

Examenprogramma machinist

Vergunning Bijlage IV 'machinistenrichtlijn'

1

Versie 2.0, vastgesteld op 1 maart 2019
Geactualiseerde versie 2.1, 18 januari 2021

De Minister van Infrastructuur en Waterstaat,
namens deze:
de directeur van de stichting Veiligheid en Vakmanschap Railvervoer (VVRV)

P.C.M. van der Hoeven

Inhoud

1	Inleiding en beschrijving van de taak.....	3
1.1	Wettelijke grondslag van het examen	3
1.2	De taak van de machinist.....	4
2	Vakbekwaamheidseisen	5
2.1	Modules	5
2.2	Vakbekwaamheidseisen per module	5
3	Beoordeling van de vakbekwaamheid	9
3.1	Toelatingsvoorwaarden voor het examenprogramma.....	9
3.2	Wijze van beoordeling	9
3.3	Normering en cesuur	10
3.4	Verstrekking certificaat.....	10

Bijlage: Vergunningsvereisten uit bijlage IV vertaald naar vakbekwaamheidseisen .. 11

Versiebeheer

2

Versie	Datum	Aard van de wijzigingen	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
1.0	25 juli 2013	1 ^e goedgekeurde versie		Directie VVRV Verificatie door IL&T
2.0	1 mrt 2019	Vernieuwd volgens bijlage IV Europese richtlijn/aanpassing wetgeving. Besproken sept - jan beheergroepen.	Inge Bochardt	Beheergroepen mcn/ertms
2.1	1 jan 2021	Adresregel aangepast 3.1 besluit spoorverkeer vervangen door besluit spoorwegpersoneel; machinistenrichtlijn toegevoegd	Inge Bochardt	Directie VVRV

1 Inleiding en beschrijving van de taak

1.1 Wettelijke grondslag van het examen

Onderstaande wet- en regelgeving (en opvolgers daarvan) vormt de wettelijke grondslag van het examen voor de machinistenvergunning.

EU Richtlijn 2007/59 inzake de certificering van machinisten (machinistenrichtlijn), gewijzigd door EU Richtlijn 2014/82 en 2016/882

Betreft de certificering van machinisten die locomotieven en treinen op het spoorwegsysteem van de Europese Gemeenschap besturen en bevat de eisen die door de lidstaten van de EU aan machinisten worden gesteld, in het bijzonder:

- Hoofdstuk VI, artikel 25 Examens
- Bijlage IV: de eisen aan de machinist betreffende algemene vakkennis en vergunningsvereisten

EU Verordening 2015/995 TSI-exploitatie en verkeersleiding

Technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem exploitatie en verkeersleiding. Bevat vereisten voor de machinist, in het bijzonder:

- Hoofdstuk 4.6 Beroepskwalificaties
- Aanhangsel C: communicatie

Spoorwegwet

Bevat regels met betrekking tot aanleg, beheer, toegankelijkheid, gebruik en verkeer hoofdspoorwegen. In het bijzonder:

- Artikel 49 lid 2c: algemene kennis en vaardigheden machinist
- Artikel 50 lid 2: beoordelingen machinist
- Artikel 51a lid c: geldige beoordeling machinist

Besluit en regeling spoorwegpersoneel

Bevat regels met betrekking tot bekwaamheid en geschiktheid van de machinist, in het bijzonder:

- Artikel 6 lid 1: examenprogramma bijlage IV
- Artikel 7: beoordeling

Brief van de Staatsecretaris van I&W (namens deze de directeur openbaar vervoer en spoor) d.d. 12 juli 2018 over de opleidings- en exameneisen bijlage IV, in het bijzonder:

- Bijlage met operationalisatie vereisten bijlage IV

1.2 De taak van de machinist

De machinist heeft als taak het zelfstandig, verantwoordelijk en veilig besturen van spoorvoertuigen. In afwijkende situaties (storingen/incidenten/calamiteiten) neemt de machinist (veiligheids)maatregelen, waarbij adequaat handelen en communicatie van groot belang zijn. De machinist kent de relevante wet - en regelgeving en is in staat om in voor hem bekende en onbekende situaties naar deze regelgeving te handelen.

Het Besluit spoorwegpersoneel onderscheidt in artikel 1 twee categorieën spoorvoertuigen:
Categorie A: rangeerlocomotieven, werktreinen, onderhoudsspoorwagens en alle andere locomotieven die gebruikt worden voor het rangeren;
Categorie B: spoorvoertuigen voor het vervoer van reizigers en voor het vervoer van goederen.

Om de taak machinist te kunnen uitvoeren dient betrokkene te beschikken over de Vergunning (bijlage IV Europese richtlijn) en over het Aanvullend Bevoegdheidsbewijs (bijlage V en VI Europese richtlijn).

De Vergunning machinist bijlage IV wordt verstrekt door de Minister van Infrastructuur en Waterstaat als aan drie criteria is voldaan:

- a. minimale leeftijd
- b. medisch en psychologisch goedgekeurd
- c. eisen inzake algemene kennis en vaardigheden (bijlage IV Europese richtlijn);

De beoordeling van c) de eisen inzake kennis en vaardigheden vindt plaats door middel van een examen. Het examen wordt uitgevoerd door VVRV, namens de Minister van Infrastructuur en Waterstaat.

Dit examenprogramma heeft betrekking op de Vergunning. De eisen voor het Aanvullend Bevoegdheidsbewijs worden beoordeeld door de spoorwegonderneming met behulp van door VVRV erkende examinatoren.

2 Vakbekwaamheidseisen

2.1 Modules

Module Theorie Machinist Bijlage IV Vergunning deel 1 en deel 2

De module Theorie deel 1 en deel 2 bevat de vakbekwaamheidseisen die worden beoordeeld door middel van een theorie-examen. De eisen gelden zowel voor rijden onder ATB/seinstelsel '54 als voor rijden onder ERTMS/ETCS. De module bestaat uit twee deelmodules (gezien de omvang ervan).

Module Simulatie Machinist Bijlage IV Vergunning

De Module Simulatie bevat de vakbekwaamheidseisen die worden beoordeeld door middel van een simulatie-examen. Het examen bestaat uit een rit waarin zowel ATB/seinstelsel '54 als ERTMS level 1 en level 2 voorkomen.

Module Veiligheidscommunicatie Machinist Bijlage IV Vergunning

De vakbekwaamheidseisen staan in het examenprogramma Veiligheidscommunicatie. De in dit examenprogramma vermelde eisen zijn van toepassing voor alle in het Besluit spoorwegpersoneel genoemde veiligheidsfuncties.

5

Certificaten voor alle (deel)modules zijn vereist voor het verkrijgen van de Vergunning machinist.

Het is mogelijk om meerdere modules op één dag te doen.

2.2 Vakbekwaamheidseisen per module

In deze paragraaf zijn per module de vakbekwaamheidseisen en de beoordelingscriteria in tabellen weergegeven. De linkerkolom bevat de nummering van de vakbekwaamheidseisen en criteria, de middelste kolom de omschrijving en de rechterkolom de wijze van examinering. De wijze van examinering is in hoofdstuk 3 uitvoeriger beschreven. De wijze van examinering is in de tabellen met een code aangegeven. De betekenis van de codes is:

T	Theorie-examen: een beoordeling van kennis en inzicht door middel bijvoorbeeld meerkeuzevragen, meer antwoordvragen en invulvragen
S	Simulatie-examen: een beoordeling van de vaardigheid om de verworven kennis en inzichten toe te passen in een gesimuleerde rit. De uitvoering wordt beoordeeld door een erkende examiner van VVRV.
Vcom	Examen Veiligheidscommunicatie: een apart examen waarin de regels en procedures voor veiligheidscommunicatie worden beoordeeld.

NB onderstaande tekst volgt letterlijk de tekst van de machinistenrichtlijn bijlage IV.
Zie de bijlage voor de operationalisering van deze vakbekwaamheidseisen.

6

1	De taken van een machinist, de werkomgeving, de rol en verantwoordelijkheid binnen de spoorwegexploitatie, de professionele en persoonlijke eisen waaraan machinisten dienen te voldoen	Theorie- en/of Simulatie-examen	
a	Kennis van de algemene beginselen van de regelgeving en de toepasselijke regels inzake spoorwegexploitatie en -veiligheid (eisen en procedures voor de certificering van machinisten, gevaarlijke goederen, milieubescherming, brandbescherming enz.)	T	
b	Inzicht in de specifieke eisen en de professionele en persoonlijke vereisten (voornamelijk zelfstandig werken, ploegendiensten over perioden van meer dan 24 uur, individuele bescherming en veiligheid, lezen en bijwerken van documenten enz.)	T	
c	Inzicht in het gedrag dat conform is met de veiligheidskritieke verantwoordelijkheden (geneesmiddelen, alcohol, drugs en andere psychoactieve stoffen, ziekte, stress, vermoeidheid enz.)	T	
d	Kennis van de referentie- en exploitatiedocumenten (bv. regelgevings-, route- en machinistenhandboek enz.)	T	
e	Kennis van de verantwoordelijkheden en functies van de betrokken personen	T	
f	Inzicht in het belang van nauwkeurigheid bij het uitvoeren van taken en in de werkmethoden	T	S
g	Inzicht inzake veiligheid en gezondheid op het werk (bv. gedragsregels op of in de nabijheid van sporen, regels om tractie-eenheden op een veilige manier te betreden of te verlaten, ergonomie, regels inzake de veiligheid van het personeel, persoonlijke beschermingsmiddelen enz.)	T	
h	Kennis van de gedragsregels en -principes (stressbeheer, extreme situaties enz.)	T	
i	Kennis van de beginselen van milieubescherming (duurzaam rijden enz.)	T	
2	Spoorwegtechnologieën, met inbegrip van de veiligheidsbeginselen die aan de exploitatievoorschriften ten grondslag liggen	Theorie- en/of Simulatie-examen	
a	Kennis van de beginselen, voorschriften en regels inzake de veiligheid van de spoorwegexploitatie	T	S
b	Kennis van de verantwoordelijkheden en functies van de betrokken personen	T	

7

3	Basisbeginselen van de spoorweginfrastructuur	Theorie- en/of Simulatie-examen	
a	Kennis van de structurele en systeembeginselen en -parameters	T	
b	Kennis van de algemene kenmerken van sporen, stations, emplacements	T	
c	Kennis op het gebied van spoorweginfrastructuur (bruggen, tunnels, wissels enz.)	T	
d	Kennis inzake exploitatiemodi (enkelspoor, dubbelspoor enz.)	T	
e	Kennis op het gebied van sein- en treinbesturingssystemen	T	S
f	Kennis op het gebied van veiligheidsinstallaties (warmloperdetectoren, rookdetectors in tunnels enz.)	T	
g	Kennis op het gebied van stroomvoorziening (bovenleiding, derde rail enz.)	T	
4	Basisbeginselen van operationele communicatie	Theorie- en/of Simulatie-examen	
a	Kennis van het belang van communicatie en de communicatiemiddelen en -procedures	T	S Vcom
b	Inzicht in de personen waarmee de machinist contact moet opnemen en hun rol en verantwoordelijkheden (personeel van de infrastructuurbeheerder, verplichtingen van ander treinpersoneel enz.)	T	S
c	Inzicht in de situaties/voorvallen waarin moet worden gecommuniceerd	T	S
d	Inzicht in communicatiemethoden	T	Vcom
5	Treinen, de samenstelling daarvan en de technische eisen voor tractievoertuigen, wagens, rijtuigen en ander rollend materieel	Theorie- en/of Simulatie-examen	
a	Kennis van de algemene types tractie (elektrisch, diesel, stoom enz.)	T	
b	De indeling van een voertuig kunnen beschrijven (bogies, wagenkast, stuurcabine, beveiligingssystemen enz.)	T	
c	Kennis van de inhoud en het systeem van de opschriften	T	
d	Kennis van de documentatie inzake de treinsamenstelling	T	
e	Inzicht in het remsysteem en de prestatieberekening	T	
f	De treinsnelheid kunnen bepalen	T	S
g	De maximumbelasting en -krachten op de koppeling kunnen bepalen	T	

h	De werking en het doel van het treinbeheersysteem kennen	T	S
6	Algemene risico's bij de exploitatie van spoorwegen	Theorie- en/of Simulatie-examen	
a	Inzicht in de diverse uitgangspunten van de verkeersveiligheid	T	
b	Kennis van de risico's van de spoorwegexploitatie en van de verschillende methoden om deze te beperken	T	
c	Kennis van veiligheidsincidenten en weten hoe men zich dient te gedragen/dient te reageren	T	S
d	Kennis van de procedures die bij ongevallen met personen moeten worden gevolgd (bv. evacuatie)	T	
7	Basisbeginselen van de fysica	Theorie- en/of Simulatie-examen	
a	Inzicht in de op de wielen uitgeoefende krachten	T	
b	Kennis van de factoren die de acceleratie- en remprestaties beïnvloeden (weersomstandigheden, remuitrusting, adhesieproblemen, zand strooien enz.)	T	S
c	Kennis van de beginselen van elektriciteit (circuits, meten van voltage enz.)	T	

8

Veiligheidscommunicatie

De vakbekwaamheidseisen staan vermeld in het examenprogramma veiligheidscommunicatie. De kandidaat ontvangt na slagen voor het examen het *certificaat Veiligheidscommunicatie*. Dit certificaat is tevens geldig voor andere veiligheidsfuncties (rangeerder, wagencontroleur en treindienstleider). Wie al een certificaat Veiligheidscommunicatie heeft behaald voor een andere veiligheidsfunctie krijgt vrijstelling.

3 Beoordeling van de vakbekwaamheid

VVRV voert namens de Minister van Infrastructuur en Waterstaat de beoordeling (lees: examinering) uit waarmee wordt vastgesteld dat de kandidaat voldoet aan de wettelijke vakbekwaamheidseisen.

3.1 Toelatingsvoorwaarden voor het examenprogramma

Om toegelaten te worden tot het examen gelden de volgende voorwaarden. De kandidaat:

- heeft een opleiding gevolgd bij een erkend opleidingsinstituut;
- beheerst de Nederlandse taal op het niveau zoals omschreven in artikel 5 van het Besluit Spoorwegpersoneel (de kandidaat kan naar het oordeel van de spoorwegonderneming de voor de uitoefening van de betrokken functie gebruikelijke procescommunicatie voeren en begrijpen. Dit komt overeen met niveau B1 van het Gemeenschappelijk Europees Referentiekader voor Talen/2F Nederlands referentiekader: praktische situaties met een onvoorzien aspect aankunnen; situaties en ervaringen kunnen omschrijven; een eenvoudige conversatie kunnen voeren;
- Voldoet aan de eisen zoals beschreven in de EU Richtlijn 2007/59 inzake de certificering van machinisten (machinistenrichtlijn).

9

3.2 Wijze van beoordeling

Theorie-examen (T)

Kennis en inzicht, nodig om verbanden te leggen, taken uit te voeren en problemen op te lossen, worden getoetst in een theorie-examen op de computer door middel van bijvoorbeeld meerkeuzevragen, meer antwoordvragen en invulvragen.

Gezien de omvang van het examen, is het opgesplitst in twee delen. Voor elk deel krijgt de kandidaat 90 minuten de tijd. Beide delen moeten met een voldoende worden afgerond. Indien een onvoldoende voor een deelmodule wordt behaald hoeft alleen die deelmodule overgedaan te worden.

Bij het examen mogen een rekenmachine en zakkaartje worden gebruikt. Het digitale theorie-examen wordt georganiseerd door VVRV.

Simulatie-examen (S)

De toepassing van de verworven kennis en inzichten wordt beoordeeld in de gesimuleerde praktijk. De scenario's zijn gebaseerd op algemeen voorkomende situaties uit de werkelijke praktijk en maken het mogelijk toepassingsvaardigheden te laten zien in normale en afwijkende omstandigheden. Het examen bestaat uit een rit waarin zowel ATB/seinstelsel '54 als ERTMS level 1 en level 2 voorkomen. Om technische reden werkt VVRV tijdelijk met twee ritten na elkaar: één op een ATB-baanvak en één op een ERTMS-baanvak, die beide voldoende moeten worden beoordeeld. Zo niet, dan moet het simulatie-examen in zijn geheel worden overgedaan. De simulatieritten zullen worden beoordeeld door een erkende examiner van VVRV met een beoordelingslijst van VVRV.

3.3 Normering en cesuur

De kandidaat is geslaagd voor het theorie-examen als 80% van de totaal te behalen score (per deelmodule) is behaald.

Een onvoldoende score voor één van de (deel)modules kan niet worden gecompenseerd door een voldoende voor een andere (deel)module.

De kandidaat is voor het simulatie-examen geslaagd als de examinerator alle (veiligheids)kritische punten en 80% van het totaal als voldoende beoordeeld.

3.4 Verstrekking certificaat

Een certificaat wordt verstrekt nadat de kandidaat heeft aangetoond aan de vakbekwaamheidseisen voor dat betreffende certificaat te voldoen.

10

Rechtsmiddelenclausule

Bezwaar en beroep Algemene Wet Bestuursrecht

Op grond van artikel 8.4 derde lid aanhef en onder b juncto artikel 7.1 lid 1 van de Algemene Wet Bestuursrecht (Awb) staat geen bezwaar of beroep open tegen dit besluit inhoudende een beoordeling van het kennen of kunnen van een kandidaat of leerling die terzake is geëxamineerd of op enigerlei wijze is getoetst, dan wel inhoudende de vaststelling van opgaven, beoordelingsnormen of nadere regels voor die examinering of toetsing.

Indien u van mening bent dat met betrekking tot de besluitvorming niet aan de formele bij of krachtens de wet gestelde voorschriften is voldaan (o.a. Algemene wet bestuursrecht, Spoorwegwet, Besluit spoorwegpersoneel), kunt u binnen zes weken, na de dag waarop dit besluit is bekendgemaakt, bezwaar maken. Het bezwaarschrift dient te worden gericht aan het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, ter attentie van de Staatssecretaris, postbus 20901, 2500 EX Den Haag. Het bezwaarschrift moet worden gedateerd en ondertekend en dient ten minste de volgende gegevens te bevatten: de aanduiding 'bezwaarschrift', naam en adres van de indiener, een omschrijving van het besluit waartegen het bezwaar zich richt en de gronden van het bezwaar, alsmede een afschrift van het besluit.

Bijlage: Vergunningsvereisten uit bijlage IV vertaald naar vakbekwaamheidseisen

De algemene opleiding bestrijkt de hieronder genoemde onderwerpen uit bijlage IV van de machinistenrichtlijn. De rijen met groene en grijze achtergrond zijn letterlijke teksten van bijlage IV van richtlijn 2007/59, gewijzigd met 2014/82 en 2016/882. De witte rijen geven de operationalisering weer. (Bron Ministerie I&W 18 juli 2018)

1	De taken van een machinist, de werkomgeving, de rol en verantwoordelijkheid binnen de spoorwegexploitatie, de professionele en persoonlijke eisen waaraan machinisten dienen te voldoen
a	kennis van de algemene beginselen van de regelgeving en de toepasselijke regels inzake spoorwegexploitatie en -veiligheid (eisen en procedures voor de certificering van machinisten, gevaarlijke goederen, milieubescherming, brandbescherming enz.)
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet dat er wetten, regels en voorschriften zijn voor de uitvoering van zijn/haar taak (bv met betrekking tot de certificering van machinisten, gevaarlijke goederen, milieubescherming, brandbescherming) en de belangrijkste wetten, regels en voorschriften herkent (globale kennis van geldende wet- en regelgeving ten aanzien van eigen inzet, rijden van treinen, rollend materieel)
	Weet dat er een hiërarchie is in regelgeving: EU regelgeving → nationale spoorwegwetgeving → ProRail regelgeving → specifieke bedrijfsregelgeving of lokale regelgeving (handboeken, materieelgidsen) en de doelstelling van EU-regelgeving kent
	Weet hoe het toezicht op de naleving van wet- en regelgeving is geregeld en hoe onderzoek naar ongevallen plaatsvindt (rol ILT, openbaar ministerie, Onderzoeksraad (voor veiligheid), intern onderzoek)
b	inzicht in de specifieke eisen en de professionele en persoonlijke vereisten (voornamelijk zelfstandig werken, ploegdiensten over perioden van meer dan 24 uur, individuele bescherming en veiligheid, lezen en bijwerken van documenten enz.);
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet welke bevoegdheidseisen gelden voor de machinist (vergunning, aanvullend bevoegdheidsbewijs, materieel- en wegbekendheid) en hoe deze geregeld zijn
	Taken en verantwoordelijkheden van zijn functie kan benoemen (ook: zich niet laten afleiden)
	Kan aangeven dat hij zelf verantwoordelijk is voor het lezen en bijhouden van actuele regelgeving, voorschriften, richtlijnen en bedrijfsspecifieke informatie
	Het belang van persoonlijke beschermingsmiddelen inziet
	Weet wat de kenmerken/effecten kunnen zijn van onregelmatige diensten
c	inzicht in het gedrag dat conform is met de veiligheidskritieke verantwoordelijkheden (geneesmiddelen, alcohol, drugs en andere psychoactieve stoffen, ziekte, stress, vermoeidheid enz)
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Het belang van een veiligheidsfunctie kent en wat dit betekent voor het gedrag
d	kennis van de referentie- en exploitatiedocumenten (bv. regelgevings-, route- en machinistenhandboek enz.);
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet welke documenten van belang zijn voor het uitoefenen van de taak en globaal de inhoud ervan kan benoemen en in welke situatie welk document wordt gebruikt en van wie hij dit krijgt, bv materieel-/storingsgids, handboek, routeboek/dienstregeling, IAM, wagenlijst, rembrief, formulierenboek, bevoegdheidsbewijs
e	kennis van de verantwoordelijkheden en functies van de betrokken personen;
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Zijn plaats in de railketen kent en bijbehorende taken en verantwoordelijkheden
	Taken en verantwoordelijkheden kent van de drie overige veiligheidsfuncties (trdl, rgr, wgc)
	Taken en verantwoordelijkheden kent van andere functionarissen waarmee hij te maken kan krijgen, al dan niet bij incidenten/onregelmatigheden (bv AL, brandweer/officier van dienst, OBI/SMC, meldkamer/Backoffice, monteur, hulpdiensten, politie en weet waar zijn verantwoordelijkheid eindigt en wanneer hij overruled kan worden (bv BTS, incident)
f	inzicht in het belang van nauwkeurigheid bij het uitvoeren van taken en in de werkmethoden;
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Het belang kent van nauwkeurig werken en waarom
	Weet wanneer mondeling kan en schriftelijk (aanwijzingen) moet worden gewerkt
g	inzicht inzake veiligheid en gezondheid op het werk (bv. gedragsregels op of in de nabijheid van sporen, regels om tractie-eenheden op een veilige manier te betreden of te verlaten, ergonomie, regels inzake de veiligheid van het personeel, persoonlijke beschermingsmiddelen enz.);
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:

	Zijn rol, verplichtingen en verantwoordelijkheid kent bij het bevorderen van veiligheid (persoonlijke veiligheid, veiligheid van anderen)
	Weet wanneer hij zichzelf kan of moet beschermen en met welke beschermingsmiddelen en andere uitrusting
	weet wat veilig gaan en staan langs en op het spoor betekent voor het eigen gedrag
h	kennis van de gedragsregels en -principes (stressbeheer, extreme situaties enz.);
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet dat het belangrijk is in stresssituaties het overzicht te houden en weet wat te doen: zorgdragen eigen veiligheid, veiligheid anderen, waarschuwen, alarmeren, informeren.
	Weet waarom machinisten (periodiek) medisch en psychologisch worden gekeurd
i	kennis van de beginselen van milieubescherming (duurzaam rijden enz.).
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Voorbeelden kent van milieubescherming in het railvervoer (duurzaam rijden, afvoer afval en afvalwater, eisen aan wassen, tanken, de-icing, toiletten, verwijderen graffiti enz)
	Weet wat het belang is van energiezuinig rijden en wat ervoor nodig is om energiezuinig te kunnen rijden
2	Spoorwegtechnologieën, met inbegrip van de veiligheidsbeginselen die aan de exploitatievoorschriften ten grondslag liggen
a	kennis van de beginselen, voorschriften en regels inzake de veiligheid van de spoorwegexploitatie;
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet wat hij aan wet- en regelgeving kan tegenkomen om de veiligheid op en in het spoor te borgen en de belangrijkste elementen daarvan kent (CBG/NCBG, indienst/buitendienst/buiten gebruik, landelijke/lokale regelgeving/bedrijfsinstructies
	Weet welke beveiligingssystemen er zijn en het doel en de toepassing van verschillende systemen kent (in de trein en in de baan)
	De regels en controles kent voor het voorbereiden/gereedmaken (front-en sluitseinen, schilden, rembeproeving, tyfoon)
	De regels en controles kent na wisseling van bestuurder of cabine
	De regels en controles kent voor het veilig rijden van treinen: vertrekken, rijden/remmen, aankomen, achteruit rijden/terugzetten en wegzetten/parkeren
	De regels en controles kent voor het veilig rangeren van rangeerdelen: opdracht/toestemming, snelheid, vrijgave, TRS, afspraken/toestemming per beweging
	In aangeboden situaties weet wat -in het algemeen- te doen (bijv gedoofd front- of sluitsein, storing tyfoon, overwegstoring)
b	kennis van de verantwoordelijkheden en functies van de betrokken personen.
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	De taken en verantwoordelijkheden van de functionarissen waarmee hij samenwerkt kent (specifiek op het gebied van veilig rijden): verantwoordelijke eigen bedrijf, trdl, rgr, wgc, monteur, politie, hulp personeel (dit in relatie tot de situaties vermeld onder a)
	Kan beoordelen of een trein geschikt is voor veilig vervoer en weten waarover zonedig overlegd dient te worden met een collega
3	Basisbeginselen van de spoorweginfrastructuur
a	kennis van de structurele en systeembeginselen en -parameters
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet hoe het spoorwegsysteem globaal is opgebouwd: bv hoofdspoorwegen, lokale spoorwegen, bijzondere spoorwegen, hoofdlijnnet en decentrale spoorlijnen, hogesnelheidslijn en Betuweroute, CBG/NCBG, blokstelsel, spooraanluiting, stamlijn, raccordement, straatspoor
	Weet hoe het spoorwegnet is opgebouwd: bv baanvak, vrije baan, dienstregelingpunt, knooppunt, aansluiting, station, halte, emplacement, opstel terrein, rangeerterrein
	Weet wat de rol/het doel is van de infrabeheerder plus het beheergebied
b	kennis van de algemene kenmerken van sporen, stations, emplacementen;
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet hoe de spoorbaan is opgebouwd/wat kenmerkend is voor: onderbouw, bovenbouw, stations, haltes, emplacementen, kruisingen, rangeerterreinen (fysiek gezien)
	Weet wat de kenmerken zijn van bv de vrije baan, knooppunten, dienstregelingpunten (vanuit dienstregeling gezien)
c	kennis op het gebied van spoorweginfrastructuur (bruggen, tunnels, wissels enz.);
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet hoe de spoorbaan is opgebouwd/wat kenmerkend is voor: wissels, kunstwerken, kruisingen,
	Weet welke soorten overwegen en overpaden er zijn
	Weet welke soorten wissels er zijn, globaal hoe ze zijn opgebouwd en wat hun functie is

	Weet welke (veiligheids)voorzieningen hij tegen kan komen op of in het spoor: bv remslof, stootjuk, flankbeveiliging, ontsparingtong, stop-ontspoorblok, vrijbalk, inspectiepad
d	kennis inzake exploitatiemodi (enkelspoor, dubbelspoor enz.);
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	De verschillende mogelijkheden van het spoor, bv. enkelspoor, dubbelspoor/verkeerd spoor, dubbelspoor met beveiligd linkerspoor, dubbel-/enkelspoor, normaal bedrijf/verstoord bedrijf en de kenmerken/gevolgen kent
e	kennis op het gebied van sein- en treinbesturingssystemen
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Het onderscheid tussen en globaal de kenmerken van beveiligingssystemen met en zonder automatisch blokstelsel op de vrije baan weet
	Gloobaal de kenmerken kent van beveiligingssystemen op stations en emplacementen (bv NX, EBP, EBS)
	Weet hoe het seinstelsel langs de baan is opgebouwd. kennis heeft van opvolging en onderling verband en inzicht heeft in de betekenis van seinen
	Weet wat hij moet doen bij gedoofde on onjuiste seinen
	De functie en kenmerken van het systeem van automatische treinbeïnvloeding (ATB) kent
	De functie en kenmerken van het systeem van ERTMS/ETCS kent
	Het verschil tussen ATB en ERTMS/ETCS kent
f	kennis op het gebied van veiligheidsinstallaties (warmloperdetectoren, rookdetectors in tunnels enz.);
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet welke veiligheidsinstallaties er zijn en wat hun functie is, bv noodrem, dodeman, tyfoon, hotboxmelding, rookdetectors, sprinklerinstallatie
g	kennis op het gebied van stroomvoorziening (bovenleiding, derde rail enz.).
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet uit welke elementen de stroomvoorziening bestaat en wat globaal de functie ervan is: ondergrondse infra, bovenleidingsysteem, rijdraad, versterkingsleiding, leidingonderbreker, afspaninrichting, portalen, schakelaarkasten, spanningsluis, fasescheiding
4	Basisbeginselen van operationele communicatie
a	kennis van het belang van communicatie en de communicatiemiddelen en -procedures;
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet wat wordt verstaan onder veiligheidscommunicatie en tussen wie deze communicatie plaatsvindt
	Weet wat het belang is van veiligheidscommunicatie en het goed verstaanbaar en kort/zakelijk zijn
	De gespreksregels en dienstuitdrukkingen kent
	Weet wat te doen bij/na een algemene oproep en noodoproep
	Het belang van het juist gebruik van het Formulierenboek kent (aanwijzingenblok)
	Het belang van het spellen van getallen en woorden kent en weet dat het NATO-alfabet daarbij een verplicht hulpmiddel is
	De voorschriften voor het gebruik van GSM-R, portofoon, eigen mobiele telefoon kent
b	inzicht in de personen waarmee de machinist contact moet opnemen en hun rol en verantwoordelijkheden (personeel van de infrastructuurbeheerder, verplichtingen van ander treinpersoneel enz.)
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet welke bevoegde personen (treinpersoneel in brede zin) hij moet inschakelen wanneer een situatie wordt geconstateerd, die niet op grond van eigen expertise of bevoegdheid afdoende beoordeeld kan worden en waarom hij hen moet inschakelen
c	inzicht in de situaties/voorvallen waarin moet worden gecommuniceerd
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Kan beoordelen in welke situaties of bij welke oorzaken hij met welke functionaris contact opneemt (onder normale omstandigheden maar ook bij afwijkende situaties, storingen en bij direct dreigend gevaar)
	Weet in welke situaties of bij welke oorzaken hij een aanwijzing, opdracht of bevel kan krijgen en welke mogelijkheden hij heeft om deze situaties te beoordelen
d	inzicht in communicatiemethoden
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet op welke manieren met hem gecommuniceerd kan worden (mondeling direct of via telefoon, portofoon, GSM-r; schriftelijk via aanwijzingen, IAM, papier/tablet) en hoe dat op de juiste manier te doen
5	Treinen, de samenstelling daarvan en de technische eisen voor tractievoertuigen, wagens, rijtuigen en ander rollend materieel
a	kennis van de algemene types tractie (elektrisch, diesel, stoom enz.):

	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	De verschillende soorten tractie(vorm) kan onderscheiden (elektrisch/diesel), hoe ze globaal werken en welke storingen zich kunnen voordoen
b	de indeling van een voertuig kunnen beschrijven (bogies, wagenkast, stuurcabine, beveiligingssystemen enz.);
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	De kenmerken kent van krachtvoertuigen (loc, treinstel, onderhoudsmachine) en voertuigen (rijtuig, wagen)
	De mogelijke samenstellingen van een trein kent en hun bijzonderheden (getrokken, trek-duw, dubbeltractie, leeg mat, buitengewoon vervoer)
	Onderdelen van een trein kan herkennen en benoemen (zoals onderstel, bak, loopwerk, stoot- en trekwerk)
	Afwijkingen met veiligheidsconsequenties aan onderdeel kan herkennen en weet wat hij/zij moet doen en waarom
	Weet wat er komt kijken/waarop gelet moet worden bij het samenstellen van een trein
	De algemeen geldende technische eisen kent (basiscontroles en beproevingen)
c	kennis van de inhoud en het systeem van de opschriften;
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet waarom opschriften zijn aangebracht en wat ze aangeven, zoals UIC-code, treinnummer, wagennummer/rijtuignummer, UN, GEVI, oranje kenmerking, gewicht/remgewicht, raster, revisiedatum
d	kennis van de documentatie inzake de treinsamenstelling
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet hoe hij/zij informatie kan verzamelen over de treinsamenstelling en het soort vervoer (treincategorie): beremingsstaat, wagenlijst, RID-lijst, BV-regeling, aanschrijvingen
	Weet dat hij/zij deze informatie bij zich moet hebben en er actief zelf kennis van moet nemen (mondeling, schriftelijk of digitaal)
e	inzicht in het remsysteem en de prestatieberekening;
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Globaal weet hoe het remsysteem is opgebouwd (het proces tussen luchtuitlaat en – inlaat)
	Verschillende remsystemen en kenmerken ervan kan onderscheiden (zoals zelfwerkende doorgaande en toegevoegde)
	Verschillende soorten remmingen kan onderscheiden, zoals eerste remming, bedrijfsremming, volremming, snelremming)
	De functie van de P/G-kraan kent en de betekenis van de standen
	Weet wat het rempercentage inhoudt, wat remtabellen zijn, het rempercentage kan berekenen (remgewicht/treingewicht) en weet wat te doen met de uitkomst
	Weet welke factoren van invloed zijn op het remmen en wat te doen bij afwijkingen
	Het belang en de opbouw van een rembeproeving kent
f	de treinsnelheid kunnen bepalen
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet welke factoren van invloed zijn op de treinsnelheid (rem%, cat A of B, stand P/G kraan, baanvak, enz)
	Verschillende soorten snelheid en de betekenis/gevolgen ervan kent
g	de maximumbelasting en -krachten op de koppeling kunnen bepalen
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	De opbouw en functie kent van de koppeling en de vering
	De volgorde van koppelen en ontkoppelen kent
	Het gevolg kent als de koppeling overbelast is
h	de werking en het doel van het treinbeheersysteem kennen
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Inzicht heeft in het geheel van voorzieningen dat ervoor zorgt dat de trein onder controle blijft (rem, dodeman, noodrem, atb).
6	Algemene risico's bij de exploitatie van spoorwegen
a	inzicht in de diverse uitgangspunten van de verkeersveiligheid
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Inzicht heeft in de belangrijkste uitgangspunten van de verkeersveiligheid (veiligheid voorop, bewaken en borgen, risico-analyse doen)
b	kennis van de risico's van de spoorwegexploitatie en van de verschillende methoden om deze te beperken;
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:

	De risico's van het rijden van treinen kent en de maatregelen om deze te beperken (op systeemniveau en ketenniveau, zoals botsen, ontsporen, terrorisme, druk op de dienstregeling, slecht in het nieuws komen, uitval systemen zoals frontsein, tyfoon, GSM-R, beveiligingssystemen), profiel van vrije ruimte
	Weet welke veiligheidsmiddelen/veiligheidsinventaris verplicht aanwezig zijn/is in de trein
c	kennis van veiligheidsincidenten en weten hoe men zich dient te gedragen/dient te reageren
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Kennis heeft van de kenmerken van veiligheidsincidenten en deze herkent (stringen, verstoringen, calamiteiten), bv glad spoor, ijzel-/rijpafzetting, wegvallen bovenleidingspanning, defecte bovenleiding, wisselstoring, overwegstoring, spoorspatting, spoorverzakking
	Kennis heeft van de kenmerken van incidenten met gevaarlijke stoffen en deze herkent
	Weet welke procedures/aanwijzingen hij/zij moet volgen bij verschillende incidenten (of als het spoor niet normaal bereden kan worden)
	Weet hoe de gezagsverhouding is bij incidenten en hoe hij/zij zich dient op te stellen (als getuige, verdachte, betrokkene)
d	kennis van de procedures die bij ongevallen met personen moeten worden gevolgd (bv. evacuatie)
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet welke procedures hij/zij moet volgen bij ongevallen met personen
	Weet welke procedures hij/zij moet volgen bij incidenten waarbij reizigers zijn betrokken (bijvoorbeeld evacueren)
7	Basisbeginselen van de fysica
a	inzicht in de op de wielen uitgeoefende krachten
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet hoe de kracht van het draaistel naar de bak komt (motor, trekwerk, vering)
	Inzicht heeft op de op de wielen uitgeoefende krachten (wrijving, verkanting) en de effecten daarvan
b	kennis van de factoren die de acceleratie- en remprestaties beïnvloeden (weersomstandigheden, remuitrusting, adhesieproblemen, zandstrooien enz.);
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	De factoren kent die van invloed zijn op het versnellen en remmen, met name in afwijkende situaties, en weet wat te doen en waarom
	Weet wanneer hij/zij mag of moet zandstrooien
	Weet wat het gevolg is van glad spoor (ongelijk toerental motor → slippen)
c	kennis van de beginselen van elektriciteit (circuits, meten van voltage enz.)
	Geoperationaliseerd als volgt: De aspirant machinist laat zien dat hij/zij:
	Weet hoe de energievoorziening is geregeld, bv gelijk- en wisselspanning, onderstation, schakelstation, spoorstroomloop, retourstroom, depotvoeding
	Spanning kan aflezen