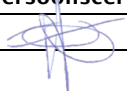




Certificeringschema:
Werkverantwoordelijke Tractievoeding
1500 Volt dc-TEV-systeem

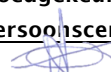
Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		1/22

Inhoud

Versiebeheer		2
1	De taak	3
2	Het certificaat	5
2.1	Algemeen	5
2.2	De scope	5
2.3	Toelatingsvoorwaarden voor het initieel certificeringstraject	6
3	Vakbekwaamheidseisen	8
4	Beoordeling van de vakbekwaamheid en norm voor slagen	20
4.1	Beschrijving van de initiële toetsing	20
4.2	Beschrijving van de hertoetsing	21

Versiebeheer

Nummer	Datum	Aard van de wijziging	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
V1	Jan 2018	Nieuw format incl. vakbekwaamheidseisen	M.H. Bok	H. Roodhardt
V2	Mrt 2018	Verwerking kwaliteitstoets K. van den Berg, railAlert	M.H. Bok	H. Roodhardt
V3	April 2018	Verwerking wijziging n.a.v. vergadering WK PsC 19-4-2018	R.G.C. Dirven	H. Roodhardt

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		2/22

1 De taak

In de NEN-EN50110 en NEN3840 zijn de eisen vastgelegd voor de Bedrijfsvoering van elektrische installaties. Een nadere invulling op de NEN-EN50110 en NEN3840 voor de EV-hoogspanningsinstallaties is voor de railinfrabranche vastgelegd in RLN00128. Eén van de onderwerpen van voornoemde voorschriften is het aanwijzen van veiligheidsfunctionarissen.

Te onderscheiden veiligheidsfunctionarissen

Bij de aanwijzing van veiligheidsfuncties voor EV-hoogspanningsinstallaties wordt, naast de functionele indeling zoals in de normen vastligt met de functies: *Werkverantwoordelijke (WV)*, *Ploegleider (PL)* en *Vakbekwaam persoon (VP)*, ook een opdeling in deeltechnieken en spanningsniveaus gehanteerd. Het betreft de aanduidingen:

- Bovenleiding en retourleiding en aarding 1500 Volt dc-TEV-systeem;
- Bovenleiding en retourleiding en aarding 25 kV ac-TEV-systeem;
- Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem;
- Tractievoeding 25 kV ac-TEV-systeem;
- Voeding TreinBeheersing- en Beveiligingsinstallaties.

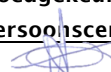
In RLN00128-2 wordt voor de vakbekwaamheidseisen verwezen naar de website van railAlert. In dit certificeringsschema zijn de vakbekwaamheidseisen opgenomen van de taak *Werkverantwoordelijke Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem*.

De “taakverdeling” tussen aannemer en ProRail is van toepassing. Deze “taakverdeling” kenmerkt zich doordat ProRail, als beheerder en eigenaar van de installaties, de opdrachtgever is, en de aannemer, als opdrachtnemer, zorg draagt voor de (dagelijkse) uitvoerende werkzaamheden. De exacte taakverdeling en afbakening van taken en verantwoordelijkheden wordt aangegeven in NEN-EN50110, NEN3840 en RLN00128-1.

De *installatie verantwoordelijke (IV)* van ProRail is de direct verantwoordelijke voor de veilige en betrouwbare bedrijfsvoering. De *werkverantwoordelijke* stemt met de IV de onttrekking van installaties af voor de uitvoering van werkzaamheden.

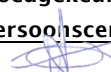
De bewaking en bediening nodig voor de veilige en betrouwbare bedrijfsvoering wordt namens de IV verzorgd door de *bedieningsdeskundige OBI*. Met betrekking tot de bewaking en bediening van de EV-hoogspanningsinstallaties betekent dat, dat een deel van de bedieningshandelingen, op afstand, door de *bedieningsdeskundige OBI* worden uitgevoerd. De *bedieningsdeskundige OBI* is de direct verantwoordelijk persoon voor de bewaking en de bediening van de diverse installatiedelen van de EV-hoogspanningsinstallaties. Een deel van de bedieningshandelingen worden lokaal door of namens de *Werkverantwoordelijke* uitgevoerd na toestemming van de *bedieningsdeskundige OBI*.

De *Werkverantwoordelijke* beschikt over een goede kennis van de techniek vanuit zijn vakdiscipline en heeft een beeld van de opbouw en functie van de andere disciplines van de opdrachtgever en de gevolgen die handelingen daaraan met zich mee (kunnen) brengen.

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		3/22

De *Werkverantwoordelijke* kan taken delegeren naar een *Ploegleider* of *Vakbekwaam persoon*, mits deze aan de desbetreffende kwalificaties voldoet en de taken kan waarmaken.

Het kennis- en ervaringsniveau van de *werkverantwoordelijk* ligt minimaal op het niveau van WEB 4.

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		4/22

2 Het certificaat

2.1 Algemeen

In de RLN00128 is opgenomen dat personen, voor het mogen uitvoeren van een veiligheidstaak, gecertificeerd moeten zijn en moeten beschikken over een geldig certificaat van railAlert voor de betreffende taak.

Dit schema betreft de uitvoering van de taak *Werkverantwoordelijke Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem* en is bindend voor alle betrokkenen.

Het certificaat geeft aan dat de persoon -op het moment van de toetsing- heeft aangetoond te voldoen aan de vakbekwaamheidseisen zoals beschreven in hoofdstuk 3 van dit certificeringschema en dat de beoordeling, als beschreven in hoofdstuk 4 van dit certificeringschema, heeft plaats gevonden.

Het is de taak van de werkgever om, voordat de medewerker wordt ingezet voor de veiligheidstaak "*Werkverantwoordelijke Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem*", vast te stellen of de medewerker ook voldoet aan alle overige eisen die van toepassing zijn om de medewerker te mogen inzetten:

- De werkgever dient de medewerker een schriftelijke aanwijzing te geven conform de voorwaarden voor aanwijzing zoals vermeldt in RLN00128. De daarin omschreven voorwaarden voor vakbekwaamheid zijn met het verkregen certificaat aangetoond.
- De medewerker dient door ProRail op de "landelijke lijst RLN00128" geplaatst te zijn.

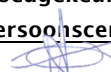
In dit document wordt Stichting railAlert verder aangeduid met railAlert.

2.2 De scope

Een *Werkverantwoordelijke* is iemand met een relevante opleiding en goede kennis en ervaring in het betreffende vakgebied. Hij heeft een goed beeld van de opbouw en functie van de andere disciplines van de opdrachtgever en de gevolgen die handelingen daaraan met zich mee (kunnen) brengen voor de energievoorziening hoogspanningsinstallaties. Hij kan (deel)taken met betrekking tot voorbereiding, uitvoering en evaluatie van werkzaamheden en van de te nemen veiligheidsmaatregelen ten behoeve van werkzaamheden aan de energievoorziening hoogspanningsinstallatie delegeren aan een *Ploegleider* of *Vakbekwaam persoon*.

De *Werkverantwoordelijke Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem*:

- Is iemand met een relevante opleiding en goede kennis en ervaring in het vakgebied *Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem*;
- Heeft een goed beeld van de opbouw en functie van het tractie energievoorziening systeem en de andere disciplines van de opdrachtgever en de gevolgen die handelingen daaraan met zich mee (kunnen) brengen voor de TRV 1500 V installaties;
- Beoordeelt de elektrische risico's voor de eigen en andere disciplines die voort (kunnen) komen uit de TRV installaties voor werkzaamheden aan railinfra installaties;

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		5/22

- Verzorgt de voorbereiding, uitvoering en evaluatie van de te nemen veiligheidsmaatregelen ten behoeve van werkzaamheden aan de TRV 1500 V en andere installaties;
- Kan (deel)taken met betrekking tot voorbereiding, uitvoering en evaluatie delegeren aan een *Ploegleider* of *Vakbekwaam persoon*.

Met betrekking tot de preventie van risico's wordt de *Werkverantwoordelijke* getoetst of hij beschikt over:

- inzicht in de mogelijke gevaren voor de uitvoering van werkzaamheden en vaardigheid voor te nemen voorzorgmaatregelen;
- inzicht in beoordelen betrouwbare installatie na werkzaamheden en voor inbedrijfstelling ten einde de veilige bedrijfsvoering te borgen.
- inzicht in het beoordelen van de uitgevoerde werkzaamheden voor de inbedrijfstelling teneinde de veilige bedrijfsvoering te borgen.

2.3 Toelatingsvoorwaarden voor het initieel certificeringstraject

Voor toelating tot het (initieel) certificeringstraject zijn 2 doelgroepen te onderscheiden.

1. Kandidaten uit doelgroep één hebben als voortraject minimaal 2 jaar ervaring als *Ploegleider*
2. Kandidaten uit doelgroep twee hebben een bredere algemene elektrotechnische opleiding en ervaring als *Werkverantwoordelijke* buiten de railinfrabranche.

1. Voor doelgroep één geldt:

- vakopleiding elektro-/energietechniek WEB-niveau 4, of elektrotechnisch gelijkwaardig EVC-certificaat WEB-niveau 4;
- het certificaat *Ploegleider Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem*.

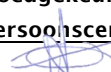
2. Voor doelgroep twee geldt:

- elektrotechnisch vakopleiding op WEB-niveau 4;
- aantoonbare en verifieerbare ervaring als *Werkverantwoordelijke* buiten de railinfrabranche, b.v. door ondertekende aanwijzingsformulieren van een vorige werkgever;
- installatiekennis van TRV 1500 V aangetoond met opleidingscertificaten.

De werkgever is verantwoordelijk voor het beoordelen van deze toelatingsvoorwaarden en de vastlegging in de werkgeversverklaring. Het Bureau Toetsing en Certificering (BTC) controleert voorafgaand aan de toetsing, in opdracht van railAlert, of de werkgeversverklaring bijgevoegd en compleet is.

2.4 Verstrekking van het certificaat

Het certificaat wordt verstrekt nadat alle toetsen met voldoende resultaat zijn afgelegd en een positieve beoordeling van de gecertificeerde beoordelaar door BTC is ontvangen. In alle gevallen van hertoetsing wordt een nieuw certificaat verstrekt.

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		6/22

2.5 Geldigheid van het certificaat

Met betrekking tot de werkzaamheden zoals bedoeld in RLN00128 mogen als veiligheidsfunctionarissen alleen personen worden ingezet die door hun werkgever zijn aangewezen.

Personen moeten worden aangewezen door of namens de hoogst verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet.

Het certificaat *Werkverantwoordelijke* toont aan dat een persoon voldoet aan de vakbekwaamheidseisen zoals in dit certificeringsschema geformuleerd. De andere eisen voor aanwijzing dienen door de werkgever beoordeeld te worden.

Het certificaat blijft geldig onder de voorwaarden die zijn opgenomen in het reglement voor beoordeling van vakbekwaamheid van railAlert. Daarnaast dient de periodieke herinstructie, zoals beschreven in hoofdstuk 4, gevolgd te worden.

Het certificaat vervalt als de werkgever constateert dat de certificaathouder niet meer voldoet aan de eisen die gelden voor zijn taak en de werkgever railAlert opdracht geeft het certificaat in te trekken. De werkgever doet dit schriftelijk bij railAlert.

2.6 Verlengen geldigheid certificaat (hertificering)

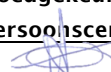
Voorwaarden voor het verlengen van de geldigheidsduur van het certificaat

Bij afloop van de geldigheid is verlenging voor eenzelfde periode mogelijk als voldaan is aan:

- De voorwaarden voor herinstructie zoals vastgelegd in NEN 3840 en RLN00128;
- De inhoud van de herinstructie voldoet aan de eisen zoals vastgelegd in hoofdstuk 4;

Een certificaat kan enkel worden verlengd indien binnen de -in de normen gestelde- termijn van 3 jaar herinstructie is gevolgd.

Bij een verlopen of ingetrokken certificaat dient het initiële certificeringstraject te worden doorlopen voor het verkrijgen van een geldig certificaat.

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		7/22

3 Vakbekwaamheidseisen

Om voor een certificaat in aanmerking te komen moet worden vastgesteld dat de medewerker voldoet aan onderstaande beoordelingscriteria.

De wijze van toetsen is met een lettercode aangegeven. De betekenis van de codes is:

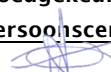
- PT** een praktijktoets (= toets die in het practicum bij Railcenter wordt afgenomen, dit is een gesimuleerde praktijk)
- CT** een casustoets (= toets van met name alle voorbereidende (controleren, beoordelen of opstellen) taken en werkzaamheden; of een toets van werksituaties die niet in een PT getoetst kunnen worden)
- TT** een theorietoets (= kennistoets)

In onderstaande tabel zijn de vakbekwaamheidseisen opgenomen en specifiek gemaakt voor *Werkverantwoordelijke Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem*.

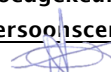
Een aantal onderdelen wordt niet getoetst in het examen *Werkverantwoordelijke Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem*. In onderstaand overzicht wordt aangegeven in welk examen deze onderdelen getoetst worden.

In hoofdstuk 4 is de methode van toetsing uitvoeriger beschreven.

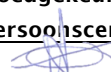
3.1	Kennis en inzicht in de theoretische en technische aspecten van het TEV –systeem. De kandidaat kan	Wijze van toetsen
Criteria 3.1.1	De algemene elektrotechnische kennis toepassen in de praktijk. Specifiek belangrijke onderwerpen voor TRV zijn: <ul style="list-style-type: none"> a) Zwevend gelijkstroomnet en scheiding tussen minus en aarde aangeven; b) Overbelasting (verstoorde treindienst of werkzaamheden) benoemen; c) Elektromagnetische koppeling (galvanisch, inductief en capacitief) benoemen; d) Inductie verschijnselen vanuit de omgeving (TEV 25 kV; HS-lijn Tennet); 	CT TT TT TT
3.1.2	De opbouw herkennen van elektriciteitsnetten gebaseerd op het circuit "van centrale tot trein". Waarbij het hoofdstroomschema en de toegepaste spanningen voor: <ul style="list-style-type: none"> a) de verbinding(en) tussen netbeheerder en het onderstation; b) de tractie-energievoorzienings-installatie in het onderstation; c) de verbinding(en) van onderstation tot trein; de relevante onderwerpen zijn.	TT

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		8/22

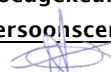
3.1.3	<p>Energievoorzieningssystemen herkennen:</p> <p>a) de netstructuur van het 1500 V TEV-systeem benoemen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TRV-stations en hun functie. 2. hoofdstroomkabels en bovenleidinggeleiders en hun functie; <p>b) de opbouw van het 1500 V TEV systeem herkennen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baanvakopbouw; 2. Stationsopbouw en functie van componenten; 3. De 6/12/24 puls gelijkrichting; 4. Relatie tussen: 1500 V belastingstroom; doorsnede BVL en RL; afstand stations; en spanning bij de trein; 5. Voedingssecties en bovenleiding groepen; 6. Besturing en Beveiliging tegen overbelasting en kortsluiting HS-voeding/verdeling/gelijkrichting/1500 V verdeling/1500 V voeding; 7. Koppelen snelschakelaars i.r.t. beveiliging voedingssectie. 	<p>TT</p> <p>CT/TT</p>
3.1.4	<p>De gevolgen van kortsluiting benoemen en aangeven hoe deze is ontstaan en wordt beheerst.</p> <p>Relevante aspecten voor TRV zijn:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Het onderscheid tussen <i>thermische</i> en <i>dynamische</i> kortsluitvastheid benoemen; b) Aangeven van de selectiviteit van beveiligingen; c) Benoemen wat voor TRV impliciet geborgd is door eisen vastgelegd in het systeemontwerp en wat de (verstorende) invloed daarop is van afwijkende schakeling van voedingssecties; d) Aangeven op welke wijze met beveiligingen in het TRV-systeem schade door kortsluiting wordt voorkomen (instelblad interpreteren); e) Aangeven op welke wijze het TRV-systeem beveiligd is tegen invloed van buitenaf zoals blikseminslag, kortsluiting in de BVL, etc; f) Herkennen van de omstandigheden waaronder onderdelen van de BVL en RL niet (optimaal) tegen kortsluiting zijn beveiligd; g) Aangeven van de voorwaarden gesteld aan opstelling/licging/montage van installaties en kabels ten einde EMC te borgen en storingen t.g.v. onvoldoende EMC te onderkennen. 	<p>TT</p> <p>CT</p> <p>CT/TT</p> <p>CT/PT</p> <p>CT/PT</p> <p>CT/TT</p> <p>CT/TT</p>
3.1.5	De gevolgen van overbelasting benoemen en aangeven hoe deze ontstaan en worden beheerst.	

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		9/22

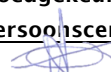
	<p>a) Aangeven op welke wijze met beveiligingen in het TRV-systeem schade door overbelasting wordt voorkomen;</p> <p>b) Herkennen van de effecten op thermische belastbaarheid van kabels door hun ligging;</p> <p>c) Herkennen van de omstandigheden waaronder onderdelen van de BVL en RL niet (optimaal) tegen overbelasting zijn beveiligd.</p>	<p>CT</p> <p>TT</p> <p>CT</p>
3.2	Kennis en inzicht in de technische aspecten van het TRV-systeem, de veiligheidsmiddelen en blokkeringen. De kandidaat kan	Wijze van toetsen
Criteria 3.2.0	<p>Voor alle criteria van 3.2 gaat het hierbij om:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. componenten en delen van de installatie benoemen en herkennen; 2. de juiste montage beoordelen; <i>De montage van moffen in middenspanningskabels wordt getoetst in het examen "10 kV kabelmofflassen".</i> 3. de beveiliging kennen en aangeven; 4. functieherstel gestoorde installatie uitvoeren; <p>Het TRV-systeem kent een grote verscheidenheid aan onderdelen daarom geldt voor de opsomming van onderdelen dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elk te onderscheiden onderdeel van het TRV-systeem veelal meerdere leveranciersuitvoeringen heeft, die elk weer hun eigen specifieke kenmerken hebben voor montage, onderhoud en te nemen veiligheidsmaatregelen; • de opsomming gebaseerd is op de situatie van het moment van opstellen van dit certificeringsschema; • elke initiële toets gebaseerd wordt op de landelijke situatie van het TRV-systeem van dat moment waarvoor opleidingen beschikbaar zijn; • nieuwe onderdelen met de verplichte herinstructies worden onderwezen en getoetst. 	<p>TT</p> <p>PT</p> <p>PT</p>
3.2.1	<p>HS-verbinding van netbeheerder naar OS of VS:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Hoogspanningsvoedingskabels: GPLK/XLPE/YMeK. b) Verbindingsmoffen: <i>De montage van moffen in middenspanningskabels wordt getoetst in het examen "10 kV kabelmofflassen".</i> 	TT
3.2.2	<p>Hoogspanningsverdeelinrichting (HVI):</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Giethars geïsoleerde verdeler met vacuüm-vermogenschakelaar of lastscheider b) SF6 gas geïsoleerde verdeler met vacuüm-vermogenschakelaar c) Giethars geïsoleerde verdeler met olie-vermogenschakelaar; 	<p>PT</p> <p>PT</p> <p>PT</p>

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		10/22

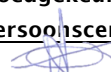
	d) Olie geïsoleerde verdeler met olie-vermogenschakelaar Beperkte toepassing in regio Rotterdam	TT
	e) Kabelverbinding naar (tractie)transformator.	PT
3.2.3	Tractietransformator (Yy0, Dy11, Zd11y0): a) Oliegevulde tractietransformator (ONAN) Open met expansievat of gesloten met stikstof b) Oliegevulde tractietransformator (ONAF) Open met expansievat of gesloten met stikstof c) Kabelverbinding naar tractiegelijkrichter; d) De beveiligingscomponenten op/aan/in de transformator Buchholtz/overdrukventiel/topoliethermostaat/oliepeil; e) Aftakschakelaar.	PT/TT TT TT PT TT
3.2.4	Tractiegelijkrichter: a) 6- 12 pulsige GR; b) De beveiligingscomponenten op/aan/in de gelijkrichter; c) Lokale bediening/signalerings TG groep in GR en vanaf 2014 met aparte opstelling naast GR; d) Kabelverbinding plus en min naar GVI.	PT
3.2.5	Gelijkstroomverdeelinrichting (GVI): a) GVI met conventionele beveiliging (48 Vdc automatiek) b) GVI met digitale beveiligingsrelais/controllers c) Vialis PSM-automatiek d) Plus- en minusveld; e) GVI-veld met smoorspoel;	PT
3.2.6	Koppelen snelschakelaars: a) Koppelfunctionaliteit werkingsprincipe; b) Technische uitvoeringen.	PT
3.2.7	Beveiligingen: a) I_{max} -beveiligingen (HS-kabels en TRGR); b) I_{therm} -beveiligingen (HS-kabels en TRGR); c) Distantiebeveiliging (HS-kabels); d) Differentiaalbeveiliging (HS-kabels); e) Asymetriebeveiliging (TRGR); f) Energierichtingbeveiliging (HS-kabels); g) Aardfoutbeveiliging (HS-kabels); h) Overspanningsbeveiliging (GVI en 1500 V kabels); i) Kabelmantelbeveiliging (1500 V kabels); j) Gestelsluitbeveiliging (GR en GVI); k) Doorslagveiligheid (in minusveld); l) I_{max} en U_{min} beveiliging 1500 V voedingssectie; m) Impedantiebeveiliging 1500 V voedingssectie; n) Beveiliging 1500 V voedingssectie met koppelen snelschakelaar.	PT/TT

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		11/22

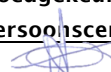
	<p>Aanvulling op bovenstaande: kandidaat kan de verschillende beveiligingen benoemen (dus TT) en kan aangeven wat de functie van de beveiliging is.</p> <p>Daarnaast kan hij een beveiligingsrelais instellen (dus PT). Distantiebeveiliging en differentiaalbeveiliging worden niet ingesteld (dus alleen in TT).</p> <p>In aanvulling op 3.2.0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennen van alle leveranciersuitvoeringen aanwezig ten tijde van de initiële toets. Kennis van nieuwe uitvoeringen opdoen bij de verplichte periodieke herinstructie; • De WV kan: <ul style="list-style-type: none"> ○ een compleet beveiligingsplan van een station/baanvak op logische staffeling en samenhang beoordelen; ○ instellingen en aanspreekwaardes uitlezen; ○ bij verstoorde bedrijfsvoering de noodzaak van aanpassingen herkennen en (eenvoudige) wijzigingsvoorstellen opstellen en na goedkeuring door IV, in (laten) stellen. 	<p>CT</p> <p>PT</p> <p>CT</p>
3.2.8	<p>Minus en Plus kabels en kasten:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 1500 V kabels voor plus en minus (BMvKas, YMvKmb, BMqK); b) Minuskast bij OS; c) Minusverbinding bij SS; d) Plus- en Minuskast (gescheiden en gecombineerd) bij kabelzinkers bij beweegbare bruggen; e) Beveiliging kabels in zinkers en in kasten; 	<p>TT</p> <p>TT</p> <p>TT</p> <p>TT</p> <p>TT</p>
3.2.9	<p>Stationstransformator en secundaire systemen:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Verbinding HVI – stationstransformator; b) Stationstransformator Risico's terugvoeden bij schakelen; c) Hoofdverdeelkast (relatie met 3 kV voeding TBB); d) Laagspanningsverdeelkast; e) Hulpnet bij OS; f) Combikast 48 V; g) Raakvlakken met andere systemen. 	<p>PT</p>
3.2.10	<p>Aarding in OS en SS:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Scheiding minus en aarde in OS en SS: <ol style="list-style-type: none"> 1. Waarom vereist; 2. Geïsoleerde opstelling GR en GVI in OS; 3. Doorslagveiligheid; 4. Aarding/kortsluiting 1500 V kabel bij werkzaamheden aan de kabel. b) Aardingssystemen: 	<p>CT</p>

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		12/22

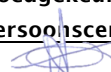
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stationsaarde (al of niet via gestelsluitbeveiliging); 2. 10 kV-aarde; 3. Aarding overspanningsafleider 1500 V kabel. 	
3.2.11	<p>Retourleiding en Aarding langs het spoor:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Capacitieve aarding DC-spoor bij parallelloop 25 kV; b) Zwerfstroomb drainage langs de spoorbaan. 	<p>PT TT</p>
3.2.12	<p>Aardingsgarnituren en spanningstesters:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) diverse uitvoeringen van aardingsgarnituren en spanningstesters voor TRV installaties toepassen; b) aangeven wat te doen met aardgarnituren die met een kortsluiting zijn belast. 	<p>PT TT in PT</p>
3.2.13	<p>Afstandmeld- en stuursysteem; stationsautomatisering:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) diverse uitvoeringen van (geïntegreerde) EV-kasten; b) afstandsmeldingen en sturingen stationsapparatuur; c) stationsautomatisering voor bedrijfsvoering; d) besturingen met veld-controllers ; Overgang van analoog naar digitaal e) blokkering tegen wederinschakeling door: <ol style="list-style-type: none"> 1. wegnemen voedingsspanning/stuurspanning motor; 2. uitschakelen afstandsbediening. 	PT
3.3	<p>Inzicht in de technische aspecten van (verstoorde) bedrijfsvoering TEV-systeem. De kandidaat kan</p>	Wijze van toetsen
Criteria 3.3.1	<p>Bij bedrijfsvoering van 1500 V TEV systeem:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) benoemen van de (on)mogelijkheden van de (afwijkende) schakeling van 1500 V voedingssecties. De relatie daarbij met: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kortsluitvastheid; 2. Selectiviteit; 3. Overbelasting; 4. Gekoppelde snelschakelaars 	CT
3.3.2	<p>Herkennen van bijzondere omstandigheden in het TRV-systeem die invloed hebben op de bedrijfsvoering ervan, en aangeven hoe te handelen, zoals:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) HS-kabelbeschadiging door graafwerkzaamheden; b) Schade door blikseminslag; c) Diefstal van retourverbindingen; 	CT

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		13/22

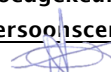
3.3.3	<p>Herkennen van omstandigheden in TRV en/of RLA die invloed hebben op de veiligheid en/of beschikbaarheid zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Onderbreken retourverbindingen bij OS/SS; zinkerovertgangen; en op enkelsporige baanvakken; b) Onderbreken van aardverbindingen bij <ul style="list-style-type: none"> a. overspanningsbeveiligingen; b. aarding in stations. c) Trekken van messen; d) Invloed van naastliggend spoor met TEV 25 kV waarbij het 1500 V spoor voorzien is van capacatieve aarding. 	<p>PT</p> <p>PT/CT</p> <p>PT</p> <p>CT</p>
3.3.4	Niet-elektrotechnische werkzaamheden nabij spanningvoerende TRV installatie die invloed kunnen hebben op de beschikbaarheid en veiligheid herkennen en benoemen, zoals bij voorbeeld bouwkundige onderhoudswerkzaamheden in stations.	CT
3.3.5	Beoordelen van veilig gebruik van meetapparatuur zoals: <ul style="list-style-type: none"> a) Test- en meetapparatuur voor beveiligingen; b) Persapparatuur voor spanningstesten; c) Apparatuur voor nemen van kortsluitproeven. 	PT
3.4	Inzicht in de organisatorische aspecten van bedrijfsvoering TEV-systeem. De kandidaat kan	Wijze van toetsen
Criteria 3.4.1	<p>Benoemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. voor de functie <i>werkverantwoordelijke TRV 1500 V</i> van: <ul style="list-style-type: none"> 1. Taak; Verantwoordelijkheid; Verplichtingen; 2. Specifieke generieke taakafbakening tussen IV en WV. b. van taken en verantwoordelijkheden van: <ul style="list-style-type: none"> <i>Ploegleider en Vakbekwaam Persoon TRV 1500 V;</i> <i>Werkverantwoordelijke BVL en RLA 1500 V;</i> <i>Installatie verantwoordelijke;</i> <i>Bedieningsdeskundige OBI.</i> 	TT
3.4.2	De regelgeving aangaande toegangsbeheer en sleutelbeheer benoemen en het "betreden van HS-ruimte" toepassen.	TT in PT
3.5	Inzicht in het gebruik van verschillende gereedschappen, hulpmiddelen en Persoonlijke beschermingsmiddelen ten behoeve van werkzaamheden en het veiligstellen van elektrische installaties. De kandidaat kan	Wijze van toetsen

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		14/22

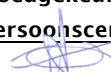
 criterium 3.5.1	<p>a) gereedschappen op de juiste wijze gebruiken en benoemen waar bij onjuist gebruik de kritische aspecten zitten voor een veilige uitvoering van werkzaamheden zoals:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meetapparatuur; 2. Handgereedschap voor functieherstel; 3. Momentsleutels voor het met de juiste trekspanning monteren van kritische mechanische en elektrische koppelingen/klemmen/etc. in TRV-systeem; 4. Slipkabels voor overbrugging van slechte of onderbroken verbindingen in de RLA. <p>b) persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken en de juiste toepassing/gebruik benoemen, zoals:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Spanningstesters voor de TRV; 2. Ampèremeters voor de Retourverbindingen; 3. Kortsluit- en aardkabels/voorzieningen bij TRV 4. Middelen voor afscherming van spanningvoerende delen; 5. Geïsoleerd gereedschap. 	<p>PT</p> <p>PT</p>
3.6	Kennis en inzicht in het opstellen van instructies ten behoeve van het uitvoeren van werkzaamheden. De kandidaat kan	Wijze van toetsen
Criteria 3.6.1	<p>De achtergronden en voorwaarden benodigd voor veilig schakelen van de diverse componenten benoemen en daarna handelen.</p> <p>a) Conform de “veilige vijf” een veilige werkplek realiseren en aangeven wat als WV namens de IV wordt uitgevoerd. De volgende onderdelen en volgorde ervan zijn hierbij kritisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het scheiden; • het testen van testmiddelen; • het testen van de gescheiden installatie; • de controle van de aardgarnituren; • het aarden van de gescheiden installatie; • het verwijderen van de aarding; • het opheffen van de scheiding. <p>Voorbeelden van werkplekken zijn;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Werkzaamheden aan HS-kabel zoals schieten/knippen van kabels en verleggen van spanningvoerende kabels 2. Werkzaamheden aan HVI; TRGR; GVI; etc. 3. Werkzaamheden aan 1500 V plus en min kabels; 4. Onderbreken (alle) retourverbindingen tussen OS/SS en de spoorbaan; <p>b) Technisch corrigerende maatregelen benoemen b.v. door tijdelijke reparatie of slipleidingen. Aangeven wat wel/niet verantwoord is en voor welke periode.</p>	<p>PT</p> <p>CT</p>

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		15/22

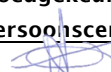
	c) Aangeven hoe te handelen bij werkzaamheden op het grensvlak tussen OS of SS en BVL/RL en de rol van de coördinerend WV (RLN00128-2 bijlage L5).	CT
3.6.2	Opstellen, beoordelen en uitvoeren van een risico-inventarisatie en – evaluatie (Ri&e) voor werkzaamheden: a) Aan de TRV en RLA 1500 V; b) Aan de TRV en RLA binnen de invloedssfeer van 25 kV BVL en/of HS-lijn Tennet.	CT
3.6.3	Een werkplan voor werkzaamheden (zie 3.6.2) opstellen en beoordelen.	CT
3.6.4	De risico's bij werkzaamheden (zie 3.6.2.) inventariseren met als input het V&G-ontwerpplan. (denk daarbij ook aan KLIC/WION wet voor graafwerkzaamheden nabij kabels en aardelektroden)	CT
3.6.5	De risico inventarisatie vertalen in een veiligheidsplan	CT
3.6.6	Een schakelopdracht voor werkzaamheden (zie 3.6.2) opstellen en beoordelen.	CT
3.6.7	Een aardplan voor werkzaamheden (zie 3.6.2) opstellen en beoordelen.	CT
3.6.8	Een werkplan beoordelen.	CT
3.7	In staat zijn tot het nemen van de juiste veiligheidsmaatregelen voor werkzaamheden. De kandidaat kan	Wijze van toetsen
Criteria 3.7.1	Een taak- en op het werk gerichte instructie geven aan de werkploeg voor werkzaamheden aan TRV en/of RLA. Vereist een voldoende schriftelijke en mondelinge uitdrukkingsvaardigheid.	PT
3.7.2	De procedure <i>Verklaring 1, 2 en 3</i> toepassen voor niet elektro technische werkzaamheden aan of nabij de TRV-installatie.	PT
3.7.3	Een taak- en op het werk gerichte instructie aan de <i>ploegleider</i> geven indien de WV niet zelf op het werk aanwezig is	PT
3.7.4	Zorgdragen voor gebruik van de juiste PBM en/of hulpmiddelen. Of Benoemen van de juiste PBM en/of hulpmiddelen bij het laten zorgdragen.	PT CT

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		16/22

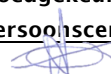
3.7.5	<ul style="list-style-type: none"> Namens de IV toestemming verlenen om de installatie uit dienst te nemen en in bedrijf te stellen met de daarbij behorende gespreksdiscipline (RLN000128) en veiligheidsmaatregelen voor werkzaamheden (zie 3.6.2.); Communiceren met de aangewezen veiligheidsfunctionarissen van de netbeheerder. 	PT
3.7.6	Aangeven hoe te reageren in geval van afwijkende- en/of noodsituaties bij werkzaamheden (zie 3.6.2) waarbij: <ul style="list-style-type: none"> a) WV zelf op het werk is; b) WV voor de uitvoering zijn taak heeft gedelegeerd aan PL 	PT CT
3.7.7	De staat van TRV hoogspanning onderdelen en of RLA op gevaarpunten beoordelen.	PT
3.7.8	Het voor werkzaamheden (zie 3.6.2) uitvoeren van: <ul style="list-style-type: none"> werkplan; schakelopdracht; aardplan. Zie voor de kritische handelingen bij de uitvoering 3.6.1.	PT
3.7.9	Bijzondere omstandigheden beoordelen die hebben plaatsgevonden in/aan de installatie. Rapporteren aan de IV	CT
3.7.10	Tekeningen / schema's actualiseren Rapporteren aan de IV	CT
3.8	In staat zijn tot het beoordelen of werkzaamheden juist zijn uitgevoerd en beëindigd. De kandidaat kan	Wijze van toetsen
Criteria 3.8.1	Beoordelen of werkzaamheden zijn uitgevoerd en beëindigd om daarna weer veilig te kunnen (laten) inschakelen. De juiste procedure benoemen (zoals in normen aangegeven), die hierbij gevolgd wordt. Het gaat hierbij, in aanvulling op generieke normen, voor TRV en/of RLA ook om: <ul style="list-style-type: none"> a) inspectie van de installatie of deze weer bedrijfsvaardig is en geen gevaar op (gaat) levert voor de gebruiker en de mens (leek) die in de omgeving van de TRV en/of RLA kan komen; b) of een eventueel voorgeschreven inspectie protocol is uitgevoerd (acceptatie document). 	PT
3.8.2	Inspecties uitvoeren zoals omschreven in RLN00128-2 hoofdstuk 9 van: <ul style="list-style-type: none"> a) nieuwe installaties; 	PT

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		17/22

	b) bestaande installaties. En nader uitgewerkt in ACP00014-2.1 voor nieuwe of gewijzigde installaties.	
3.8.3	Een acceptatierapport opstellen (beoordelen) a) Bij nieuwbouw of ombouw m.b.v. een acceptatierapport b) Bij onderhoud geeft het onderhoudsplan de kritische punten weer, de vereiste inspectiefrequentie en de afkeurwaarde.	PT
3.9	Instaat zijn tot het beoordelen van bijzondere werkzaamheden en het nemen van veiligheidsmaatregelen aan of nabij TRV. De kandidaat kan	Wijze van toetsen
Criteria 3.9.1	Corrigerende maatregelen nemen bij calamiteiten. a) Het (laten) vrijgeschakelen en scheiden van defecte delen van de TRV-installatie; b) Wat moet uitgeschakeld worden; c) Hoe wordt de calamiteit aangepakt; d) Instrueren van PL en ploeg; e) Wanneer overleg met IV; f) Hoe wordt schade t.g.v. de calamiteit hersteld en de installatie weer bedrijfs gereed gemaakt. Alle aspecten die bij gepland werk in beeld komen spelen ook bij een calamiteit. Het verschil is dat er geen werkplan is en dat alle veiligheidsmaatregelen ter plekke bedacht en uitgevoerd moeten worden.	CT
3.9.2	Instructies bij calamiteiten in of nabij TRV installaties en stations opstellen. • Aangeven hoe te handelen bij brand in een station.	CT
3.9.3	Het voorafgaande aan de werkzaamheden beoordelen of de ongeplande werkzaamheden veilig kunnen worden uitgevoerd. Is in feite een de risico-inventarisatie. Zie 3.6.4	PT
3.9.4	De rol en verantwoordelijkheden van alle veiligheidsfunctionarissen -ook van de netbeheerder- betrokken bij de ongeplande werkzaamheden benoemen.	TT
3.9.5	De toepassing van beproevings- en inspectie apparatuur voor TRV op veiligheid beoordelen.	PT
3.9.6	Corrigerende maatregelen nemen indien één en ander kan leiden tot onveilige situaties of situaties die voor de bedrijfsvoering van de TRV van belang zijn.	CT

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		18/22

3.9.7	Kortsluitproeven (laten) uitvoeren.	PT
--------------	-------------------------------------	-----------

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		19/22

4 Beoordeling van de vakbekwaamheid en norm voor slagen

Hierbij zijn van toepassing:

- het Reglement voor de Beoordeling van de Vakbekwaamheid;
- het Reglement Bezwaar en Beroep Persooncertificering;
- de Klachtenregeling.

4.1 Beschrijving van de initiële toetsing

De beoordeling van de vakbekwaamheid van de *Werkverantwoordelijke Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem* bestaat uit:

- een **praktijktoets** in het practicum van Railcenter, waarbij de praktijk wordt gesimuleerd;
- een **casustoets** die bestaat uit vragen die met name gaan over voorbereidende taken en werkzaamheden van de WV of een toets van werksituaties die niet in een PT getoetst kunnen worden;
- een **theorietoets** bestaande uit een aantal vragen over vakbekwaamheidseisen die niet in de casus of praktijktoets behandeld kunnen worden.

Veel criteria betreffen kennis die zowel met een TT-toets als impliciet met een PT- of CT-toets getoetst kan worden. Bij die criteria is dan de PT- of CT-toets aangegeven. Bij criteria waarbij dit niet (goed) mogelijk is, is voor een TT-toets gekozen.

4.1.1. Beoordeling vakbekwaamheid

De praktijktoets

Tijdens de praktijktoets voert de kandidaat praktijkopdrachten uit in het (BVL) practicum van Railcenter.

Een praktijktoets omvat:

- uitvoeren van het buiten bedrijfstellen en de veiligheidsmaatregelen;
- uitvoeren of beoordelen van vaktechnische (montage)handelingen die directe invloed (kunnen) hebben op de veilige en betrouwbare bedrijfsvoering na inbedrijfstelling.

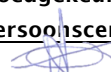
Tijdens het uitvoeren zal hij geobserveerd, gecontroleerd en beoordeeld worden door een door Bureau Toetsing en Certificering (BTC) geregistreerde bevoegde beoordelaar aan de hand van een beoordelingslijst van railAlert.

De beoordelingslijsten bevatten zowel kritische (criteria 3.6.1 en 3.7.8) als niet-kritische criteria.

De casustoets

Datgene dat in de praktijk niet gesimuleerd kan worden, of handelingen die een *Werkverantwoordelijke* uitvoert ter voorbereiding op de uitvoering van het werk, worden in een casustoets getoetst, bijvoorbeeld het beoordelen of opstellen van werkplannen of schakelopdracht. De casustoets kan bestaan uit drie afzonderlijke casussen of een samenstelling van 2 of 3.

Casus A heeft betrekking op het beoordelen van plannen voor een specifiek werk. De kandidaat geeft per plan aan:

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persooncertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		20/22

Wat er goed is en wat ontbreekt of niet goed is (voor het voorbereiden en uitvoeren van het werk) en beargumenteert zijn beoordeling.

Casus B heeft betrekking op het voorbereiden van een specifiek werk. De kandidaat stelt op basis van een werk (casus) een werkplan op inclusief een RI&E, een schakelopdracht en een aardplan en/of een Fall-back plan.

Casus C heeft betrekking op dat wat niet in de praktijk getoetst kan worden. Het gaat hierbij bij voorbeeld om een casus:

- waarbij de veilige en betrouwbare bedrijfsvoering van een installatie in het geding is door onjuiste montage of slijtage of waarbij er elektrocutie risico's zijn. Fotomateriaal en/of tekeningen zullen hierbij (veelal) onderdeel zijn. De geschetste situatie wordt beoordeeld en er wordt aangegeven en beargumenteerd welke verbeteractie nodig is.
- waarbij een inspectierapport beoordeeld wordt en er aangegeven en beargumenteerd wordt welke verbeteractie nodig zijn.

De kennistoets

De kennistoets bevat vragen over de voorwaardelijke kennis, benodigd voor de dagelijkse taakuitvoering. De kennistoets wordt zo mogelijk digitaal aangeboden en afgenomen.

De casustoets, de praktijktoets en de kennistoets worden afgenomen in Amersfoort bij BTC.

4.1.2 Norm voor slagen voor de initiële toetsing

De kandidaat is geslaagd als:

- Alle kritische criteria 100% gescoord zijn;
- Alle niet kritische criteria minimaal 70% gescoord zijn binnen zowel de praktijk-, casus- als de theorietoets.

4.2 Beschrijving van de hertoetsing

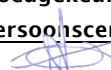
Voor hertoetsing wordt gebruik gemaakt van de in de norm NEN 3840 en RLN00128 voorgeschreven periodieke en incidentele herinstructie.

Herinstructie is vereist:

- binnen 1 jaar na een veiligheidsincident, gericht op maatregelen n.a.v. het incident;
- na wijziging van de installatie(s), gericht op de veiligheidsrisico's van de wijziging;
- binnen 3 jaar na het initieel examen of een eerdere herinstructie.

Elke 3-jaarlijkse verplichte herinstructie omvat tenminste de volgende onderwerpen:

- gewijzigde wet- en regelgeving in de intervalperiode;
- nieuwe of gewijzigde installaties/componenten die kritisch zijn voor de veiligheid of beschikbaarheid;
- een kennis-/ of vaardigheidstoets afgestemd op de *Werkverantwoordelijke*-functie. Door ervaringen in de praktijk kunnen nieuwe onderwerpen worden toegevoegd;
- onderwerpen die de werkgever en/of de installatie verantwoordelijke aanvullend op bovenstaande nodig acht.

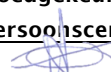
Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		21/22

Een 3-jaarlijkse herinstructie:

- is gedocumenteerd met inhoud van de instructie en lesmateriaal;
- wordt afgesloten met een toets;
- dient met een positief resultaat door de kandidaat afgesloten te worden.

Onderstaand de onderwerpen voor de kennis- /vaardigheidstoets waarvan tenminste per 3-jaarlijkse herinstructie één onderwerp uitgevoerd moet worden. De installatie verantwoordelijke en/of de werkgever kunnen onderwerpen met tenminste eenzelfde moeilijkheidsgraad toevoegen. Dit ter beoordeling van Railcenter.

1. Beoordelen van een beveiligingsplan en uitlezen van beveiligingsapparatuur.
De kandidaat voert een praktijktoets uit aan TRV-beveiligingsapparatuur. Hierbij wordt naast alle nieuwe apparatuur ingevoerd na de initiële toetsing, ook het omgaan met oudere apparatuur getoetst.
2. Functieherstel van TRV-installatie.
De kandidaat voert het vrijeschakelen en aarden (incl. risico inventarisatie schakelopdracht, etc.) van een gestoorde TRV-installatie uit. Lost de storing op. Maakt de installatie weer bedrijfs gereed.
3. Langdurig onttrekken van een gedeelte van de TRV-installatie.
De kandidaat dient voor het onttrekken van een gedeelte van de TRV-installatie (voedingkabel; TRGR; afgaand 1500 V veld; 1500 V plus of min kabel) vast te stellen waar welke (tijdelijke) elektrische scheidingen in de tractievoeding installatie en de afstandsturing en bewaking nodig zijn. Welke aanpassingen in de beveiliging vereist zijn. De omvang van het onderstation omvat tenminste 2 voedingkabels, 2 TRGR's en 4 afgaande velden.
4. Voorbereiden en laten uitvoeren van een vernieuwings-; wijzigings of uitbreidingsproject.
De kandidaat dient de uitvoering van een project in de TRV-installatie, dat voorbereid is met een bestek, uit te werken. Het gaat daarbij onder andere om de te nemen veiligheidsmaatregelen; de testen; controles en de inbedrijfstelling.
Het onderwerp van de casus wordt vastgesteld door de werkgever en wordt voornamelijk bepaald door daadwerkelijk te verwachten projecten in de komende periode van 3 jaar.

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	WV TRV 1500V		22/22