

Catalogus Werkplekbeveiliging Metro Aanrijdgevaar



Best Practice

Catalogus Werkplekbeveiliging Metro Aanrijdgevaar

Voor mensen en organisaties die werken op de baan.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Afkortingen en begrippen	5
3	Werken op de metrobaan	6
4	Werkplekbeveiligingsmiddelen	10

1 Inleiding

Het uitgangspunt bij het werken aan het spoor is dat voertuigen en werkenden in tijd of in ruimte gescheiden zijn. De maatregelen worden bij voorkeur op twee niveaus getroffen: de cvl draagt er op afstand zorg voor dat er geen voertuigen op een buiten dienst gesteld spoor zullen komen en dat eventueel de spanning van de tractievoeding uitgeschakeld wordt. De lwb-metro zorgt ter plaatse dat er geen railvoertuigen op een buiten dienst gesteld spoor kunnen komen en dat de spanningvoerende delen die spanningsloos geschakeld zijn ook zichtbaar geaard worden (een en ander voor zover nodig voor het soort werk en behoudens het rijden met werkvoertuigen) of dat de werkenden tijdig en veilig het spoor kunnen verlaten.

Het VVW-Metro kent de volgende werkplekbeveiligingsmaatregelen ter voorkoming van aanrijdgevaar (VVW-Metro art 3.9):

- buiten bedrijf;
- buiten dienst;
- fysieke afscherming;
- persoonlijke waarneming;
- bzb-metro.

De middelen die de lwb-metro ter beschikking staan om bovenstaande maatregelen te realiseren staan in deze catalogus. Maatregelen ter voorkoming van elektrocutiegevaar zijn (nog) niet in deze catalogus opgenomen. Raadpleeg daarvoor de installatieverantwoordelijke van de metrobaanbeheerder.

Hierbij is het zaak om altijd dat middel, of combinatie van middelen te kiezen dat het best geschikt is voor het doel. Dat is afhankelijk van het type werkzaamheden, de locatie, de duur van het werk et cetera. Dit document moet niet gezien worden als dwingend in de zin van 'zo zult gij het doen' maar als een gereedschapskist met een hoeveelheid gereedschappen waar men uit kan kiezen. Indien men een methode toe wil passen die niet in de catalogus staat mag dat uitsluitend met schriftelijke toestemming van de betreffende metrobaanbeheerder.

Werken aan de infrastructuur geschiedt altijd nadat een risicobeoordeling is gemaakt. In deze risicobeoordeling dient men rekening te houden met de benodigde middelen en mogelijkheden. Het gebruik van de gekozen middelen wordt in de wbi vermeld zodat de lwb-metro ze kan toepassen. Dit is essentieel, want veiligheid moet in de voorbereiding gepland worden en niet pas in het werk bepaald worden.

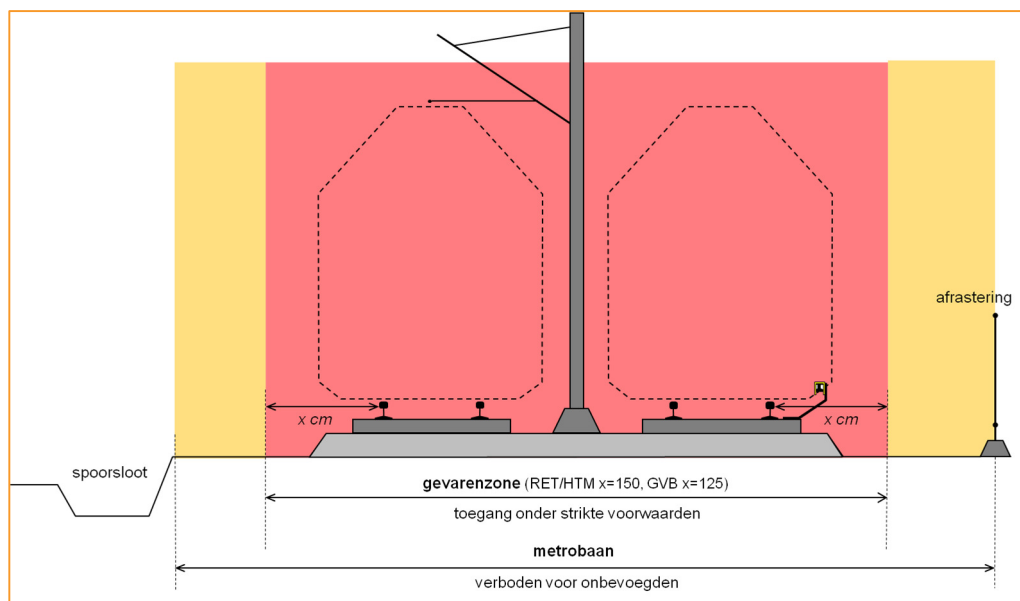
Dit document is geen toelatingsdocument/certificering van fysieke beveiligingsmiddelen. Neem bij twijfel over de geschiktheid of kwaliteit van een middel contact op met de metrobaanbeheerder.

2 Afkortingen en begrippen

Hieronder worden afkortingen en begrippen toegelicht die in dit document gebruikt worden.

Afkortingen

atb	automatische treinbeïnvloeding
BB	buiten bedrijf
BD	buiten dienst
bzb	beperkt zelfstandig betreder
calco	calamiteitencoördinator
cbtc	communication based train control (een vorm van atb)
cwm	coördinatiebureau werkzaamheden metro
DVP	Digitaal veiligheidspaspoort
EVH	Elektrotechnisch Veiligheidshandboek
GW	Gegarandeerde waarschuwing
ID	in dienst
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
ISA	Independent safety assessor (onafhankelijke beoordelaar van de veiligheid)
ISZW	Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid
lwb-metro	leider werkplekbeveiliging metro
lzb	Linienzugbeeinflussung (een vorm van atb)
pvr	profiel vrije ruimte
PW	persoonlijke waarneming
sts	stop tonend sein
tawa	tijdelijke automatische waarschuwingsapparatuur
wibu	waarschuwinginstallatie belemmerd uitzicht
wbi	werkplekbeveiligingsinstructie
zub	Zugbeeinflussung (een vorm van atb)



Voorbeeld van de metrobaan met de gevaarzone op een bovengronds traject.

3 Werken op de metrobaan

Dit hoofdstuk geeft de algemene uitgangspunten en schetst het kader van wetgeving en bedrijfsregels waarbinnen de werkzaamheden op de baan worden voorbereid en uitgevoerd.

3.1 Uitgangspunten

Bij het werken op de baan en op perrons en bij de beveiliging van de werkplek worden de volgende uitgangspunten in acht genomen:

- het NVW en het VVW-Metro bieden het formele kader waarbinnen de werkzaamheden aan de infrastructuur en de werkplekbeveiligingsmiddelen worden toegepast.
- in de voorbereiding wordt op basis van een risicobeoordeling bepaald welke werkplekbeveiligingsmaatregelen nodig zijn. De maatregelen worden in de wbi vastgelegd. De lwb-metro is verantwoordelijk voor de uitvoering van de maatregelen.
- bij het bepalen van de werkplekbeveiligingsmaatregelen wordt de arbeidshygiënische strategie toegepast met als uitgangspunt dat werkenden en voertuigen in tijd of ruimte van elkaar zijn gescheiden.
- de veiligheid op de werkplek moet ter plaatse geborgd zijn en mag niet uitsluitend afhangen van handelingen van derden op afstand (zoals de cvl).
- de werking van de ter plaatse getroffen veiligheidsmaatregelen moet ter plaatse door de lwb gecontroleerd kunnen worden of hij moet daarover betrouwbaar geïnformeerd kunnen worden.
- de ter plaatse getroffen veiligheidsmaatregelen mogen niet door derden op afstand ongedaan gemaakt kunnen worden.
- de methodes en apparatuur moeten voldoen aan de eisen die hier aan gesteld worden door de ISZW, ILT en de betreffende Metrobaanbeheerder.

3.2 Wet- en regelgeving

Van belang is de volgende wet- en regelgeving:

- Arbeidsomstandighedenwet;
- Arbeidsomstandighedenbesluit;
- Wet Lokaal Spoor;
- Normenkader Veilig Werken (NVW);
- Voorschrift Veilig Werken Metro (VVW-Metro).

Lokaal kan de metrobaanbeheerder nog aanvullende regelgeving van kracht hebben verklaard.

3.3 Werken, storingen en calamiteiten

Deze catalogus gaat in beginsel uit van geplande werkzaamheden op de baan en op perrons. De procedures en methodes zijn eveneens van toepassing op storingen (= ongepland werk) en calamiteiten, met dien verstande dat in geval van een calamiteit de calco als eerste ter locatie zal komen en niet de lwb-metro. Indien er sprake is van restwerkzaamheden na een calamiteit kan de calco de verantwoordelijkheid over het buiten dienst gestelde spoor overdragen aan de lwb-metro.

Voor veel voorkomende of te verwachten storingen kan de metrobaanbeheerder vooraf een wbi opstellen die in voorkomend geval door de lwb-metro van de storingsploeg, de cvl-bedienaar of de calco van kracht kan worden verklaard.

3.4 Aandachtspunten

Hieronder nog enige aandachtspunten waar te allen tijde rekening mee gehouden moet worden. Dit dient in de uitgevoerde risicobeoordeling en wbi vermeld te worden.

Verantwoordelijkheid over spoor

De cvl-bedienaar heeft de leiding over het verkeer op alle in dienst zijnde sporen. Nadat de cvl-bedienaar een spoor buitendienst heeft gesteld en overgedragen aan de lwb-metro, heeft de lwb-metro de leiding over en is verantwoordelijk voor de buiten dienst gestelde sporen die aan hem zijn overgedragen. De aan de lwb-metro over te dragen sporen zijn in de wbi exact benoemd (spoor en locatie). De lwb-metro kan de cvl-bedienaar verzoeken om infra-componenten te bedienen die gelegen zijn binnen de buitendienststelling. De cvl-bedienaar honoreert dat verzoek indien mogelijk. Hij is op dat moment in feite een uitvoerende medewerker van de lwb-metro.

Enkelspoorbedrijf

Op metro kan enkelspoorbedrijf worden ingesteld. Dat betekent dat er of links of rechts gereden wordt en dat het andere spoor niet bereden wordt. De meeste werkplekbeveiligingsmaatregelen moeten daarom standaard aan beide zijden (vóór en achter) van de werkplek worden toegepast.

Rijden met werkmaterieel

Voor het rijden met werkmaterieel op een in dienst gesteld spoor gelden de regels van de metrobaanbeheerder. De railvoertuigen en bestuurders moeten daar voldoen aan alle gestelde eisen (behoudens ontheffingen).

Voor het rijden met werkmaterieel op buiten dienst gesteld spoor gelden de regels die staan beschreven in hoofdstuk 5 van het VVW-Metro (art 5.12 e.v.). De railvoertuigen moeten zijn

toegelaten door de metrobaanbeheerder. Op de werkplek zelf zijn geen specifieke eisen gesteld aan bestuurders, maar buiten de werkplek (buiten het verantwoordelijkheidsgebied van de lwb-metro) moeten bestuurders van een werkvoertuig aan de eisen voldoen voor bestuurder metro of zij moeten begeleid worden door een pilot.

3.5 Voorbereiding

De werkplekbeveiligingsmaatregelen voor gepland werk worden in de voorbereiding bepaald op basis van een risicobeoordeling. De vastgestelde maatregelen worden in de wbi expliciet beschreven met exacte vermelding van de locaties waar welke maatregelen getroffen worden en waar gewerkt wordt. Dit betreft onder andere:

- locaties en tijden;
- niveau van werkplekbeveiliging: in dienst, buiten dienst, buiten bedrijf;
- te treffen maatregelen;
- wel of geen spanningsloosstelling;
- wel of geen werktreinen of railvoertuigen;
- etc.....

In de wbi dient in voorkomende gevallen ook het volgende te worden vastgelegd:

- inspoorlocatie;
- hoe te handelen bij seinen (passage als stop toont), overwegen, assentellers en wissels (omleggen) binnen de buiten dienst stelling en binnen de werkplek;
- inzet pilot;
- etc....

De wbi hoeft niet de namen van het ten behoeve van de werkplekbeveiliging gestelde personeel te vermelden. Vermelding van de vereiste functies/bevoegdheden is voldoende.

Voor complexe werkzaamheden verdient het aanbeveling om de maatregelen op een tekening weer te geven en deze bij de wbi te verstrekken.

3.6 Scheidingsniveau's

Het uitgangspunt van de arbo-wetgeving en het beleid van de ISZW en de ILT is dat voertuigen en werkenden in tijd of ruimte gescheiden zijn. Op metro kan dat op de volgende drie manieren gerealiseerd worden:

- a) Railvoertuig weg houden;
- b) Mens uit spoor houden;
- c) Opletten en waarschuwen

Voor de methode 'railvoertuig weg houden' zijn buiten dienst stellingen of buiten bedrijf stellingen nodig. Ongewenst railverkeer wordt daarbij verhinderd door maatregelen van de cvl-bedienaar en de lwb-metro.

De methode 'mens uit het spoor houden' berust op de toepassing van afscheidingen tussen de werkplek en er langs gelegen sporen die in dienst zijn. Hierin zijn drie vormen van afscheiding te onderscheiden. Deze zijn in afnemende effectiviteit:

- i) Fysieke afscherming. Een afscherming die 'menskerend' is, bijvoorbeeld een safety fence;
- ii) Afbakening. Een 'niet-menskerende' afzetting van de werkplek, bijvoorbeeld een rood/wit lint of een ketting;
- iii) Markering. Een markering van de werkplek en de grens met het risicogebied, bijvoorbeeld een geschilderde lijn of pionnen.

Bij de methode 'oplekken en waarschuwen' wordt de scheiding tussen railvoertuig en werkende gewaarborgd door de vhp-metro die de werkenden in de gevarenzone tijdig waarschuwt als er een railvoertuig aan komt. De werkenden kunnen zich dan tijdig op een veilige plaats opstellen. De lwb-metro kan zelf oplekken (PW, persoonlijke waarneming) of zich laten ondersteunen door automatische waarschuwingsapparatuur (GW, gegarandeerde waarschuwing).

De keuze voor het toe te passen scheidingsniveau wordt aan de hand van de risicobeoordeling gemaakt.

4 Werkplekbeveiligingsmiddelen

In dit hoofdstuk worden in willekeurige volgorde de werkplekbeveiligingsmiddelen vermeld die gebruikt kunnen worden om de verschillende werkplekbeveiligingsmaatregelen te realiseren. Het is aan de werkvoorbereiding om op basis van een risicobeoordeling te bepalen welke maatregel en welk middel in welk geval wordt toegepast. Dit wordt vooraf in de wbi omschreven. Het is de verantwoordelijkheid van de lwb om het middel ook daadwerkelijk toe te passen.

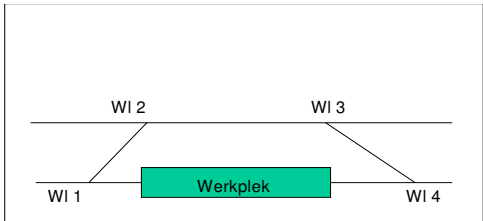
Tevens is een aantal middelen vermeld waarvan de ISA of de werkkamer heeft bepaald dat het niet veilig is om te worden toegepast als standaard werkplekbeveiligingsmiddel. Om deze middelen in specifieke situaties toch te kunnen toepassen is schriftelijk toestemming van de metrobaanbeheerder vereist.

Achterin dit hoofdstuk is als samenvatting een overzichtstabel opgenomen met alle maatregelen.

Afsluitbord plaatsen		Van toepassing bij:			1
		HTM	GVB	RET	
Met het afsluitbord (bord 513) wordt aan bestuurders opgedragen te stoppen. Standaard wordt het bord met een klem aan het spoor vastgemaakt. Een afsluitbord kan gebruikt worden in combinatie met andere middelen en wordt in dat geval niet alleen gebruikt als werkplekbeveiliging, maar tevens als markering van de werkplek. Het bord dient in de eerste plaats om railverkeer van 'buiten' tegen te houden. Plaatsing van het bord is bij BB altijd verplicht. Plaatsing van het bord is bij een BD verplicht tenzij uit een risicobeoordeling blijkt dat de werkplek voldoende veilig is zonder een bord te plaatsen. Dit moet expliciet in de wbi vermeld zijn. Het bord kan aanvullend gebruikt worden om te verhinderen dat het railverkeer binnen de werkplek naar buiten rijdt. Er dienen dan twee borden rug-aan-rug geplaatst te worden.					
					
Voordeel	Duidelijk middel.				
Nadeel	Het bord staat in de weg voor werktreinen. Het vereist discipline om het bord na passeren van werktreinen daadwerkelijk terug te plaatsen. Het bord moet op ruime afstand (remweg) van de werkplek geplaatst worden om effectief te zijn. Dit is niet altijd mogelijk. Het bord wordt ondanks de duidelijkheid niet altijd opgemerkt (er zijn situaties bekend waarbij treinen een stopbord plat reden).				

Wissels klemmen	Van toepassing bij:			2
	HTM	GVB	RET	

Toeleidende wissels naar een werkplek worden in een stand gelegd waardoor een railvoertuig niet op de werkplek kan komen. De wissels worden vervolgens geklemd en met een slot vergrendeld. De sleutels gaan in beheer bij de lwb-metro.



Voorbeeld: door wissel 1 linksleidend te klemmen en wissel 4 rechtsleidend te klemmen wordt de werkplek onbereikbaar voor railvoertuigen.

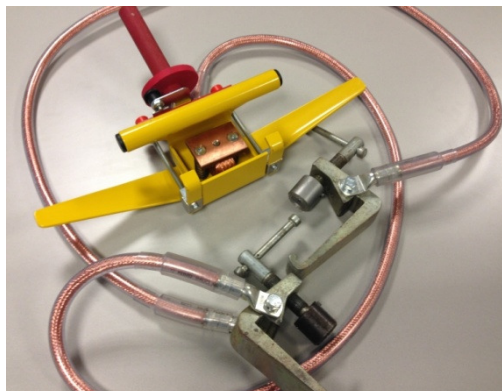
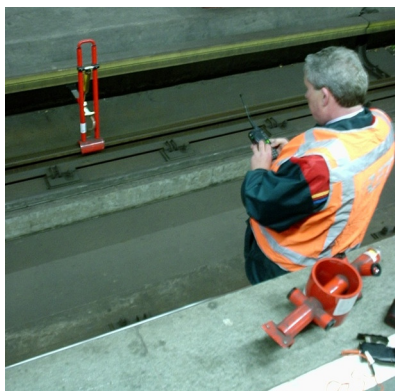




Voordeel	Erg zeker. Goed toepasbaar in perronsporen met eilandperron of opstelsporen en emplacementen.
Nadeel	Toelaten van werktreinen is moeilijk. Er is een bevoegd persoon nodig om de wissels te klemmen. In de praktijk is alleen een aantal monteurs van de metrobaanbeheerder hiertoe bevoegd. De maatregel moet soms erg ver bij de werkplek vandaan toegepast worden (kilometers) en dat kost veel tijd. Risico aanrijdgevaar nevenspoor blijft in veel gevallen aanwezig. Door 'flankbeveiliging' (met als gevolg het paarsgewijs omlopen van overloopwissels) in de spoorbeveiliging is dit middel vaak niet toepasbaar in combinatie met enkel spoor bedrijf langs de werkplek.

Obstakel in spoor plaatsen		Van toepassing bij:			3	
		HTM	GVB	RET		
Een obstakel wordt in het spoor geplaatst dat groot genoeg is om ongewenste toegang tot de werkplek door railvoertuigen te verhinderen. Gedacht kan worden aan een 'big bag' met zand of (ingegraven) dwarsliggers (stopping). Opgelet moet worden dat het obstakel geen schade aan de infrastructuur aanricht. Als extra zekerheid tegen ongeoorloofd verwijderen van het obstakel kan het object aan het spoor worden geketend door de lwb-metro die de sleutel bij zich houdt.						
						
Het kan nodig zijn om op remwegafstand van het obstakel of op het obstakel afsluitbord 513 te plaatsen.						
Voordeel	Erg zeker. Duidelijk zichtbaar vanaf de werkplek.					
Nadeel	Materieel nodig om het obstakel te plaatsen en te verwijderen. Werktreinen kunnen niet passeren. Het middel heeft geen invloed op de spoorbeveiliging. Dit kan dus alleen in combinatie met een lokaal geplaatste bezetmelding en/of maatregelen van de cvl-bedienaar worden toegepast. Ongeschikt voor kort durende werkzaamheden.					

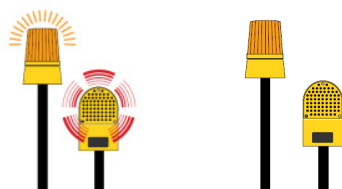
Railvoertuig als obstakel		Van toepassing bij:			4
		HTM	GVB	RET	
De spoorbeveiliging is gebouwd op het detecteren van railvoertuigen en het verhinderen van rijwegen naar bezet spoor. Dit houdt in dat de voertuigen die op automatische spoorbeveiliging rijden optimaal beveiligd zijn tegen een aanrijding. Derhalve kan een voertuig ook gebruikt worden als werkplekbeveiliging: indien men recht voor een voertuig staat terwijl dat voertuig zich in een nog niet afgereden rijweg bevindt, staat men tussen dat voertuig en het volgende sein veilig. De lwb-metro spreekt met de bestuurder af dat het voertuig alleen in opdracht van de lwb-metro verplaatst mag worden.					
Voordeel	Zeer betrouwbaar, als men vóór het voertuig blijft en niet in pvr van het nevenspoor komt. Relatief makkelijk toe te passen.				
Nadeel	Risico van aanrijdgevaar op het nevenspoor blijft aanwezig. Het vereist grondige kennis van de spoorbeveiliging om dit goed toe te passen. Er moet een voertuig beschikbaar zijn waarvan de detectie (bezetmelding) gegarandeerd is. Informeer bij de metrobaanbeheerder welk voertuig geschikt is. Er moet een bestuurder beschikbaar zijn.				

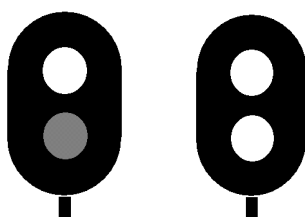
Uitschakelen tractiespanning		Van toepassing bij:			5	
		HTM	GVB	RET		
Op de metrobaan rijden voor de reizigersdienst uitsluitend elektrische voertuigen. Indien men de spanning van de bovenleiding of spanningrail afhaalt en deze aardt (of kortsluit) kunnen reizigersvoertuigen de werkplek niet meer naderen. Dit kan op zeer grote schaal toegepast worden, in feite zou je 's nachts de hele baan spanningsloos kunnen schakelen.						
						
NB: deze spanningsloosstelling is niet bedoeld als elektrotechnische veiligheidsmaatregel maar als middel om elektrisch railverkeer onmogelijk te maken. Zie voor het veilig werken aan of nabij elektrische installaties de instructies van de installatieverantwoordelijke.						
Voordeel	Betrouwbaar en zichtbaar (de aardkabel/aardhengel).					
Nadeel	Er moet altijd een kortsluitbevoegde aanwezig zijn om te aarden en dat kost extra tijd (tenzij de bevoegdheid in de ploeg aanwezig is). Aanrijdgevaar van het nevenspoor blijft bestaan als niet beide sporen spanningsloos gaan. Als voertuigen ten onrechte het spanningsloze gebied inrijden kunnen gevaarlijke situaties ontstaan door onder andere: - het doorgeven van spanning via de open spaninrichting (elektrocutiegevaar), - het doorschieten en uit laten rollen van de trein (aanrijdgevaar, zeker na hellingen) en - de terugvoeding van de trein aan de bovenleiding (elektrocutiegevaar). Hiervoor zijn aanvullende maatregelen nodig. Denk aan: - het uitschakelen van aangrenzende secties/groepen ('ruim uitschakelen'), - het plaatsen van stopborden en - het voldoende afstand houden tussen werkplek en voedingssectiegrens. Middel werkt niet tegen niet-elektrische railvoertuigen (werktreinen met diesel, stopmachines, etc.) of tegen railvoertuigen op accu's.					

Verstoren assenteller		Van toepassing bij:			6
		HTM	GVB	RET	
Alleen van toepassing op spoorbeveiliging met assentellers					
Als de spoorbeveiliging gebruik maakt van assentellers om spoorbezetting te signaleren kan men een veilige werkplek creëren door de telling te ‘verstoren’. Iedere getelde as die niet vooraf wordt gegaan door een elders eerder getelde as leidt tot een bezetspoormelding en verhindert rijweginstelling. Zo blijven seinen op rood. De assentellers zijn beïnvloedbaar door er met een metalen voorwerp langs te strijken (bv met een schep).					
					
Dit middel is vooral makkelijk toepasbaar indien gewerkt wordt met rail-wegvoertuigen. Deze veroorzaken per definitie een verstoring in het assentellersysteem en beveiligen aldus hun eigen werkplek. Daarbij zit wel een addertje onder het gras: op het moment dat het rail-wegvoertuig wordt ingespoord op overweg of inspoorplaats is er nog geen sprake van bezetspoormelding. Deze ontstaat pas als een assenteller is gepasseerd.					
Voordeel	Maakt gebruik van de spoorbeveiliging en dat is een goede manier om de werkplek te beveiligen omdat de spoorbeveiliging zelf fail safe is.				
Nadeel	Risico van aanrijdgevaar op het nevenspoor blijft aanwezig. Het vereist grondige kennis van de spoorbeveiliging om dit goed toe te passen. Na afloop van het werk moeten de assentellers reset worden. Dit is een procedure die veel tijd kost. Als het werk de assenteller-reset sowieso noodzakelijk maakt, valt dit bezwaar weg. Er is ter plaatse geen zichtbare zekerheid dat de assentellerverstoring is geslaagd. Dit moet altijd bij de cvl-bedienaar gecontroleerd worden.				

L-, A- en E-borden plaatsen		Van toepassing bij:			7
		HTM	GVB	RET	
L-, A- en E-borden (325, 326 en 327) kunnen niet gebruikt worden om voertuigen te stoppen, wèl om ze langzaam te laten rijden. Vooral indien werkzaamheden lang duren (denk aan het bouwen van een tunnel onder het spoor of dergelijke) is dit een goed middel. Bovendien kan het toegepast worden om verkeer op het nevenspoor van een werkplek langzaam te laten rijden. Plaatsing volgens procedure van de metrobaanbeheerder. Dit middel kan toegepast worden om: - de snelheid te beperken in verband met werkzaamheden (eventueel op het nevenspoor) maar dan altijd in combinatie met een FA of PW; - de snelheid te beperken vanwege de toestand van het spoor. Conform een eis van ILT mag een snelheidsbeperking maximaal 3 maanden met tijdelijke snelheidsborden worden aangegeven. Hierna moet de snelheidsbeperking middels de spoorbeveiliging worden bewaakt en afgedwongen.					
Voordeel	Vrij duidelijk middel.				
Nadeel	Niet voor kleine klusjes, daar is de methode te omslachtig voor. Niet om voertuigen te stoppen (het risico wordt niet volledig beheerst, maar slechts ten dele). Gevolgen van een aanrijding met verlaagde snelheid kunnen even fataal zijn als bij volle snelheid.				

Draagbare zub-koppelspoel, 0 km/h		Van toepassing bij:			8
		HTM	GVB	RET	
Alleen van toepassing op zub-spoorbeveiliging					
Plaats een koppelspoel met snelheid = 0 aan beide zijden van de werkplek en er komt geen voertuig meer mits dit voertuig is voorzien van een ingeschakeld zub-systeem. Vanzelfsprekend te combineren met een stopbord om de plaats te markeren.					
					
Dit middel kan toegepast worden om treinbewegingen naar de werkplek onmogelijk te maken.					
Toepassing uitsluitend volgens het 'Montagevoorschrift voor ZUB 0 km/h koppelspoelen'.					
Voordeel	Redelijk makkelijk toepasbaar. De losse spoelen wegen 17 kg. Zit niet in de weg voor werktreinen, want die zullen geen zub aan boord hebben (en anders te overbruggen door een sts-procedure).				
Nadeel	Er moet vooralsnog een seinwezenmonteur aanwezig zijn om de spoel te plaatsen en te testen. Daardoor alleen geschikt voor langdurige werkzaamheden. Testen kan alleen met een railvoertuig of met het koppelspoeltestapparaat. Houdt uitsluitend een voertuig tegen met in dienst gestelde zub (dus geen werktreinen ed).				

Tijdelijke automatische waarschuingsapparatuur		Van toepassing bij:			9
		HTM	GVB	RET	
De tijdelijke automatische waarschuingsapparatuur (tawa) bestaat uit een installatie die treinen gegarandeerd aankondigt door middel van zwaailichten en sirenes (seinen 724a en 724b).  Het kan uitsluitend toegepast worden bij werkzaamheden waarbij de baanwerkers zonder veel moeite een veilige wijkplaats kunnen bereiken. Het spoor gaat niet buitendienst en moet vrij en onbelemmerd blijven. Het middel kan eventueel toegepast worden in combinatie met L-, A-, E-borden: railverkeer rijdt langzaam en werkenden worden op tijd gewaarschuwd. Het middel is ook zeer goed toepasbaar voor werkzaamheden buiten gevarenzone waarbij het wenselijk is dat men wel gewaarschuwd wordt. Toepassing uitsluitend volgens het betreffende montagevoorschrift.					
Voordeel	Er kan tijdens exploitatie gewerkt worden met een acceptabel niveau van veiligheid.				
Nadeel	Aanbrengen van de installatie is een klus op zichzelf en het middel is daarom vooral geschikt voor langdurige werkzaamheden. In bewoonde omgeving geeft dit middel mogelijk geluidsoverlast. De toepassing bij duisternis kan lichtoverlast of verblinding veroorzaken.				

Waarschuwinginstallatie belemmerd uitzicht (wibu)		Van toepassing bij:			10
		HTM	GVB	RET	
Deze permanente automatische waarschuwingsapparatuur bestaat uit een installatie die treinen aankondigt door middel van twee alternerende witte lichten, de waarschuwinginstallatie belemmerd uitzicht (wibu, seinen 722 en 723). De wibu is permanent geplaatst op plaatsen waar het uitzicht op naderende treinen belemmerd is.  Het kan uitsluitend toegepast worden bij werkzaamheden waarbij de baanwerkers zonder veel moeite een veilige wijkplaats kunnen bereiken. Het spoor gaat niet buitendienst en moet vrij en onbelemmerd blijven. Toepasbaar onder de volgende voorwaarden: - activiteit duurt maximaal 4 minuten en, - activiteit wordt door maximaal één persoon uitgevoerd en, - de lwb let voortdurend op de wibu en, - niet tussen zonsondergang en zonsopgang, - niet toepassen als de wibu gedoofd is.					
Voordeel	Er kan tijdens exploitatie gewerkt worden met een acceptabel niveau van veiligheid.				
Nadeel	Alleen zeer kort durende werkzaamheden waarvan de risicobeoordeling aantoont dat het veilig kan, kunnen worden uitgevoerd. Is middel dat gebruik gemaakt van PW, dus een risico.				

Vhp-metro neemt railvoertuigen buiten werkplek waar		Van toepassing bij:			11
		HTM	GVB	RET	
De vhp-metro waarschuwt de werkenden voor naderende voertuigen. Hij moet hiertoe constant opletten en in beide richtingen op het naderen van railvoertuigen beducht zijn.					
Toepasbaar onder de volgende voorwaarden:					
- activiteit duurt maximaal 4 minuten en, - activiteit wordt door maximaal één persoon uitgevoerd en, - zichttijd op naderend railverkeer minimaal 20 seconden en, - niet tussen zonsondergang en zonsopgang.					
					
Voordeel	Inzetbaar voor de snelle kleine klus (flexibel)				
Nadeel	Scoort het aller-slechtste met veiligheid. Voor werkzaamheden van normale omvang niet toepasbaar. Dit is een vorm van PW, de mens is geen betrouwbaar veiligheidsmiddel!				

Vhp-metro let op werkenden bij werkzaamheden buiten gevarenzone		Van toepassing bij:			12	
		HTM	GVB	RET		
Bij werkzaamheden buiten de gevarenzone let de vhp-metro er op dat werkenden of hun materialen en gereedschappen niet binnen de gevarenzone geraken. Dit kan geschieden in combinatie met het gebruik van tijdelijke hekwerken, afbakening of markering.						
						
Voordeel	Inzetbaar voor werkzaamheden die in principe niet binnen de gevarenzone komen.					
Nadeel	Geen.					

Werkzoneschakelaar bedienen		Van toepassing bij:			13
		HTM	GVB	RET	
Door het bedienen van een werkzoneschakelaar kan de lwb in overleg met de cvl een werkgebied 'nemen'. Hiermee wordt het voor de cvl onmogelijk om rijwegen naar het werkgebied te stellen.					
  Voorbeeld RET-werkzoneschakelaar (links) en GVB-werkzoneschakelaar (rechts).					
Voordeel	Eenvoudig door lwb te bedienen en te controleren. Werktreinen zonder atb kunnen passeren (de sts-passage moet wel in de wbi zijn geregeld).				
Nadeel	Werkt alleen voor voertuigen met ingeschakelde atb. Wissels naar genomen werkgebied zijn niet meer te bedienen wat onhandig is voor werktreinen. Er is slechts een beperkt aantal trajecten voorzien van werkzoneschakelaars.				

Overweg buiten dienst nemen		Van toepassing bij:		14
		HTM	GVB	RET
Alleen van toepassing op zub-spoorbeveiliging Door een overweg buiten dienst te nemen verhindert de lwb-metro het stellen van rijwegen naar zijn werkplek. In combinatie met een stopbord een effectief middel, behalve tegen werktreinen.  				
Voordeel	Eenvoudig door lwb-metro te bedienen en te controleren. Werktreinen zonder zub kunnen passeren (de sts-passage moet wel in de wbi zijn geregeld). Kan ook enkelsporig worden toegepast.			
Nadeel	Werkt alleen voor voertuigen met ingeschakelde zub. Overwegen komen in combinatie met zub alleen voor op de Hofpleinlijn. De toepassingsmogelijkheden zijn dus beperkt.			

Fysieke afscherming ('menskerend')		Van toepassing bij:			15
		HTM	GVB	RET	
Door het aanbrengen van een stevige 'menskerende' afscherming (safety fence) langs een in dienst zijnd spoor kan een veilige werkplek worden gecreëerd. Afhankelijk van de aard van de werkzaamheden en de kwaliteit van de afscherming kan er achter de afscherming eventueel zonder lwb-metro/vhp-metro gewerkt worden.					
 					
Eventueel te combineren met L-, A- en E-borden om de snelheid langs de werkplek te verlagen.					
Voordeel	Zeer zeker middel om werkenden uit het spoor te houden. Geen hinder voor treinverkeer. Voor kleine lokale klusjes kan in een kortstondige BD het hek geplaatst worden waarna in spoor weer ID kan.				
Nadeel	Bij grotere afstanden alleen toepasbaar voor langdurigere werkzaamheden omdat plaatsing tijdrovend is. Toepassing in combinatie met spanningrail vergt aanvullende maatregelen. Overleg met IV is noodzakelijk.				

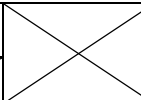
Afbakening ('niet-menskerend')		Van toepassing bij:			16	
		HTM	GVB	RET		
Het werkgebied buiten de gevarenzone langs een in dienst zijnd spoor kan worden afgebakend. Denk aan een rood/wit lint of ketting. De lwb-metro instrueert de werkenden en houdt constant toezicht op de werkenden dat zij niet met gereedschap of materialen buiten het veilige werkgebied komen.						
						
Voordeel	Eenvoudig aan te brengen. Geen hinder voor treinverkeer.					
Nadeel	Grote oplettendheid van lwb-metro verlangd omdat de afzetting niet menskerend is. Een laag veiligheidsniveau. Een risicobeoordeling zal snel doen uitwijzen dat dit een weinig toe te passen optie is.					

Markering ('niet-menskerend')		Van toepassing bij:			17
		HTM	GVB	RET	
Het werkgebied buiten de gevarenzone langs een in dienst zijnd spoor kan worden gemarkeerd. Denk aan pionnen of een geschilderde lijn. De lwb-metro instrueert de werkenden en houdt constant toezicht op de werkenden dat zij niet met gereedschap of materialen buiten het veilige werkgebied komen.					
Voordeel	Eenvoudig aan te brengen. Geen hinder voor treinverkeer.				
Nadeel	Grote oplettendheid van lwb-metro verlangd omdat de afzetting niet menskerend is. Dit is een laag veiligheidsniveau. Een risicobeoordeling zal snel doen uitwijzen dat dit een weinig toe te passen optie is.				

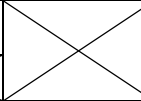
Zelfsignalerende korstsluitlans		Van toepassing bij:			18
		HTM	GVB	RET	
Alleen van toepassing op trajecten met spoorbeveiliging op basis van spoorstroomlopen					
Door het aanbrengen van een elektrische verbinding tussen het rechter en het linker been van het spoor ontstaat er een bezetmelding. Voor de spoorbeveiliging is het spoor hierdoor 'bezet' (alsof er een railvoertuig staat) en wordt het onmogelijk om rijwegen naar dit spoor in te stellen. Hiermee ontstaat een veilige werkplek.					
					
De zelfsignalerende kortsluitlans toont middels een lampje of de elektrische verbinding tussen de spoorstaven goed is.					
Voordeel	Eenvoudig aan te brengen. Door het controlelampje ziet de lwb zelf of de verbinding tussen de spoorstaven goed is. Lans kan eenvoudig door werkmaterieel gepasseerd worden. Lans kan in de werkplek geplaatst worden.				
Nadeel	Materieel dat niet voorzien is van spoorbeveiliging kan ongehinderd naar de werkplek rijden. Niet bruikbaar op strengelspoor, doordat de spoorstaven dicht op elkaar liggen en er onzekerheid over de spoorstroomloop ter plaatse is.				

Spoorbezetmeldkabel		Van toepassing bij:			19
		HTM	GVB	RET	
Alleen van toepassing op trajecten met spoorbeveiliging op basis van spoorstroomlopen					
Door het aanbrengen van een elektrische verbinding tussen het rechter en het linker been van het spoor ontstaat er een bezetmelding. Voor de spoorbeveiliging is het spoor hierdoor 'bezet' (alsof er een railvoertuig staat) en wordt het onmogelijk om rijwegen naar dit spoor in te stellen. Hiermee ontstaat een veilige werkplek.					
Voordeel	Bezetmeldkabel kan door werkmaterieel gepasseerd worden Kabel kan in de werkplek geplaatst worden.				
Nadeel	Een goede elektrische verbinding is met de schroefklemmen lastig te realiseren. De Iwb-metro moet bij de cvl-bedienaar controleren of er een bezetmelding is ontstaan. Plaatsing in en nabij wissels niet gewenst omdat er onzekerheid is over de spoorstroomloop. Materieel dat niet voorzien is van spoorbeveiliging kan ongehinderd naar de werkplek rijden. Toepassing in strengelspoor vereist oplettendheid ten aanzien van de spoorstroomloop ter plaatse.				

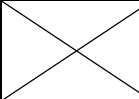
N I E T T O E G E L A T E N

Draagbare zub-koppelspoel, lagere snelheid		Van toepassing bij:				
		HTM	GVB	RET		
Plaats een koppelspoel met een lagere snelheid dan de baanvaksnelheid. 						
Dit middel kan toegepast worden om: de snelheid te beperken in verband met werkzaamheden in de nabijheid van het spoor, maar dan altijd in combinatie met een zijwaartse fysieke afscheiding (safety fence); - de snelheid te beperken vanwege de toestand van het spoor. Oordeel ISA, 12-6-2012: De draagbare koppelspoel voor lagere snelheden NIET gebruiken. Het toepassen van een koppelspoel voor lagere snelheden vereist het programmeren en testen van de betreffende koppelspoelen, waarvoor speciaal opgeleid personeel beschikbaar moet zijn. Hier is een veiligheidsrisico aanwezig, dat momenteel (nog) niet gemitigeerd kan worden.						
Voordeel	Is een zeker middel omdat het voor alle reizigersvoertuigen werkt.					
Nadeel	Er moet vooralsnog een seinwezenmonteur aanwezig zijn om de spoel te plaatsen en te testen. Daardoor alleen geschikt voor langdurige werkzaamheden. Testen kan eigenlijk alleen met een railvoertuig. Heeft uitsluitend invloed op een voertuig met in dienst gestelde zub. Aanrijdgevaar is bij een lagere snelheid nog steeds aanzienlijk zonder aanvullende maatregelen.					

N I E T T O E G E L A T E N

Vaste zub-koppelspoel aanpassen, 0 km/h	Van toepassing bij:				
	HTM	GVB	RET		
Programmeer een bestaande koppelspoel aan beide zijden van de werkplek naar snelheid = 0 km/h en er komen geen reizigerstreinen meer.					
					
Oordeel ISA, 12-6-2012:					
Vaste zub-koppelspoelen, die aanwezig zijn in de baan en die een functie vervullen voor het veilig werken van de spoorbeveiliging mogen NIET geherprogrammeerd worden!					
De safety case van de betreffende spoorbeveiliging is dan niet meer geldig en bij start van de normale exploitatie moet opnieuw zeker gesteld worden dat de oorspronkelijke veilige situatie weer geldig is. Ook met gekwalificeerd personeel, die de koppelspoelen kan programmeren is deze handelwijze absoluut af te raden!					
Voordeel	Een betrouwbaar middel voor treinen met zub. Zit niet in de weg voor werktreinen, want die zullen geen zub aan boord hebben.				
Nadeel	Niet voor kleine klusjes, daar is de methode te omslachtig voor. Het vereist grondige kennis van de spoorbeveiliging om dit goed toe te passen; bovendien vergt dit een aanpassing in de safety case spoorbeveiliging. Het terugzetten van de koppelspoel naar de originele snelheid is risicovol (instellen van te hoge waarde) en vereist een uitgebreid testprotocol. Houdt uitsluitend een voertuig tegen met in dienst gestelde zub. Aanpassing van de safety case voor de lichtseinbeveiliging is vereist voor dat dit mag worden toegepast.				

N I E T T O E G E L A T E N

Vaste zub-koppelspoel aanpassen, lagere snelheid		Van toepassing bij:				
		HTM	GVB	RET		
Programmeer een bestaande koppelspoel zodanig dat het voertuig snelheid zal minderen naar de snelheid die langs of over de werkplek is toegestaan.						
Dit middel kan toegepast worden om: de snelheid te beperken in verband met langdurige werkzaamheden nabij het spoor, maar dan altijd in combinatie met een zijwaartse fysieke afscheiding (safety fence); - de snelheid langdurig te beperken vanwege de toestand van het spoor.						
Oordeel ISA, 12-6-2012: Vaste zub-koppelspoelen, die aanwezig zijn in de baan en die een functie vervullen voor het veilig werken van de spoorbeveiliging mogen NIET geherprogrammeerd worden! De safety case van de betreffende spoorbeveiliging is dan niet meer geldig en bij start van de normale exploitatie moet opnieuw zeker gesteld worden dat de oorspronkelijke veilige situatie weer geldig is. Ook met gekwalificeerd personeel, die de koppelspoelen kan programmeren is deze handelwijze absoluut af te raden!						
Voordeel	Een betrouwbaar middel voor treinen met zub. Zit niet in de weg voor werktreinen, want die zullen geen zub aan boord hebben.					
Nadeel	Niet voor kleine klusjes, daar is de methode te omslachtig voor. Niet om voertuigen te stoppen (het risico wordt niet volledig beheerst, maar slechts ten dele). Het vereist grondige kennis van de spoorbeveiliging om dit goed toe te passen; bovendien vergt dit een aanpassing in de safety case spoorbeveiliging. Het terugzetten van de koppelspoel naar de originele snelheid is risicovol (instellen van te hoge waarde) en vereist een uitgebreid testprotocol. Heeft uitsluitend invloed op een voertuig met in dienst gestelde zub. Aanpassing van de safety case voor de lichtseinbeveiliging is vereist voor dat dit mag worden toegepast.					

N I E T T O E G E L A T E N

Afdekken zub-koppelspoel		Van toepassing bij:				
		HTM	GVB	RET		
Door een zub-koppelspoel af te dekken met een stalen plaat wordt de signaaloverdracht naar de trein verstoord. Hierdoor kan de trein met maximaal 20 km/h verder rijden. In combinatie met een stopbord een effectief middel, behalve tegen werktreinen. 						
Oordeel Werkgroep railveiligheid, 6-11-2014: Dit middel is niet geschikt als standaard werkplekbeveiligingsmiddel vanwege de risico's die optreden bij het onoordeelkundig toepassen bij koppelspoelen die zijn voorzien van een lus.						
Voordeel	Zit niet in de weg voor werktreinen. Is makkelijk toepasbaar.					
Nadeel	Kan niet worden toegepast bij koppelspoelen met een extra lus. Een test is nodig om de juiste werking vast te stellen					

Totaaloverzicht mogelijke maatregelen

Maatregelen die grijs vermeld zijn, zijn niet toegelaten als standaard werkplekbeveiligingsmiddel!

	Maatregelen	Ingrijpen in spoorbev?	Scheidings-niveau*	Toepasbaar bij:		
				ID	BD	BB
1	Afsluitbord plaatsen	Nee	a	Nee	Ja	Ja
2	Wissels klemmen	Ja	a	Nee	Ja	Ja
3	Obstakel in spoor plaatsen	Nee	a	Nee	Ja	Ja
4	Railvoertuig als obstakel	Ja	a	Nee	Ja	Ja
5	Uitschakelen tractiespanning	Nee	a	Nee	Ja	Ja
6	Verstoren assenteller	Ja	a	Nee	Ja	Ja
7	L-, A- en E-borden plaatsen	Nee	-	nvt	nvt	nvt
8	Draagbare zub-koppelspoel, 0 km/h	Ja	a	Nee	Ja	Ja
9	Tijdelijke automatische waarschuwingsapparatuur	Nee	c	Ja	nvt	nvt
10	Waarschuwinginstallatie belemmerd uitzicht	Nee	c	Ja	nvt	nvt
11	Vhp-metro neemt railvoertuigen buiten werkplek waar	Nee	c	Ja	nvt	nvt
12	Vhp-metro let op werkenden buiten gevarenzone	Nee	b	Ja	nvt	nvt
13	Werkzoneschakelaar bedienen	Ja	a	Nee	Ja	Ja
14	Overweg buiten dienst nemen	Ja	a	Nee	Ja	Ja
15	Fysieke afscherming (menskerend)	Nee	b	Nee	Ja	Ja
16	Afbakening (niet menskerend)	Nee	c	Ja	nvt	nvt
17	Markering (niet menskerend)	Nee	c	Ja	nvt	nvt
18	Zelfsignalerende kortsluitlans	Ja	a	Nee	Ja	Ja
19	Spoorbezetmeldkabel	Ja	a	Nee	Ja	Ja
	Draagbare zub-koppelspoel, lagere snelheid	Ja	-	nvt	nvt	nvt
	Vaste zub-koppelspoel aanpassen, 0 km/h	Ja	a	Nee	Ja	Ja
	Vaste zub-koppelspoel aanpassen, lagere snelheid	Ja	-	nvt	nvt	nvt
	Afdekken zub-koppelspoel	Ja	a	Nee	Ja	Ja

*Scheiden van personen en railverkeer in tijd en plaats.

Drie niveaus:

- a Trein weg houden
- b Mens uit spoor houden
- c Opletten dat er geen conflict ontstaat

