtebeperking in meters koppeltaken tussen cijfers (in verband met leesbaarheid) categorie + rangnummer RVV-bord dat in het bord is opgenomen richting van de pijlen (afbuiging naar links of naar rechts) aantal pijlen op het bord koppeltaken tussen cijfers (in verband met leesbaarheid) categorie + rangnummer van tijdelijk bord

Overzicht gangbare informatieborden

In de volgende tabel is een overzicht opgenomen van de meest voorkomende en gangbare tijdelijke informatieborden bij werken in uitvoering. Deze informatieborden worden gebruikt bij afzettingen van rijstroken en/of rijbanen om de rijstrook-indeling en/of het verloop van de rijstroken aan te geven.

Voor een compleet overzicht van de tijdelijke borden wordt verwezen naar de overzichten van de bordenleveranciers en -fabrikanten (de 'bordenboekjes' en 'bordenposters'). De tijdelijke borden zijn aangegeven en gerubriceerd aan de hand van het fabrieksnummer.

In het overzicht is in de informatieborden waarin een RVV-bord is opgenomen, het RVV-bord C1 of C18 als voorbeeld gebruikt; afhankelijk van de situatie kunnen ook andere RVV-borden worden gebruikt.

De omleidingsborden uit de 'L10...t - serie' (zoals bord L10-11rC01t) en de 'T10- en T20-serie' zijn opgenomen in het deel 'Omleidingen en tijdelijke bewegwijzering'. Naast informatie over de gele borden met een pijlfiguratie en een geslotenverklaring wordt in dat deel ook informatie gegeven over de gangbare tijdelijke bewegwijzeringsborden en omleidingsborden (met plaatsnaam- of nummervwijzingen).

					
L07-2-01t	L11-2-01C18-2t	L07-3-01t	L11-3-01C18-2t	L07-4-01t	L11-4-03C18-2t
					
T01-2l	T01-2lC18-2	T01-2f	T01-2fC18-2	T02-2f	T03-2l
					
T04-1l	T04-1f	T04-2l	T04-2lC18-2	T04-2f	T04-2fC18-2
					
T05-1l	T05-1f	T05-2l	T05-2f	T05-3l	T05-3f

T11-1l	T11-1r	T11-2l	T11-2r	T11-2rC18-2
T12-2l	T12-2lC18-2	T13-3l	T13-3r	T13-3r
T21-1r	T21-2r	T21-2rC18-2	T22-2r	T22-2rC18-2
T23-3r	T23-3r-01C18-2	T24-3r	T24-3r-01C18-2	BB011
T25-1l	T25-2l	T25-2lC18-2	T26-2l	T26-2lC18-2
T26-3l	T26-3l-01C18-2	T27-3l	T27-3l-01C18-2	T28-3l
T31-2l	T31-2r	T32-2l	T32-2r	T32-3r
T41-1l	T41-1r	T41-2l	T41-2r	T42

Hoofdafmetingen informatieborden

De hoofdafmetingen van de tijdelijke informatieborden worden bepaald door de figuratie, het aantal pijlen en het in het bord opgenomen verkeerssteken (bijvoorbeeld RVV-bord C18). Net als bij de verkeersborden worden ook voor de informatieborden een aantal categorieën aangehouden voor de maatvoering. In onderstaande tabel worden voor de meest voorkomende en gangbare tijdelijke informatieborden de hoofdafmetingen (breedte en hoogte) aangegeven.

Afhankelijk van de plaats in de inleidende bebording worden informatieborden voorzien van een afstands aanduiding. Deze afstands aanduiding in meters, die aan de onderzijde van het bord wordt aangegeven, kan in het bord zijn opgenomen, maar kan ook als een los onderbord onder het informatiebord worden geplaatst. In de tabel is tussen haakjes de hoogtemaat aangegeven voor borden waarbij de afstands aanduiding in het bord is opgenomen. Een onderbord met een afstands aanging heeft dezelfde breedte als het bord erboven.

In onderstaande tabel zijn de hoofdafmetingen gegeven voor de informatieborden die in het eerder gegeven overzicht zijn opgenomen.

Tabel II-1. Hoofdafmetingen informatieborden

V_{max}	120 km/h 100 km/h	80 km/h 70 km/h	60 km/h 50 km/h 30 km/h
bordnummer	breedte x hoogte in mm		
L07-2-01t	1.350 x 1.950 (x 2.350)	900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 900)
L11-2-01C18-2t	1.350 x 1.950 (x 2.350)	900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 900)
L07-3-01t	1.350 x 1.950 (x 2.350)	1.200 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 900)
L11-3-01C18-2t	1.350 x 1.950 (x 2.350)	1.200 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 900)
L07-4-01t	2.000 x 1.950 (x 2.350)	-	-
L11-4-02C18-2t	1.350 x 1.950 (x 2.350)	900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 900)
T01-2l	1.350 x 1.950 (x 2.350)	900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 1.000)
T01-2lC18-2	1.350 x 1.950 (x 2.350)	900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 1.000)
T01-2r	1.350 x 1.950 (x 2.350)	900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 1.000)
T01-2rC18-2	1.350 x 1.950 (x 2.350)	900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 1.000)
T02-2r	1.350 x 1.950 (x 2.350)	900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 1.000)

T02-3l	1.350 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 1.000)
T04-1l	1.350 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 1.000)
T04-1r	1.350 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 1.000)
T04-2l	1.650 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.000 (x 1.400)	600 x 700 (x 900)
T04-2lC18-2	1.650 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.000 (x 1.400)	600 x 700 (x 900)
T04-2r	1.650 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.000 (x 1.400)	600 x 700 (x 900)
T04-2rC18-2	1.650 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.000 (x 1.400)	600 x 700 (x 900)
T05-1l	1.350 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 1.000)
T05-1r	1.350 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 1.000)
T05-2l	1.650 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.000 (x 1.400)	600 x 700 (x900)
T05-2r	1.650 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.000 (x 1.400)	600 x 700 (x 900)
T05-3l	2.000 x 1.950 (x 2.350)		-	-
T05-3r	2.000 x 1.950 (x 2.350)		-	-
T11-1l	1.350 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 1.000)
T11-1r	1.350 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 700 (x 1.000)
T11-2l	1.650 x 1.950 (x 2.350)		-	-
T11-2lC18-2	1.650 x 1.950 (x 2.350)		-	-
T11-2r	1.650 x 1.950 (x 2.350)		-	-
T11-2rC18-2	1.650 x 1.950 (x 2.350)		-	-
T12-2l	1.650 x 1.950 (x 2.350)		-	-
T12-2lC18-2	1.650 x 1.950 (x 2.350)		-	-
T13-3l	2.000 x 1.950 (x 2.350)		-	-

T14-3l	2.000 x 1.950 (x 2.350)	-	-	-
T15-1r	1.350 x 1.950 (x 2.350)	900 x 1.300 (x 1.600)	600 x 900 (x 1.000) -	
T21-1r	1.350 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T21-2r	1.650 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T21-2rC18-2	1.650 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T22-2r	2.000 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T22-2rC18-2	2.000 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T23-3r	2.000 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T23-3r-01C18-2	2.000 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T24-3r	2.000 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T24-3r-01C18-2	2.000 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T25-1l	1.350 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T25-2l	1.650 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T25-2lC18-2	1.650 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T26-2l xx	1.650 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T26-2lC18-2	1.650 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T26-3l	1.650 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T26-3l-01C18-2	2.000 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T27-3l	1.650 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T27-3l-01C18-2	1.650 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T28-3l	1.650 x 1.950 (x 2.350)	-	-	
T28-3l-01C18-2	1.650 x 1.950 (x 2.350)	-	-	

T31-2l	1.650 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.000 (x 1.400)	600 x 700 (x 900)
T31-2r	1.650 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.000 (x 1.400)	600 x 700 (x 900)
T32-2l	1.650 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.000 (x 1.400)	600 x 700 (x 900)
T32-2r	1.650 x 1.950 (x 2.350)		900 x 1.000 (x 1.400)	600 x 700 (x 900)
T32-3l	2.000 x 1.950 (x 2.350)		1.000 x 1.000 (x 1.400)	700 x 700 (x 900)
T32-3r	2.000 x 1.950 (x 2.350)		1.000 x 1.000 (x 1.400)	700 x 700 (x 900)
T41-1l	1.650 x 2.600		-	-
T41-1r	1.650 x 2.600		-	-
T41-2l	1.650 x 2.600		-	-
T41-2r	1.650 x 2.600		-	-
T42	1.650 x 2.600		-	-
BB01t	1.130 x 1.480		-	-

Bijlage III. Beoordeling staat van onderhoud materiaal met retroreflecterende afbeeldingen

III.1 Inleiding

De eisen die gesteld worden aan materiaal en materieel zijn minimumeisen. Ze zorgen ervoor dat de gewenste veiligheid, uniformiteit, begripelijkheid, duurzaamheid en betrouwbaarheid worden gewaarborgd. De eisen zijn zodanig geformuleerd dat deze van toepassing zijn op de gehele levensduur van het materiaal en materieel.

In het algemeen is de praktische levensduur van verkeersborden en de daarop aanwezige retroreflecterende afbeelding voor wegafzettingen korter dan die van permanent geplaatste borden in reguliere situaties. De levensduur van tijdelijke verkeersborden en ander materiaal met

(retro)reflecterende afbeeldingen wordt beïnvloed door:

- de wijze waarop de borden worden opgeslagen;
- de zorgvuldigheid bij plaatsen en verwijderen van de borden;
- de frequentie van plaatsen en verwijderen;
- de verhouding tussen de tijdsduur van opslag en gebruik.

Om de beeldkwaliteit van verkeersborden en andere dragers met afbeeldingen in retroreflecterend materiaal, zoals geleidebalken en verkeerskegels, te kunnen beoordelen, wordt aangesloten bij de methode met ambitieniveaus en schaalbalken, zoals die zijn opgenomen in de Kwaliteitscatalogus openbare ruimte 2010 (CROW-publicatie 288). Per onderdeel is een schaalbalk met vijf niveaus gedefinieerd, voorzien van een foto die de beeldkwaliteit visualiseert.

In deze publicatie zijn ook enkele schaalbalken opgenomen voor verkeersborden en ander wegmeubilair met (retro)reflecterende afbeeldingen. De schaalbalken zijn niet een op een over te nemen; met name de grenswaarden voor de beoordeling van de borden die direct of op termijn vervangen moeten worden, moeten nader worden bepaald.

Deze bijlage gaat in op de beeldkwaliteitsgrenzen die gehanteerd worden voor het materiaal bij wegwerkzaamheden waarop een of meer (retro)reflecterende afbeeldingen aanwezig zijn, zoals:

- tijdelijke verkeersborden (RVV-borden) en gele WiU-borden;
- tijdelijke bewegwijzeringsborden;
- verkeerskegels en geleidebalken;
- waarschuwingshekken en actieramen;
- tijdelijke obstakelbeveiligers;
- tekstwagens.

III.2 Levensduur retroreflecterend materiaal

Zoals in de inleiding is aangegeven, is de levensduur van verkeersborden gebruikt bij tijdelijke maatregelen korter dan die van permanent geplaatste borden in reguliere situaties. In tabel III-1 is een indicatie gegeven van de praktische levensduur van (retro)reflecterend materiaal op verkeersborden in permanente, reguliere situaties. Voor borden in tijdelijke situaties wordt vooralsnog uitgegaan van een praktische levensduur van 0,5 x de levensduur van permanente borden.

Tabel III-1. Praktische levensduur voor verkeerstekens met (retro)reflecterend materiaal

Uitvoering afbeelding	Minimum-reflectiewaarde	Praktische levensduur permanente borden
klasse I	50%	10 jaar
klasse II	80%	12 jaar
klasse III B (grootboekig)	70%	14 jaar
klasse III fluo	70%	10 jaar

III.3 Beeldkwaliteitsniveaus verkeersborden en ander materiaal voor tijdelijke verkeers- maatregelen

Voor de permanente voorzieningen in de openbare ruimte bestaat een zogenoemde kwaliteitscatalogus waarin de landelijke standaard voor onderhoudsniveaus is vastgelegd (CROW-publicatie 288 'Kwaliteitscatalogus openbare ruimte 2010'). Op basis van de daarin opgenomen niveaus worden afspraken gemaakt tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. Deze afspraken worden vastgelegd in een onderhoudscontract. In genoemde publicatie is een groot aantal schaalbalken opgenomen voor onderdelen van de openbare ruimte (beplanting, bomen, gras, kunstwerken, afvalbakken, verkeersborden, palen, kolken, asfaltverharding, klinkerverharding, tegelverharding en watergangen). Per onderdeel is een schaalbalk met vijf niveaus gedefinieerd (A+ tot en met D) en voorzien van een afbeelding die de beeldkwaliteit visualiseert.

Specifiek voor het gebruik van verkeersborden en ander materiaal met (retro)reflecterende afbeelding bij tijdelijke verkeersmaatregelen is er een niveau toegevoegd (niveau E) en zijn de indicaties van de beeldkwaliteit per niveau nader gekwantificeerd. Daarnaast zijn er per niveau acties gedefinieerd; deze moeten worden uitgevoerd om de zichtbaarheid, herkenbaarheid en leesbaarheid van de afbeelding gedurende de inzet van de tijdelijke verkeersmaatregel te waarborgen.

Bij het formuleren van de acties, gekoppeld aan de beeldkwaliteitsniveaus, is rekening gehouden met het feit dat het vervangen van het materiaal in de wegafzetting extra risico's meebrengt voor de wegwerkers die het materiaal vervangen. Voor borden of ander materiaal met beschadigde afbeeldingen is de urgentie van de vervanging mede afhankelijk van de mate waarin wegwerkers extra risico's lopen bij het tussentijds vervangen van het materiaal. Voor borden of ander materiaal met een verkeerde afbeelding, tekst of figuratie is de urgentie afhankelijk van de mate waarin het ontbreken van de juiste informatie leidt tot extra risico's voor de weggebruiker. Een en ander heeft geleid tot onderstaande indeling in beeldkwaliteitsniveaus en acties.

Bij A+ en A is sprake van een nieuwe of nagenoeg niet beschadigde afbeelding op een niet beschadigde drager, welke ruim voldoende aan de eisen. Vervanging is hier zeker niet aan de orde.

Bij B is wel sprake van lichte beschadigingen, maar deze zijn zodanig dat de afbeelding en de drager nog voldoende aan de eisen. Er is geen noodzaak tot het direct vervangen of herstellen (gedurende de verwachte duur van het werk).

Bij C is de afbeelding en/of de drager dusdanig beschadigd dat het materiaal in principe niet meer voldoet aan de eisen. De informatie voor de weggebruikers is (voor de verwachte duur van de werkzaamheden) nog net voldoende zichtbaar, herkenbaar en leesbaar. Vervanging is noodzakelijk, maar is afhankelijk van de risico's voor de wegwerkers die het materiaal vervangen en van de duur van de werkzaamheden. Na beëindiging van de werkzaamheden dient het materiaal vervangen

of hersteld te worden alvorens het bij volgende werkzaamheden wordt ingezet. Het mag duidelijk zijn dat materiaal dat bij de start van de werkzaamheden al in beeldkwaliteitsniveau C valt, niet gebruikt mag worden en direct vervangen dient te worden door materiaal dat wel voldoet.

Bij D is de afbeelding en/of de drager zeer ernstig beschadigd. Er is sprake van een ongewenste situatie, omdat de veiligheid van wegwerker en weggebruiker in het geding is en juridische aansprakelijkstelling van de wegbeheerder mogelijk is. De werkzaamheden moeten onderbroken of stilgelegd worden en het beschadigde materiaal moet direct vervangen worden.

Bij E is sprake van een verkeerde of niet volledige afbeelding, figuratie en/of tekst. De kans is aanwezig dat weggebruikers het bord niet herkennen en/of de informatie niet tijdig kunnen lezen en begrijpen. Als de verwarring zodanig is dat de veiligheid van wegwerkers en/ of weggebruikers in het geding is, moet het verkeerde bord direct vervangen worden.

Tabel III-2. Omschrijving beeldkwaliteitsniveaus voor borden en ander materiaal met retroreflecterende afbeeldingen en bijbehorende acties bij tijdelijke verkeersmaatregelen

Beeldkwaliteitsniveau	Omschrijving (indicatief)	Indicatie kwaliteit	Actie bij tijdelijke verkeersmaatregelen
A+	zeer goed	nieuw (niet beschadigd)	geen actie
A	goed	nagenoeg niet beschadigd	geen actie
B	voldoende	licht beschadigd	geen actie
C	matig	beschadigd	vervangen, afhankelijk van de risico's voor de wegwerkers en de duur van de werkzaamheden
D	slecht	zwaar beschadigd	in alle situaties direct vervangen
E	verkeerd bord of verkeerde afbeelding	verkeerde of niet volledige afbeelding, tekst of figuratie, geen randbescherming etc.	bij extra risico's voor weggebruikers direct vervangen

Bij tijdelijke verkeersborden wordt onderscheid gemaakt tussen de mate van beschadiging van de gehele afbeelding en die van de afzonderlijke onderdelen van de afbeelding (tekst, figuratie etc.). De beschadiging kan bestaan uit:

- krassen en gaten in de feitelijke afbeelding;
- bevulling, beplakking en graffiti op de afbeelding;
- deuken, gaten en andere vervormingen van de drager die van invloed zijn op de afbeelding.

Daarnaast zijn de kleurechtheid van de afbeelding en de (retro)reflectiewaarde van belang.

In de Kwaliteitscatalogus openbare ruimte wordt voor verkeersborden gewerkt met schaalbalken met onderscheid in dekingsgraad van de afbeelding (nieuw bord = 100%, aftellend tot beschadigd bord $\leq 80\%$). Voor tijdelijke verkeersborden en andere dragers van retroreflecterende afbeeldingen is gekozen voor een percentage van het oppervlak dat beschadigd is, ontbreekt of afgedekt is door sticker, verf of graffiti (nieuw bord = 0%, oplopend tot zwaar beschadigd bord $\geq 10\%$).

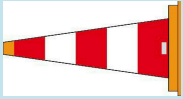
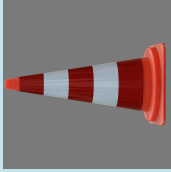
De functionaliteit van de afbeelding wordt niet alleen bepaald door de totale afbeelding. Bij veel borden zijn de symbolen, de figuratie of de tekst op het bord bepalend voor de informatie die de weggebruiker nodig heeft. De cijfers in het bord A1 (aanduiding maximumsnelheid) zijn zodanig essentieel voor de functionaliteit van het bord dat als ~~een~~ van de twee cijfers niet meer herkenbaar is, dit bord direct vervangen moet worden. Met andere woorden, er moet niet alleen worden gekeken naar de beeldkwaliteit van de totale afbeelding, maar ook naar de beeldkwaliteit van de symbolen, de figuratie en/of de tekst op het bord die het gebod, verbod of de boodschap over moeten brengen. Zo beslaat het zwarte figuur in bord J16 slechts 10% van het totale oppervlak van het bord. Als het figuur ontbreekt, is slechts 10% van het bord als 'beschadigd' aan te merken, maar de essentie van de boodschap ontbreekt volledig.

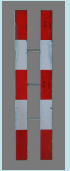
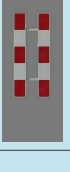
In tabellen III-3a en III-3b zijn enkele schaalbalken opgenomen voor veelvoorkomende materialen met retroreflecterende afbeelding (verkeersbord, verkeerskegel, geleidebaken en waarschuwingshek). Naast het onderscheid in de mate van beschadiging, is ook aangegeven welke actie gewenst of noodzakelijk is.

Tabel III-3a. Schaalbalken met beeldkwaliteitsniveaus voor verkeersborden met retroreflecterende afbeeldingen en bijbehorende acties bij tijdelijke verkeersmaatregelen				
Beeldkwaliteitsniveau	A+ en A	B	C	D
Omschrijving (indicatief)	zeer goed/goed	voldoende	matig	slecht
				E
				fout bord

Indicatie beeldkwaliteit	nieuw / nagenoeg niet beschadigd	licht beschadigd	beschadigd	zwaar beschadigd	verkeerde afbeelding of onduidelijke figuratie
Cel 	Cel 	Cel 	Cel 	Cel 	Cel 
Cel 	Cel 	Cel 	Cel 	Cel 	Cel 
Beschadiging totale afbeelding	0% / ≤ 2%	≤ 5%	≤ 10%	> 10%	n.v.t.
Beschadiging tekst en figuratie	0% / ≤ 2%	≤ 5%	≤ 10%	> 10%	n.v.t.
Actie	geen actie	geen actie	vervangen, afhankelijk van de risico's voor de weggebruikers en de duur van de werkzaamheden	in alle situaties direct vervangen	bij extra risico's voor weggebruikers direct vervangen

Tabel III -3b. Schaalbalken met beeldkwaliteitsniveaus voor materiaal met retroreflecterende afbeeldingen en bijbehorende acties bij tijdelijke verkeersmaatregelen

Beeldkwaliteitsniveau	A+ en A	B	C	D	E
Omschrijving (indicatief)	zeer goed/goed	voldoende	matig	slecht	foute afbeelding
Indicatie beeldkwaliteit	nieuw / nagenoeg niet beschadigd	licht beschadigd	beschadigd	zwaar beschadigd	verkeerde afbeelding of onduidelijke figuratie
 Cel	 Cel	 Cel	 Cel	 Cel	 Cel
 Cel	 Cel	 Cel	 Cel	 Cel	 Cel

Cel	Cel	Cel	Cel	Cel	Cel
					
Beschadiging totale afbeelding	0% / ≤ 2%	≤ 5%	≤ 10%	> 10%	n.v.t.
Beschadiging tekst en figuratie	0% / ≤ 2%	≤ 5%	≤ 10%	> 10%	n.v.t.
Actie	geen actie	geen actie	vervangen, afhankelijk van de risico's voor de wegwerkers en de duur van de werkzaamheden	in alle situaties direct vervangen	bij extra risico's voor weggebruikers direct vervangen

III.4 Beoordelingsmethode

Er zijn meerdere methoden om de beschadigingen van verkeersborden en ander materiaal dat bij wegwerkzaamheden wordt gebruikt eenvoudig te bepalen. Grote beschadigingen kunnen worden bepaald met een foto en een tekenprogramma. Bij een groot aantal kleinere beschadigingen, zoals fijne krassen, is deze methode erg arbeidsintensief.

Met behulp van een fotobewerkingsprogramma kunnen aan de hand van een foto van elk willekeurig en onbeschadigd bord het aantal pixels van het totale bord, de afzonderlijke kleuren en de figuratie worden bepaald en uitgedrukt in een percentage van de totale oppervlakte. Hetzelfde wordt gedaan voor beschadigde borden. Door de percentages van het beschadigde bord te vergelijken met een onbeschadigd bord, kan de mate van beschadiging van de borden worden bepaald. Deze methode is geschikt voor zowel grove als fijne beschadigingen van verkeersborden en ander materiaal.