

E-R50008 ERTMS Kijfhoek – Belgische grens (EKB)

Veiligheidsmanagementplan

AUTORISATIE DOCUMENT

Safetymanager	Gert-Jan van Westerlaak	Voor akkoord: Datum: 01-11-2024
Lead RSE / TPL	Matthijs Mantje	Voor akkoord: Datum: 01-11-2024
Projectmanager	René van der Haar	Voor akkoord: Datum: 01-11-2024

Safetymanager Gert-Jan van Westerlaak
Projectmanager René van der Haar

Kenmerk
Versie 1.3
Status Concept
Datum 13-10-2024

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding en achtergrond	5
1.2	Doel veiligheidsmanagementplan	5
1.3	Relatie met andere documenten	6
1.4	Leeswijzer	6
1.5	Afkortingen en begrippenlijst	6
1.6	Relevante literatuur en referenties	6
2	Project E-R50008 ERTMS Kijfhoek – Belgische grens (EKB)	11
2.1	Inleiding	11
2.1.1	Historie	11
2.1.2	Wijziging in wettelijk kader (L2B3 en System version 2.1)	12
2.2	Omschrijving Project EKB	12
2.2.1	Realisatiefase (2023 tot ± 2032)	12
2.3	Scope van project EKB	13
2.3.1	Scope project – geografisch	13
2.3.2	Scope project – technisch	14
2.3.3	Scope project – gebruikers	16
2.4	Expertise opbouwen; Kennisalliantie met ingenieursbureaus	17
2.5	Uitgangspunten veiligheidsmanagement bij project EKB	18
2.5.1	Uitgangspunten	18
2.5.2	Toepassingsgebied	19
2.5.3	Randvoorwaarden	19
2.6	Samenhang met andere teams, organisaties en projecten	20
2.6.1	Demarcatie Programma Directie en andere teams	20
2.6.2	Demarcatie met andere projecten	21
2.6.3	Demarcatie met Ingenieursbureau(s) en aannemer	22
2.7	Informatie dossier Indienststellingsvergunning	23
2.8	Risicogebieden	23
2.9	Systeemomschrijving volgens CSM-REA	23
3	Dossiervorming om VVI te verwerven	25
3.1	Versies van VVI-dossiers	25
3.1.1	VVI-dossier Ontwerpfase	25
3.1.2	VVI-dossier Ontheffingsfase	25
3.1.3	Vvi-dossier Vergunningsfase	25
3.2	Topniveau	26
3.3	TSI-compliance dossiers	26
3.4	Integraal veiligheidsdossier	28
3.4.1	SASC 'Infrasysteem ERTMS Kijfhoek – Belgische grens'	29
3.4.2	Safety Case(s) voor ERTMS-ERTMS Transitie	30
3.5	Verklaring Track Site Approval (TSA)	31
3.6	Toestemming voor Gebruik, Vrijgave en Dispensaties	31
3.7	Onafhankelijke beoordelingen	31
3.7.1	Beoordeling van de ERTMS-ERTMS transitie	32
3.7.2	Beoordeling van safety cases en TSI-dossiers buiten projectscope EKB	32
3.8	Vergunning verlening door ILT	32
4	Veiligheidsmanagement	33

4.1	Algemeen; risico's beheersen in project EKB	33
4.2	Veiligheidsdoelstelling	33
4.2.1	Bespreking	33
4.2.2	Strategie om veiligheidsdoelstelling te realiseren	34
4.3	Scope veiligheidsmanagement ProRail	35
4.3.1	Scope in tijd van dit VMP	35
4.3.2	Buiten scope van dit VMP	36
4.4	Veiligheidsmanagementteam	36
4.5	Organisatie en verantwoordelijkheden	36
4.5.1	Verantwoordelijkheden	37
4.5.2	Kwaliteitsborging (incl. onafhankelijkheid)	37
4.5.3	Verificatie, Validatie, Simulaties en Testen	38
4.5.4	Validatie board binnen EKB	39
4.6	Activiteiten vanuit Veiligheidsmanagement	39
4.6.1	Algemeen	40
4.6.2	WP 0: Projectmanagement en -ondersteuning	40
4.6.3	WP 1: Veiligheidsmanagement en afstemming	40
4.6.4	WP 2: Veiligheidsonderzoeken en -risicoanalyses	41
4.6.5	WP 3: Onafhankelijke beoordeling	41
4.6.6	WP 4: Veiligheidsdocumentatie	42
4.6.6.1	Hazard Log	42
4.6.6.2	Veiligheidsonderbouwing	42
4.6.7	Risks of Digital Nature	42
4.6.7.1	Security	42
4.6.7.2	Tooling	43
4.6.7.3	IMX leveringen	43
4.6.7.4	Parametrisering en data-prep	44
4.6.8	Bezoeken en interviews	44
4.7	Goedkeuring en vrijgave Kijfhoek – Belgische grens	45
4.7.1	Goedkeuring van (tussen-)producten door leveranciers	45
4.7.2	Productacceptatie door ProRail	45
4.7.3	Juridische vrijgave	46
4.7.4	Goedkeuring en vrijgave van dit VMP	46
5	Hazard Management Plan (HMP)	47
5.1	Scope HMP	47
5.1.1	Buiten scope	47
5.2	Definitie Hazard	48
5.3	Indeling naar hazards	48
5.4	Hazard Log (Risicoregister)	48
5.4.1	Database	49
5.4.2	Indeling van Hazard Log	49
5.4.3	Toelichting op kolommen in de Hazard Log	49
5.5	Technieken om Hazards te identificeren	53
5.5.1	HAZID en HAZOP	53
5.5.2	Aanpak binnen EKB	54
5.5.3	Indienen hazards	55
5.6	Afwijkingen	55
5.7	Risico classificatie	55
5.7.1	Praktijkcodes	55
5.7.2	Referentiesysteem	56

5.7.3	Expliciete risicoinschatting (Risiko-Classificatiematrix)	56
5.7.4	Evaluatie en sluiten van een hazard	57
5.8	Overdracht	57
5.8.1	Hazards	58
5.9	Overdracht van SRACS	58
6	Producten & Planning	59
6.1	Producten	59
6.2	Planning	61
A	Bijlagen	63
A1	Afkortingenlijst	63
A2	Indeling in Basisveiligheidsrisico's	67
A3	Safety Case Plan	76
A4	Samenhang Generieke Safety Cases	78
A5	Transponeringstabel	79

REVISIE HISTORIE

Versie	Datum	Reden voor nieuwe versie
0.1	08-11-2021	Initiële versie
0.2	03-02-2022	Commentaar verwerkt van RSE en ingenieursbureaus
0.3	18-03-2022	Commentaar verwerkt van RSE en ingenieursbureaus
1.0	18-03-2022	Definitief voor gate review
1.1	05-12-2022	Commentaar van ingenieursbureaus verwerkt
1.2	14-12-2022	Commentaar van Ingenieursbureaus verwerkt
1.3	13-10-2024	Herziene uitgave om VMP in lijn te brengen met VMP's in overige EUSI projecten. Bijwerken voor Realisatiefase EKB.
2.0	01-11-2024	Definitieve uitgave. Review van projectmanager en lead Technisch Projectleider verwerkt

HISTORIE WIJZIGINGEN (voor deze uitgave)

Oude versie	Nieuwe versie	Hoofdstuk / Sectie	Wijziging
1.2	1.3	Hele document	Herzien en in overeenstemming gebracht met indeling en opzet VMP's bij overige EUSI-projecten. Wijziging van risicobeoordelingsmatrix. Bijwerken voor Realisatiefase EKB.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en achtergrond

Op de corridor Kijfhoek – Belgische Grens dient het huidige NS'54 treinbeveiligingssysteem bestaande uit o.a. lichtseinen, ATB-EG, B-relais IXL en GRS spoorstroomlopen, te worden vervangen. Het baanvak betreft zo'n 54 km geëlektrificeerd spoor met relatief complexe sporen lay-out, grotendeels dubbelspoor. De corridor omvat een grens met het netwerk van Infrabel in België, een grens tussen de VL-Posten Rotterdam en Roosendaal en een transitie naar Kijfhoek.

In de nieuwe situatie zal Kijfhoek – Belgische Grens uitgerust zijn met een European Rail Traffic Management Systeem (ERTMS) level 2 only Baseline 3 systeem (L2B3). Ook de transitie naar het netwerk van Infrabel en de transitie naar Kijfhoek worden tot de scope van EKB gerekend.

1.2 Doel veiligheidsmanagementplan

Hoge veiligheidsprestaties vereisen continue aandacht voor identificeren en beheersen van risico's gedurende de gehele levensloop van een product. De standaard EN50126 definieert de activiteiten die hiervoor bij een systeem met spoorwegtoepassing dienen te worden uitgevoerd. Centraal daarin staat het Veiligheidsmanagementplan (Safety Plan).

ProRail werkt conform een Veiligheidsmanagementsysteem (VMS) en beschouwt dit als een instrument voor het structureel en aantoonbaar beheersen van de veiligheidsrisico's gerelateerd aan het gebruik en beheer van de infrastructuur. Onderdeel van het VMS is de Corporate Procedure Veilig Ontwerpen en Realiseren [22]. In de tweede stap van deze procedure wordt een Veiligheidsmanagementplan (VMP) gevraagd, waarmee ProRail de eisen vanuit EN50126 [44] invult.

Vanuit wetgeving stelt Uitvoeringsverordening 402/2013, CSM-REA [43], eisen aan risicobeheer voor de wijziging(en) die project EKB introduceert in het spoorstelsel en de corridor Kijfhoek – Belgische Grens.

Het doel van dit Veiligheidsmanagementplan (VMP) is vastleggen welke organisatie, activiteiten en processen nodig zijn om bij de modernisering van de corridor zeker te stellen dat;

- a) Veiligheidsrisico's zijn voldoende gemitigeerd met beheersmaatregelen waardoor de op te leveren producten in het ontwerp- en bouwproces aan de veiligheidsdoelstelling voldoen.
- b) Identificeren en mitigeren van risico's die de wijziging(en) in het spoorstelsel op specifiek de corridor Kijfhoek – Belgische Grens introduceren. Generieke risico's worden buiten EKB beheerst.
- c) Inrichten van het proces dat leidt tot een compleet TSI-compliance dossier en een veiligheidsdossier dat door onafhankelijke derde partijen, zoals AsBo/ISA en NoBo, is te beoordelen.

De combinatie van deze activiteiten dient zeker te stellen dat het project resultaat veilig in dienst kan worden gesteld.

Het project EKB kent een looptijd van zo'n 12 jaar. Dit document wordt daarom gedurende de looptijd regelmatig worden bijgewerkt naar de stand van het project. Zie hiervoor ook "revisiehistorie".

1.3 Relatie met andere documenten

Dit plan heeft een directe relatie met het Projectplan EKB [7]. Specifiek in § 3.6 van het Projectplan staat de functie van een safetymanager beschreven. Deze heeft de opdracht om conform ProRail's VMS een safety-organisatie in te richten en deze in een VMP te beschrijven.

Dit VMP is opgesteld conform ProRail's VMS waarbij de Procedure 76 "Veilig Ontwerpen & Realiseren" [22] in stap 2 opstellen van een Veiligheidsmanagementplan vereist. Tevens stemt dit document overeen met de eisen die NEN-EN 50129, § 7.3.2.3 [45] stelt aan een VMP.

Het document heeft daardoor een directe relatie met onder andere de volgende documenten:

- Projectplan EKB Realisatie [7]
- Informatiedossier indienstellingsvergunning EKB [4]
- Kernproces Projecten [21]

1.4 Leeswijzer

Dit veiligheidsmanagementplan start in het eerste hoofdstuk met algemene informatie over de inhoud van het document. In dit hoofdstuk zijn ook de leeswijzer opgenomen evenals een referentielijst en een verwijzing naar de afkortingenlijst.

In het tweede hoofdstuk wordt de beoogde systeemwijziging door het project op hoofdlijnen gedefinieerd en nader beschreven.

Het derde hoofdstuk beschrijft het proces voor vergunningverlening en de opbouw van de diverse dossiers die daarin een centrale rol spelen.

In het vierde hoofdstuk worden het veiligheidsmanagement beschreven en de benodigde activiteiten gespecificeerd.

Hoofdstuk vijf beschrijft de producten die opgeleverd moeten worden en de (voorlopige) planning van deze producten. Daarna volgen de bijlagen.

1.5 Afkortingen en begrippenlijst

In Bijlage A1 is een uitvoerige lijst met afkortingen in project EKB opgenomen.

1.6 Relevante literatuur en referenties

In dit VMP voor project EKB zijn de volgende documenten als kaderdocument van toepassing; projectdocumenten, bedrijfsvoorschriften, wetgeving en industriële standaarden.

In onderstaande tabel staan relevante project-documenten opgesomd.

Ref.	Titel	Share Point
[1]	Programmadirectie ERTMS, 'Implementatieopgave Migratiedeelstap mds-09.20 Kijfhoek – Belgische grens met Level 2 only', aan Manager IEP, 14 januari 2021, definitief, ERTMSMGRT0MN-677743662-203 Zoals nadien aangepast met invoegen van 'Rangeren zonder ERTMS (RZE)', 20 mei 2021, definitief, PDEI-2065985341-37502	Link en link
[2]	"Smart" PvE Vervoersysteem met ERTMS, Frits van der Laan, ERTMSALG0SI-2123672669-6924, 24 september 2020, versie 2.	Link

[3]	Ombouw ERTMS – Integrale CRS (ICRS) ten behoeve van Programma ERTMS Traject Kijfhoek – Roosendaal – Belgische grens, P1310164, Versie 1.0, 7-3-2016, Definitief	Link
[4]	Informatie dossier indienststellingsvergunning project ERTMS Kijfhoek Belgische grens, versie 1.0, 22-03-2022, 4W7W55TK2QFQ-139044670-900	Link
[5]	ILT, brief betreffende 'Besluit informatiedossier ERTMS Kijfhoek – Belgische grens', ILT-2022/24664, 9 mei 2022	Link
[6]	ProRail, brief 'Aanvraag vergunning voor indienststelling', 26 september 2022, kenmerk; 4W7W55TK2QFQ-139044670-1071	Link
[7]	Projectplan Realisatie E-R50008 ERTMS Kijfhoek – Belgische Grens, René vd Haar, versie 2.0, 8 juni 2023, definitief, 4W7W55TK2QFQ-139044670-1644	Link
[8]	Kennisalliantieovereenkomst ERTMS Kijfhoek – Belgische grens, versie 2.0, 15 januari 2020, Definitief, VP20160088-2134418563-7	Link
[9]	Overzicht planning EKB, bijgewerkt op 27 augustus 2024	Link en link
[10]	ERTMS Level 2 Kijfhoek – Belgische Grens – Functioneel Integraal Systeemontwerp (FIS), versie 4.0, 6-4-2018, definitief, EKB_1.01_10_001	Link
[11]	ERTMS Level 2 Kijfhoek – Belgische Grens – Technisch Integraal Systeemontwerp (TIS), versie 1.0, 17-12-2019, definitief, EKB_TIS_0.00_0	Link
[12]	VMP-grens Nog niet beschikbaar	Link
[13]	Overkoepelend SE Plan KA EKB, ProRail, RHDHV, Movares, Sweco, Arcadis, versie 2.7, zonder datum, YM5K434NN3MM-123423429-409	Link
[14]	Baseline Kennis Alliantie ERTMS Kijfhoek - Belgische grens (afgekort in bestandsnaam: Baseline KA EKB), versie 3.0, 1-1-2022, definitief, Documentnummer ym5k43nn3mm-123423429-25	Link
[15]	Hazard Log EKB, 4W7W55TK2QFQ-139044670-1871, versie 17-7-2023	Link

Tabel 1 - Overzicht relevante project documenten

In onderstaande tabel staan relevante bedrijfsvoorschriften en -procedures benoemd.

Ref	Titel	Share Point
[16]	Certificaat KMS van ProRail, LRQA, Nr. 10558486, uitgifte; 15 november 2023, vervaldatum; 14 november 2026.	Link
[17]	Veiligheidsvergunning ter aanvaarding van het veiligheidsbeheersysteem in de Europese Unie overeenkomstig Richtlijn (EU) 2016/798 en de toepasselijke nationale wetgeving, Inspectie Leefomgeving en Transport, NL 2 1 2024 0001, ILT-2024/26744, 4 juni 2024, geldig tot 16-6-2029	Link

[18]	Veiligheidsmanagementsysteem (VMS), Corporate Procedure, Veilig Ontwerpen & Realiseren, T20150179-796396657-135, 01-10-2019, Definitief CP	Link
[19]	Veiligheidsmanagementsysteem (VMS), Corporate Procedure, Veilig Ontwikkelen systemen voor toepassing in het Spoorwegsysteem, T20150179-796396657-784, 1-1-2018, Definitief	Link
[20]	Veiligheidsmanagementsysteem (VMS), Corporate Procedure, Risicobeheersing bij wijzigingen, T20150179-796396657-829, Versie 3, 01-05-2018, Definitief	Link
[21]	Kernproces Projecten, Overzicht procesflow Kernproces, DC20150004-1749770475-205, april 2023, Definitief	Link
[22]	Proces 76 Proces Veilig Ontwerpen & Realiseren, versie 4.0, definitief, oktober 2019	Link
[23]	Proces 77 Proces Vergunning Voor Indienststelling (VVI), versie 3.1, definitief, 19-10-2022	Link
[24]	Proces 78A Proces Veilige Berijdbaarheid (PRC00036), versie 2.0, definitief, Juni 2018	Link
[25]	Proces 78B Proces 78B Veilige Transfer (PRC 00036B), versie 2.0, definitief, Juni 2018	Link
[26]	Proces 83 Proces 83 Overwegveiligheid, versie 1.0, definitief, 01-09-2019	Link
[27]	PRC00055-V10 A t/m J Protocollen 'Overdracht infraproject aan beheerder', versie 10, 15 oktober 2022, definitief	Link
[28]	PRC00256 Toestemming voor afwijking, versie 006, 01-09-2014	Link
[29]	PRC00250-1 Product- en systeemautorisatie Assetmanagement (Vrijgave en TvG), versie 001, 01-03-2021	Link
[30]	ProRail Risicomatrix 2023-2033 , Corporate Risk Management, VT20160107-837755825-2004, 8 februari 2023, Definitief	Link
[31]	Overzicht Veiligheidsrisico's spoorwegsysteem d.d. 12-6-2023	Link
[32]	Risicomanagementbeleid Cybersecurity, Afdeling Cybersecurity, IBP-O-03, versie 1.1, september 2023, Definitief concept.	Link
[33]	KMS IEP, procesoverzicht. Zonder datum of versienummer.	Link

Tabel 2 – Overzicht relevante bedrijfsvoorschriften van ProRail

In onderstaande Tabel 3 staat relevante wetgeving genoemd.

Ref	Titel	Link
-----	-------	------

[34]	Spoorwegwet Wet van 23 april 2003, houdende nieuwe algemene regels over de aanleg, het beheer, de toegankelijkheid en het gebruik van spoorwegen alsmede het verkeer over spoorwegen (Spoorwegwet), Staatsblad 2003, 264, 30-06-2003	Link
[35]	Interoperabiliteitsrichtlijn RICHTLIJN (EU) 2016/797 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 11 mei 2016 betreffende de interoperabiliteit van het spoorwegsysteem in de Europese Unie (herschikking). 11 mei 2016.	Link
[36]	Spoorwegveiligheidsrichtlijn RICHTLIJN (EU) 2016/798 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 11 mei 2016 inzake veiligheid op het spoor (herschikking). 11 mei 2016	Link
[37]	TSI CCS UITVOERINGSVERORDENING (EU) 2023/1695 van de commissie van 10 augustus 2023 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van de subsystemen besturing en seingeving van het spoorwegsysteem in de Europese Unie en tot intrekking van Verordening (EU) 2016/919.	Link
[38]	TSI INF VERORDENING (EU) Nr. 1299/2014 VAN DE COMMISSIE van 18 november 2014 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem infrastructuur van het spoorwegsysteem in de Europese Unie, 18 november 2014. Zoals nadien gewijzigd met uitvoeringsverordening (EU) 2019/776 van 16 mei 2019 en uitvoeringsverordening (EU) 2023/1694 van 10 augustus 2023.	Link
[39]	TSI PRM VERORDENING (EU) Nr. 1300/2014 VAN DE COMMISSIE van 18 november 2014 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit betreffende de toegankelijkheid van het spoorwegsysteem in de Unie voor gehandicapten en personen met beperkte mobiliteit. 18 november 2014. Zoals nadien gewijzigd met uitvoeringsverordening (EU) 2019/772 van 16 mei 2019 en uitvoeringsverordening (EU) 2023/1694 van 10 augustus 2023.	Link
[40]	TSI ENE VERORDENING (EU) Nr. 1301/2014 VAN DE COMMISSIE van 18 november 2014 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem „energie” van het spoorwegsysteem in de Unie. 18 november 2014. Zoals nadien gewijzigd door uitvoeringsverordening (EU) 2018/868 van 13 juni 2018, uitvoeringsverordening (EU) 2019/776 van 16 mei 2019 en uitvoeringsverordening (EU) 2023/1694 van 10 augustus 2023.	Link
[41]	TSI SRT VERORDENING (EU) Nr. 1303/2014 VAN DE COMMISSIE van 18 november 2014 betreffende de technische specificatie inzake	Link

	interoperabiliteit betreffende „veiligheid in spoorwegtunnels” van het spoorwegsysteem in de Europese Unie. 18 november 2014. Zoals nadien gewijzigd door uitvoeringsverordening (EU) 2016/912 van 9 juni 2016 en uitvoeringsverordening (EU) 2019/776 van 16 mei 2019.	
[42]	TSI OPE UITVOERINGSVERORDENING (EU) 2019/773 VAN DE COMMISSIE van 16 mei 2019 betreffende de technische specificaties inzake interoperabiliteit van het subsysteem exploitatie en verkeersleiding van het spoorwegsysteem in de Europese Unie en tot intrekking van Besluit 2012/757/EU. Zoals nadien gewijzigd door uitvoeringsverordening (EU) 2023/1693 van 10 augustus 2023.	Link
[43]	CSM-REA UITVOERINGSVERORDENING (EU) Nr. 402/2013 VAN DE COMMISSIE van 30 april 2013 betreffende de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 352/2009. 30 april 2013 Zoals nadien gewijzigd met uitvoeringsverordening (EU) 2015/1136 van 13 juli 2015.	Link

Tabel 3 - Overzicht relevante wetgeving

Tot slot enkele relevante industriële standaarden.

Ref	Titel
[44]	NEN-EN50126-1 Spoorwegen en soortgelijke geleid vervoer – De specificatie en het bewijs van de betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoud-baarheid en veiligheid (RAMS – Deel 1: Algemene activiteiten en procedures in het kader van RAMS, Oktober 2017
[45]	NEN-EN50129-1 Spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer – Communicatie, seinwezen en procesleiding – Veiligheidsgerelateerde elektronische systemen voor het seinwezen. December 2018
[46]	NEN-EN50716 Railway applications – Requirements for software development. December 2023. <i>Vervangt NEN-EN 50128:2011</i>
[47]	NEN-EN-IEC 60812 Failure modes and effects analysis (FMEA and FMECA). November 2018
[48]	NEN-EN-IEC 61025 Fault tree analysis (FTA). April 2007
[49]	NEN-EN-IEC 61882 Risicobeoordeling (HAZOP studies) – Toepassingsrichtlijn. Juni 2016

Tabel 4 – Selectie relevante industriële standaarden

2 Project E-R50008 ERTMS Kijfhoek – Belgische grens (EKB)

2.1 Inleiding

Het spoorvervoersysteem heeft in haar ruim 175-jarige bestaan in Nederland op meerdere momenten een systeemsprong doorgemaakt die het gebruik, het beheer en de mogelijkheden van het systeem grondig veranderden. De introductie van het European Rail Traffic Management System (ERTMS) vormt opnieuw zo'n systeemsprong naar een internationaal concurrerend, innovatiever en aantrekkelijker spoorvervoersysteem in Nederland.

Het programma ERTMS is een initiatief van het ministerie van Infrastructuur en Milieu en beoogd om het huidige ATB treinbeveiligingssysteem op een aantal benoemde baanvakken en in het materieel van de vervoerders laten te vervangen door ERTMS. Doelstelling hierbij is om het treinbeveiligingssysteem te vernieuwen om daarmee de veiligheid en capaciteit te verhogen en grensoverschrijdend treinverkeer te vereenvoudigen door de interoperabiliteit die ERTMS biedt. Deze uitrol van ERTMS vormt één van de eerste stappen in de landelijke implementatie van ERTMS.

Binnen ProRail heeft het programma IEP (Implementatie ERTMS ProRail) de taak om de implementatie van ERTMS op de beoogde infrastructuur te realiseren, de daarvoor benodigde ontwikkelingen en systemen te contracteren integreren en implementeren. Tevens moet de organisatie van de Nederlandse spoorsector (ProRail, Ingenieursbureaus en aannemers) worden voorbereid om een betrouwbare operatie en instandhouding te borgen gedurende de gehele levensloop van het ERTMS systeem. Daarvoor worden opleidingen en trainingen ontwikkeld en gegeven aan alle relevante functionarissen.

Binnen IEP ligt bij het Team EUSI de taak om de ontwikkelde ERTMS systemen uit te rollen op de beoogde baanvakken / corridors. Daarbinnen heeft het project ERTMS Kijfhoek – Belgische grens (EKB) de opdracht om ERTMS op dit baanvak te implementeren zonder negatieve impact op de veiligheid en met minimale hinder voor het treinverkeer. EKB behoort tot één van de eerste Brownfield implementaties binnen het ERTMS-programma en heeft daardoor ook een ontwikkelaspect in zich.

2.1.1 Historie

Op 17 mei 2019 heeft de Staatssecretaris de ERTMS-programmabeslissing genomen. De programmabeslissing zorgt ervoor dat Nederland voldoet aan de afspraak (met de andere Europese lidstaten) om in 2030 de belangrijkste spoorgoederencorridors van ERTMS voorzien te hebben.

In de Assurance Board van 25 juni 2020 is besloten om de Kennisalliantie en het project EKB samen te voegen. Vanaf dat moment is de Kennisalliantie een onderdeel van het project EKB. Doel van de kennisalliantie is het ontwikkelen van ERTMS-kennis binnen ProRail en de in treinbeveiliging erkende ingenieursbureaus ten behoeve van Open Engineering.

Het projectplan planuitwerkingsfase is goedgekeurd op 19 december 2019 door de Programmadirectie ERMTS. Conform het Kernproces Projecten is vervolgens de planuitwerkingsfase opgestart.

Met de goedkeuring van Projectplan versie 2.0 [7] in de zomer van 2023, gaat het project EKB de realisatiefase in.

2.1.2 Wijziging in wettelijk kader (L2B3 en System version 2.1)

In 2023 werd de TSI CCS:2023 [37] van kracht waarbij de specificaties van ERTMS onderscheid maakt naar verschillende 'system versions' in plaats van levels L1, L2 en L3 zoals in eerdere publicaties van TSI CCS. Tijdens opstellen van versie 2.0 van dit VMP is de besluitvorming, over de specificatie die EKB implementeert, door opdrachtgever nog niet afgerond.

Naar verwachting wordt gaat EKB TSI CCS:2023 system version 2.1 implementeren en komt deze (nagenoeg) 100% overeen met L2B3 uit TSI CCS:2016. In afwezigheid van een formeel besluit dat in de opdracht aan EKB is verwerkt, refereert dit VMP vooralsnog aan L2B3 en zal in latere uitgaves deze vervangen met de term sv2.1. Zie ook U15 in § 2.5.1.

2.2 Omschrijving Project EKB

De doelstelling van project EKB is alle infra-gerelateerde ERTMS-systemen voor baanvak Kijfhoek-Belgische grens te bouwen, te configureren, te testen en werkend op te leveren in 2028 (inclusief de benodigde vergunningen), zodat treinen conform de CRS Vervoersspecificatie veilig kunnen worden bestuurd en bijgestuurd.

Het project EKB dient, onder de noemer Kennisalliantie EKB, ook als platform om kennis en ervaring op te doen met het ontwerpen van ERTMS-systemen. Sanering van het bestaande NS-54 systeem (na fall backperiode) is expliciet onderdeel van EKB.

Daarnaast wordt ook het huidige treindetectiesysteem vervangen door assentellers en een nieuw Energie Distributie Systeem geïntroduceerd. Ook hier geldt dat saneren van de oude systemen onderdeel is van de scope.

De projectresultaten zijn daarmee:

- Het opleveren van een werkend ERTMS-systeem op baanvakken en emplacementen binnen het projectgebied, waarop treinen veilig zijn te besturen (en bij te sturen). Hierbij wordt gebruik gemaakt van de door de afdelingen Assetmanagement Techniek (AM Techniek), ICT en Verkeersleiding (VL) ontwikkelde generieke systemen, voorschriften en processen en de door de afdeling CM geleverde vervoersspecificaties.
- Het aanleveren van informatie aan beheerorganisatie zodat zij haar rol kan vervullen. Het inrichten van de beheerorganisatie zelf is geen onderdeel van dit project.

Door de introductie van ERTMS veranderen de gebruiksprocessen van de vervoerders en de beheerders. Het aanpassen van de gebruiksprocessen van vervoerders en beheerders is geen onderdeel van EKB en wordt binnen de Programma Directie en vanuit de diverse teams onder IEP afgestemd.

2.2.1 Realisatiefase (2023 tot ± 2032)

Het project realiseert de doelstelling in vier deelstappen [7]:

- 1) Uitvoeringsstap parallelbouw: in deze fase wordt het aanbestedingsdossier voor de aannemer(s) samengesteld en volgt gunning aan één van de inschrijvers. Vervolgens wordt het bouwterrein door AM operatie vrijgegeven en wordt het systeem gerealiseerd, getest en indienstgesteld op basis van een vergunning afgegeven door Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T).
- 2) Afsluitingsstap: in de afsluitingsfase draagt het project het ERTMS-systeem (incl. assentellers en buitenelementen) en het EDS-systeem over aan de beheerorganisatie conform de gebruikelijke processen.
- 3) Uitvoeringsstap sanering: In deze fase worden de niet meer functionele systemen (NS-54) gesaneerd. De aanvang van deelstap 3 markeert het moment waarop door de Programmadirectie uiterlijk een besluit moet worden genomen over het saneren van

het NS-54 systeem. Tot die tijd blijft het NS-54 systeem, in theorie, beschikbaar als fall back-mogelijkheid.

- 4) Afsluiting en decharge: in deze fase zijn de saneringen afgerond en levert het project de projectresultaten op aan de beheerorganisatie. Het project krijgt decharge van de Programmadirecteur.

Tijdens de Realisatiefase worden diverse producten opgesteld en werkzaamheden langs het traject uitgevoerd [9]. De precieze data voor de indienststellingen, voorzien in eerste helft van 2030, zijn nog niet vastgesteld en worden in een volgende uitgave van dit VMP opgenomen. In onderstaande tabel staan de belangrijkste mijlpalen in de Realisatiefase samengevat:

Fase	Planning	Opmerking
Opstellen SWOD	K3 2024	
Opstellen DO	K4 2024	Start in K2 2024
Opstellen UO	K4 2025	
Opstellen SWID	K3 2025	
Opstellen RVTO 3.0	K4 2026	Start in K1 2024
Data config + labtesten	K4 2028	Start in K1 2027
Testen buiten	K2 2029	Start in K1 2029
Inkoop objecten (OC, IXL netwerk, OCK's, balises, assentellers, e.d)	K3 2026	Start vanaf K4 2024
Vorbereiding aannemer	K3 2025	
Stap 1.1 (K&L)	K3 2027	Start vanaf K3 2025
Stap 1.2 (CSS objecten)		
Stap 1.3 (SIT testen)	K3 2029	Start vanaf K1 2029
Stap 2.1 (ombouw EKB Zuid)	K1 2030	Vanaf K3 2029
Stap 2.2 (ombouw EKB Noord)	K2 2030	Vanaf K3 2029
Proefrijden (EKB-Zuid)	K3 2030	
Proefrijden (EKB-Noord)	K4 2030	
Stap 3 (saneren ATB)	K2 2032	Vanaf K2 2030

Tabel 5 – Mijlpalen in de realisatiefase

2.3 Scope van project EKB

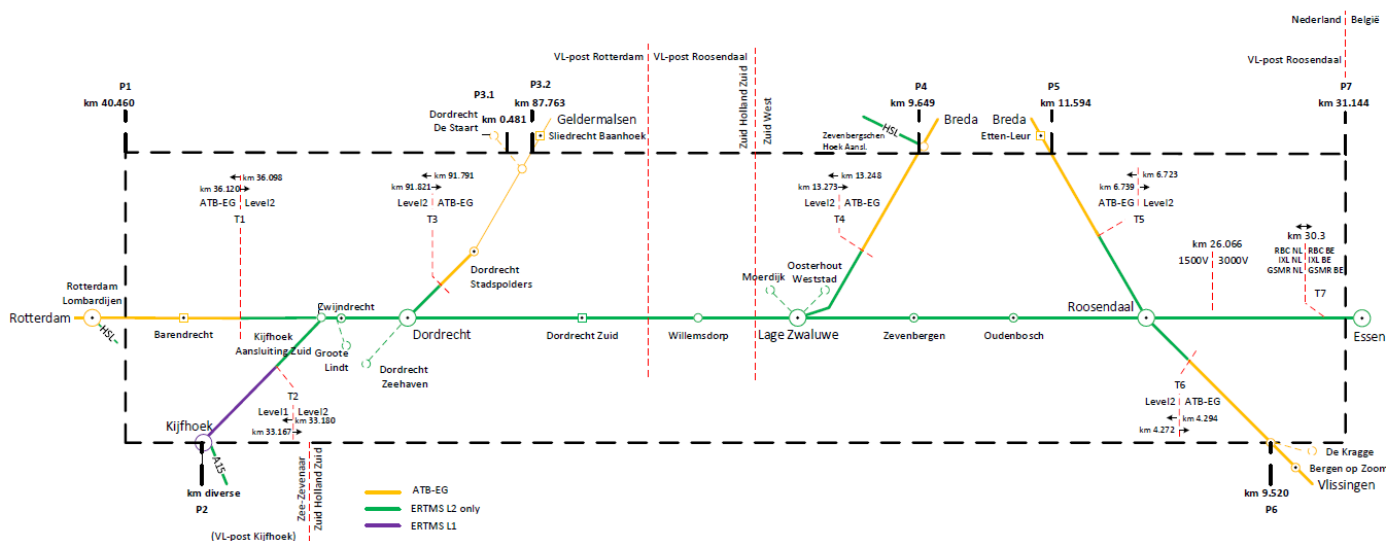
In deze paragraaf staat een beknopte beschrijving van de corridor Kijfhoek – Belgische grens en wijziging die daarop wordt doorgevoerd, zowel vanuit geografisch als technisch perspectief. In § 2.9 staat de systeemomschrijving overeenkomstig de eisen in CSM-REA Bijlage I, § 2.1.2 opgenomen.

2.3.1 Scope project – geografisch

De geografische scope staat in onderstaande Figuur 1 weergegeven. De scope bestaat de volgende baanvakken inclusief aanliggende stations, emplacementen en opstel terreinen:

- Zwijndrecht
- Dordrecht
- Lage Zwaluwe
- Roosendaal
- Belgische grens

De verkeersleidingsposten van Rotterdam en Roosendaal worden door de wijziging geraakt.



Figuur 1 - Kaart met geografische scope van het project

Na afronden van project EKB zijn de volgende transitie gebouwd;

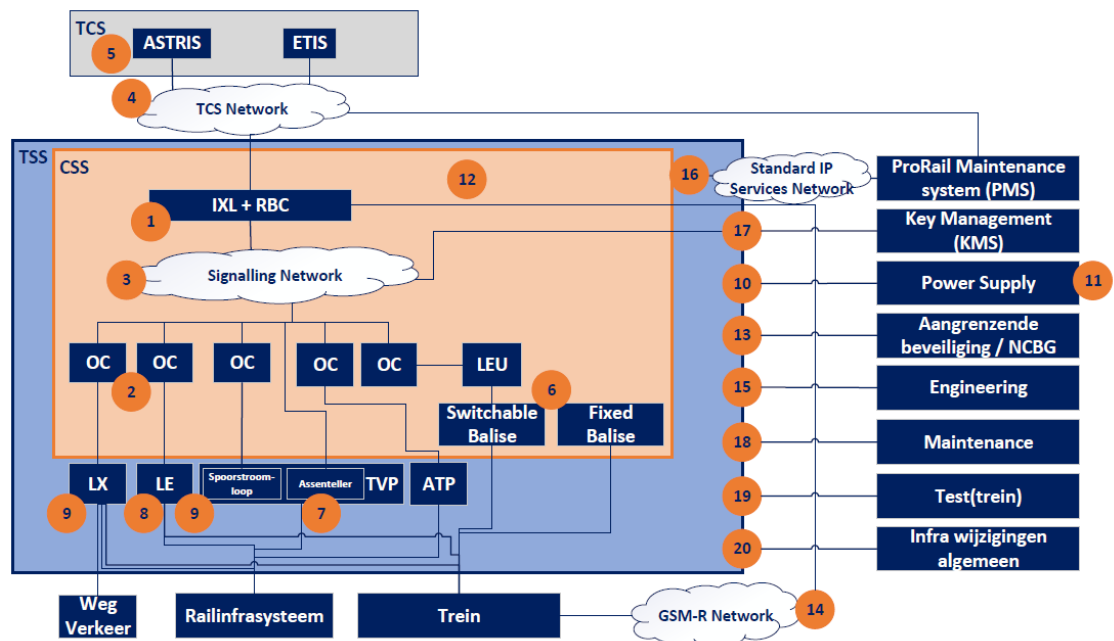
	Transitie	Locatie
Zwijndrecht	Transitie L2 – ATB-EG Barendrecht	Km 36.098 – 36.120
Kijfhoek	Transitie L1 – L2	Km 33.167 – 33.180
Dordrecht	Transitie L2 – ATB-EG Transitie naar NCBG	Km 91.621 – 91.791
Lage Zwaluwe	Transitie L2 – ATB-EG Transities naar NCBG	Km 13.248 – 13.273
Roosendaal	Transitie L2 – ATB-EG Transitie L2 – ATB-EG	Km 6.723 – 6.739 Km 4.272 – 4.294
Belgische grens	Spanningsluis Transitie RBC-RBC (NL-B)	Km 26.066 Km 30.0

Tabel 6 – Overzicht transitie bij EKB

2.3.2 Scope project – technisch

De scope van het project beperkt zich tot wijzigen van de treinbeveiliging, het voedingssysteem voor treinbeveiligingen, het aanpassen van de logistieke systemen van Verkeersleiding en aanleg en aansluiten van het ICT-netwerk inclusief de benodigde technische ruimtes en behuizingen.

Het concept van technisch functioneren is vastgelegd in onderstaand Figuur 2:



Figuur 2 - Schematische weergave systeem concept

Binnen de scope van het project vinden geen aanpassing van sporen en/of elektrificatie plaats met uitzondering van noodzakelijke aanpassingen die volgen uit voorschriften voor ERTMS.

	Systeem	Wijziging
1	ERTMS L2B3	Realiseren van ERTMS op Kijfhoek – Belgische grens, inclusief systeemintegratie van de uitrol
2	Interlocking met RBC	Realiseren van een IXL-RBC, inclusief systeemintegratie van de uitrol
3	Objectcontroller	Realiseren van OC's op locaties dicht bij de aan te sturen elementen, inclusief systeemintegratie van de uitrol
4	IXL – netwerk	OC's aansluiten op een IXL-netwerk met IXL/RBC. Bouwen van IXL netwerk langs de corridor en systeemintegratie
5	TCS (ASTRIS + ETIS + overige Post systemen)	Leveren van systeemconfiguratie voor de systemen op VL-post(en)
6	Balises en LEU's	Plaatsen van vaste en schakelbare balises, waaronder LEU voor de verbinding met IXL, inclusief systeemintegratie van de uitrol.
7	Assentellers	Plaatsen van GAST-ERTMS assentellers
8	Stop Marker Bord	Plaatsen van SMB's nabij het spoor. Indien SMB met lamp is uitgerust, vormt het aansluiten van de lamp onderdeel van de scope.
9	Buitenelementen	Aansluiten van bestaande buitenelementen incl. bekabeling, incl. aanpassen van lichtseinen/ATB bij transities. Voorbeelden van buitenelementen zijn; wisselsteller, overwegaansturing, brugaansturing, assenteller, LEU,

		waarschuwingsinstallaties, vertreklicht, lichtseinen met ATB bij transitie
10	Voeding TBB – lokaal	Bouwen van lokale TBB voeding (indien nodig)
11	Voeding TBB – centraal	Uitrol EDS
12	Behuizing	Ontwerpen en plaatsen van behuizing(en)
13	Aangrenzende beveiliging	Nieuwe beveiliging aansluiten op naastliggende installaties, inclusief systeemintegratie
14	GSM-R	Verifiëren van stabiliteit en dekking GSM-R
15	Tooling dataconfiguratie CSS	Locatie specifiek configureren van CSS (dataconfiguratie CSS)
16	ProRail Maintenance Systeem (PMS)	Ontsluiten van alle projectspecifieke gegevens voor configuratie voor PMS
17	Key Management Center	Integratie met het Key Management Systeem
18	Testen	Diverse baanvak specifieke testen uitvoeren t.b.v. Verificatie en Validatie
19	Terugvalscenario ERTMS naar ATB	Voorbereiden terugvalscenario ERTMS naar ATB.
20	Infra wijzigingen – algemeen	Alleen strikt noodzakelijke aanpassingen voor ombouw naar ERTMS
21	Vertreksein	Daar waar nodig nieuwe vertrekseinen bouwen, inclusief systeemintegratie van de uitrol
22	Niet Centraal Bediende Gebieden (NCBG)	Aansluiten ERTMS (CSS) op NCBG
23	Werkplekbeveiliging	Uitrol werkplekbeveiliging op afstand (WPBOA), inclusief systeemintegratie van de uitrol.
24	Aangrenzende ERTMS baanvakken	Aansluiten op aangrenzende ERTMS bij Kijfhoek (L1B2), en nabij de grensovergang met België op het netwerk van Infrabel (L2B3 Release1, Siemens).
25	Aangrenzende ATB baanvakken	Aanpassen van aangrenzende baanvakken die met ATB zijn uitgerust.
26	RZE (rangeren zonder ERTMS)	Aanpassen emplacementen Roosendaal en Lage Zwaluwe om rangeren zonder ERTMS te faciliteren
27	Saneren	Buiten dienst gestelde NS'54, inclusief delen van de verlaten kabels, saneren.

Tabel 7 - Overzicht technische scope

2.3.3 Scope project – gebruikers

De belangrijkste gebruikers van ERTMS op Kijfhoek – Belgische grens betreffen onder andere;

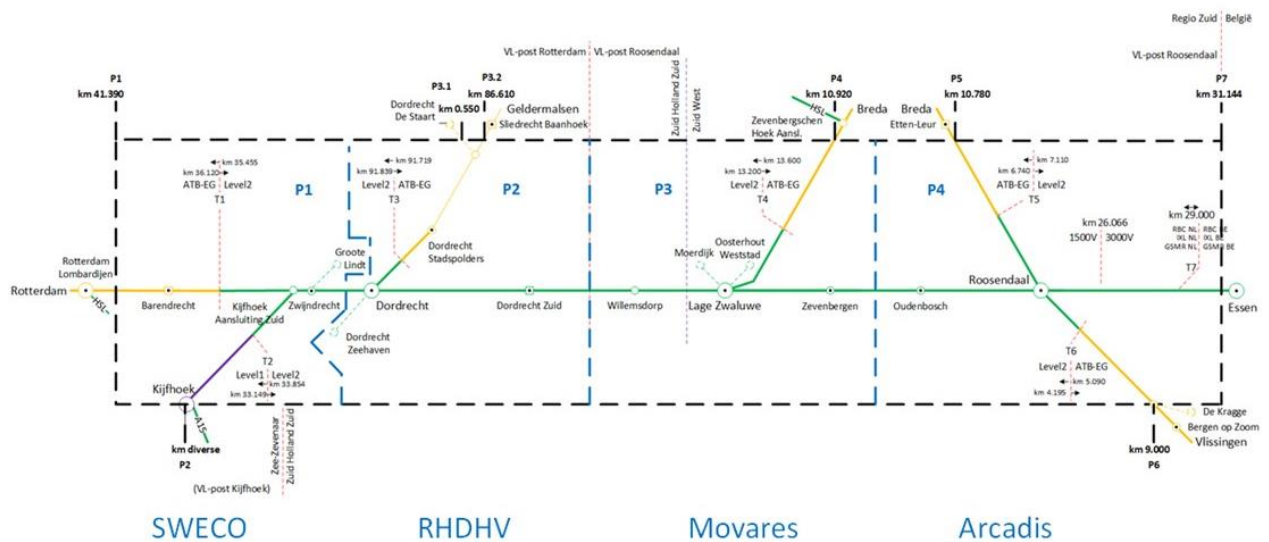
- Verkeersleiders en procesleiders voor besturen (en bijsturen tijdens verstoring) van de treinenloop, waaronder ook verkeersleiding van Infrabel en Kijfhoek
- Machinisten bij vervoerders, waaronder machinisten voor reizigers- en goederentreinen, maar ook de 'gele vloot' met werkmaterieel van aannemers en eventueel historisch materieel.
- Rangeerders op emplacementen direct nabij ERTMS sporen (RZE). Hoewel deze groep geen feitelijke gebruikers van het ERTMS-systeem betreft, zijn zij wel opgenomen omdat rangeerbewegingen mogelijk dienen te zijn zonder ERTMS te gebruiken (zie ook RZE). In die zin vormt deze groep een raakvlak met ERTMS op EKB, al is de ambitie dat zij geen enkele interactie met ERTMS onderhouden.

- Onderhoudsploegen die op de corridor werken voor onderhoud en storingsherstel. Zij beveiligen hun werkplek met WPBOA.
- Monteurs die op Kijfhoek – Belgische grens omringende systemen onderhouden (zoals overwegbeveiliging, wissels, en dergelijke). Deze systemen hebben, via de objectcontroller, een raakvlak met ERTMS op de corridor. Ook de beheerders van het glasvezelnetwerk (ICT) worden tot deze groep gerekend.
- Onderhoudsmonteurs voor regulier onderhoud en storingsherstel van het ERTMS systeem op Kijfhoek – Belgische grens.

2.4 Expertise opbouwen; Kennisalliantie met ingenieursbureaus

Door ProRail is een kennisalliantie opgezet met de ingenieursbureaus op de Nederlandse spoormarkt [8]. Doel van de kennisalliantie is het ontwikkelen van ERTMS-kennis binnen ProRail en de in treinbeveiliging erkende ingenieursbureaus ten behoeve van Open Engineering. In de overeenkomst staan bepalingen voor de samenwerking opgenomen waarbij open en transparant samenwerken en het delen en opbouwen van kennis centraal staan.

In juni 2020 is besloten om de kennisalliantie en project EKB samen te voegen [7]. In de aanbesteding van de ingenieursdiensten voor EKB is aan ieder IB in de kennisalliantie een perceel gegund voor het ontwerp van het RVTO en DO, zoals in Figuur 3 schematisch is weergegeven.



Figuur 3 – Perceelgrenzen van de IB's

In de Nederlandse markt is beperkt ervaring met ontwerpen van ERTMS (L2B3) beschikbaar. Alle producten worden binnen de IB's gecontroleerd door senior-ontwerpers met hoogstaande ervaring met vergelijkbare conventionele systemen voor treinbeveiliging. Om kwaliteitsbewaking naar het hoogst realistisch haalbare niveau te tillen, voeren de vier IB's daarnaast incidenteel collegiale toetsen (reviews) op elkaars producten uit. Daarbij leveren de IB's uiteindelijk één gezamenlijk FIS op voor de hele Kijfhoek – Belgische grens corridor, waarin de vier deelproducten zijn geïntegreerd. De safety case van RVTO v3.0 wordt wel één product waarin de vier deelproducten zijn geïntegreerd.

De IB's houden regelmatig sessies om de raakvlakken tussen de percelen gezamenlijk te ontwerpen.

2.5 Uitgangspunten veiligheidsmanagement bij project EKB

Veiligheidsmanagement bij EKB baseert zich op onderstaande uitgangspunten, toepassingsgebied en randvoorwaarden waaronder de werkzaamheden worden uitgevoerd.

2.5.1 Uitgangspunten

Voor de te realiseren wijzigingen aan het spoorstelsel gelden de volgende uitgangspunten:

- U1. Bij aanvang van de realisatie in 2025 presteert Kijfhoek – Belgische grens op een geaccepteerd veiligheidsniveau. Alleen de wijzigingen ten opzichte van de situatie in 2025 vallen onder dit VMP.
- U2. NS'54 en ERTMS presteren op vergelijkbaar niveau; beide zijn een bewezen SIL4 systeem.
- U3. De systemen, elementen en materialen die EKB inzet, zijn of worden spoedig vrijgegeven conform PRC00250-1 en zijn/worden opgenomen in de RIC (Rail Infra Catalogus) [of opvolger VEMS].
- U4. Indien vrijgegeven systemen, materialen of elementen buiten hun vrijgegeven regime worden toegepast, dan wordt door het project PRC00250 of PRC00256 doorlopen ([28] en [29]).
- U5. Het ontwerp wordt volgens wet- en regelgeving geldend op datum geprotocolleerd RVTO uitgevoerd en daar waar de regelgeving niet gevolgd kan worden, wordt dispensatie aangevraagd.
- U6. Ontwerpen volgens vigerende (concept) bedrijfsvoorschriften van ProRail, resulteert in infrastructuur die overeenstemt met de eisen in de TSI's. Mocht deze aanname niet correct zijn, dient aanvullende bewijsvoering binnen het project te worden opgesteld.
- U7. Hoewel alle partijen in de keten risico's beheren en veiligheidsverantwoordelijkheid dragen, blijft ProRail als beheerder van het hoofdspoor eindverantwoordelijke voor de integraliteit en bewijsvoering dat alle elementen in samenhang veilig functioneren.
- U8. ProRail is voor dit project de aanvrager van de Indienststellingsvergunning. Daarbij is ProRail ook de 'initiatiefnemer' zoals bedoeld in CSM-REA en verantwoordelijk voor inrichten van adequaat risicobeheer voor de wijziging(en) op Kijfhoek – Belgische grens.
- U9. Alle procedures en werkwijzen voor rijden in exploitatie zijn van toepassing, tijdens de ombouw en na realisatie. Alle procedures en werkwijzen rond toegang tot het spoor en buitendienststellingen zijn van toepassing.
- U10. Veiligheidsmanagement is niet verantwoordelijk voor het inhoudelijke besluitvorming over technische hazards en veiligheidsrandvoorwaarden (SRAC's).
- U11. Veiligheidsmanagement is verantwoordelijk voor het aanbieden en overdragen van SRAC's aan opvolgende partijen. De safetymanager van zo'n partij is verantwoordelijk voor implementatie van de SRAC.
- U12. Wanneer een SRAC door de ontvangende partij niet wordt geaccepteerd, blijft de hazard 'open' en dient een andere strategie voor mitigatie te worden gevonden.
- U13. Veiligheidsmanagement is niet verantwoordelijk voor de organisatie van Verificatie & Validatie activiteiten. Wel dient de validator aan de safetymanager te rapporteren

over plannen, resultaten en bevindingen. Eventueel worden ook de verificatie-activiteiten aan de safetymanager gerapporteerd, maar dit is geen verplichting.

U14. Overeenstemming met TSI OPE wordt aangetoond buiten project EKB (nl. door team...).

U15. Implementatie van sv2.1, overeenkomst TSI CCS:2023, in plaats van L2B3 (TSI CCS:2016) resulteert in geen wijziging van ontwerpregels.

Dit uitgangspunt dient te worden getoetst bij eventuele wijziging van baseline (zie ook § 2.1.2.

2.5.2 Toepassingsgebied

Het veiligheidsmanagement dat in dit VMP staat beschreven, is van toepassing voor de diverse fases die bij de modernisering van Kijfhoek – Belgische grens worden doorlopen, zoals verkenning- en uitwerkingsfase, aanbesteding, realisatie, testen, afname, indienststelling en overdracht naar de beheerorganisatie.

Voor deze fases stellen ook de IB's een eigen separaat VMP op, met plannen voor veiligheidsmanagement op de percelen en activiteiten onder verantwoordelijkheid van het betreffende IB. Het VMP van het IB dient goed op dit VMP aan te sluiten.

Veilig beheer van Kijfhoek – Belgische grens wordt eveneens met plannen geborgd, volgens bedrijfsprocessen van ProRail, die bij de overdracht naar de beheerder beschikbaar zijn. Deze vallen buiten bereik van veiligheidsmanagement EKB.

2.5.3 Randvoorwaarden

Bij de modernisering van Kijfhoek – Belgische grens gelden onder andere de volgende randvoorwaarden om tot een veilig product te komen;

- De safetymanager wordt tijdig geïnformeerd over wijzigingen, issues en afspraken die de veiligheidsprestaties mogelijk beïnvloeden.
- De GASC ERTMS, en aanverwante safety cases (zie o.a. § 2.6.1 en Bijlage A4), zijn stabiel, getoetst en door een NoBo en AsBo/ISA beoordeeld, zodat de uitgangspunten als basis voor veilig ontwerpen en realiseren dienen.
Eventueel loopt het ontwerpproces gedeeltelijk parallel aan het proces voor vrijgave van de GASC(en).
- Door de ontwerper wordt op basis van het FIS een RVTO en DO ontwikkeld met daarin ontwerpbeslissingen. Het RVTO en DO worden vastgelegd en onderbouwd in de Specific Application Safety Case (SASC).
Bij levering van het FIS wordt geen levering van een SASC verwacht.
- Ontwikkeling van tooling, en de bewijsvoering dat de tooling producten overeenkomstig de specificaties produceert, valt buiten de scope van de SASC die EKB opstelt. De producten die de tooling produceert behoren wel tot de scope van de SASC die EKB opstelt.
- Door de aannemer worden op basis van het verstrekte ontwerp, detail ontwerpbeslissingen genomen, in overeenstemming met ProRail bedrijfsvoorschriften. In de SASC Infrastelsel ERTMS Kijfhoek – Belgische grens en integrale Veiligheidsdossier EKB wordt de veiligheidsverantwoording vastgelegd.
- De aannemer richt voor haar werkzaamheden geen eigen proces in voor systematische identificatie van hazards en beheer daarvan (ergo; geen

safetymanager), maar stelt een contactpersoon beschikbaar om de levering van relevante documentatie met de IB's af te stemmen. Eventuele hazards die de aannemer opmerkt, dienen aan de safetymanager van een IB te worden gemeld.

- Het project volgt het ProRail kernproces Projecten [21] en Kwaliteitsmanagement (Kennisplatform Integraal en Expliciet Systeemontwerpen; bevat Systems Engineering).[8].
- De veiligheidsmanagement van ProRail volgt Corporate Procedure 'Risicobeheersing bij wijzigingen' [20] en CSM-REA [43]. Het veiligheidsmanagement bij de IB's sluit hierop aan en volgt interne bedrijfsprocessen en CSM-REA.
- Wijziging van dienstregeling en goederenregime valt buiten bereik van de activiteiten van Veiligheidsmanagement bij EKB.

2.6 Samenhang met andere teams, organisaties en projecten

In deze paragraaf wordt de (demarcatie in de) veiligheidswerkzaamheden van ontwerp en realisatie beschreven. Ook wordt de samenhang tussen de veiligheidswerkzaamheden onder directe verantwoordelijkheid van het project en aanverwante projecten toegelicht en de wijze waarop dit project van team EUSI samen met de andere teams van IEP samenwerkt.

2.6.1 Demarcatie Programma Directie en andere teams

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft de Programma Directie ERTMS de opdracht gegeven om ERTMS in te voeren in het spoorse vervoersysteem. Vanuit de infrastructuur heeft ProRail als beheerder een organisatie ingericht waarbij IEP de opdracht voor de infrastructuur vormgeeft. IEP kent binnen ProRail 7 teams, elk vanuit hun eigen kennisgebied:

1. Ketenbeheer (onderhoud/beheer)
2. VL: Verkeersleiding
3. IVE: ICT voor ERTMS
4. IDE-GI: InfraData – Geïntegreerd Inwinnen voor ERTMS
5. CSS: Central Safety System (Hitachi systeem)
6. EUSI: ERTMS Uitrol op Spoorse Infra
7. OVEB: Ontwikkelen en Vrijgeven ERTMS Beveiliging

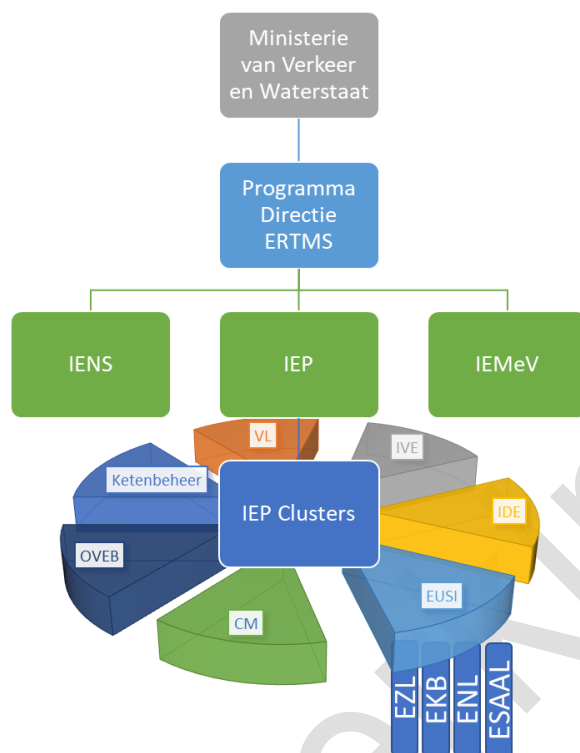
Het zwaartepunt van IEP ligt bij EUSI en OVEB. Het eerste team coördineert de realisatieprojecten, terwijl de tweede de generieke toepassing (Generic Application) ontwikkelt en alle activiteiten voor toelating en vrijgave van het ERTMS systeem voor ProRail coördineert.

Het team EUSI beoogt seriematig uitrollen van realisatieprojecten. De eerste realisatieprojecten zijn (in volgorde van beoogde eerste indienststelling van een baanvak):

- ENL: ERTMS Noordelijke Lijnen
- EZL: ERTMS Zeeuwse Lijn
- EKB: ERTMS Kijfhoek – Belgische grens
- ESAAL: ERTMS Schiphol – Amsterdam – Almere – Lelystad

De safetymanagers bij ProRail van deze projecten overleggen twee keer per maand om veiligheidsrelevante zaken tussen de projecten af te stemmen.

Omdat ERTMS voor het eerst op deze wijze wordt uitgerold is een losse aansturing ontwikkeld waarbij tijdens het ontwerpen nog ontwikkeld wordt aan de systemen en eisen welke gebruikt zullen gaan worden.



Figuur 4 - Omgeving van project EKB

De projecten onder EUSI beschouwen alleen de veiligheid in relatie tot de aangebrachte wijzigingen conform de opdracht van het project. De projecten baseren zich op de verschillende Generic Application Safety Cases (GASC-en) en veiligheidsbewijzen die door het team OVEB en andere teams voor de toepassing van ERTMS wordt opgesteld en vrijgegeven.

Op dit generieke niveau wordt voor meer dan 25 generieke applicaties een GASC of vergelijkbaar veiligheidsbewijs opgesteld. Voorbeelden daarvan zijn WPBOA, ETIS, ASTRIS, Visualisatietool RVT, CSS, Assentelsysteem, enzovoorts. De samenhang van deze safetycases staat in Bijlage A4 weergegeven. In uitgave 3.0 van dit VMP volgt een beschrijving met scope van iedere afzonderlijke safety case.

Project EKB stelt een SASC Infrasysteem ERTMS Kijfhoek – Belgische grens en een Veiligheidsdossier EKB op. Bij EKB worden ook (beperkte) wijzigingen aan het sporenplan en de perrons aangebracht en hiervoor dient afzonderlijke bewijsvorming te worden opgesteld. Deze aanpak staat in § 4.6 in groter detail beschreven.

Op deze wijze is voor veiligheidsverantwoording de demarcatie met andere teams geborgd.

2.6.2 Demarcatie met andere projecten

Op en rond de Kijfhoek – Belgische grens corridor spelen verschillende andere projecten die mogelijk invloed op risicobeheer voor EKB uitoefenen (en omgekeerd). Onderstaande Tabel 8 biedt een (niet uitputtend) overzicht met de grootste projecten en is gebaseerd op de baseline van EKB [14].

Project	Beschrijving	Gereed
Zevenbergen	Saneren sporen en wissels PGO Zeeland	2023

Roosendaal	Behandelen en opstellen	2024
Roosendaal	Onderstation	2026
Roosendaal	Saneren wissel 935	n.t.b.
USB	Diverse projecten op corridor EKB	
Dordrecht Zuid	Upgrade	2022
Boxtel – Lage Zwaluwe	Verzwaren TEV	2029 – 2034
Kijfhoek	Vervangen heuvelsysteem	2028
EZL	Migratie naar ERTMS op de Zeeuwse Lijn	2028

Tabel 8 – Selectie van projecten in omgeving EKB

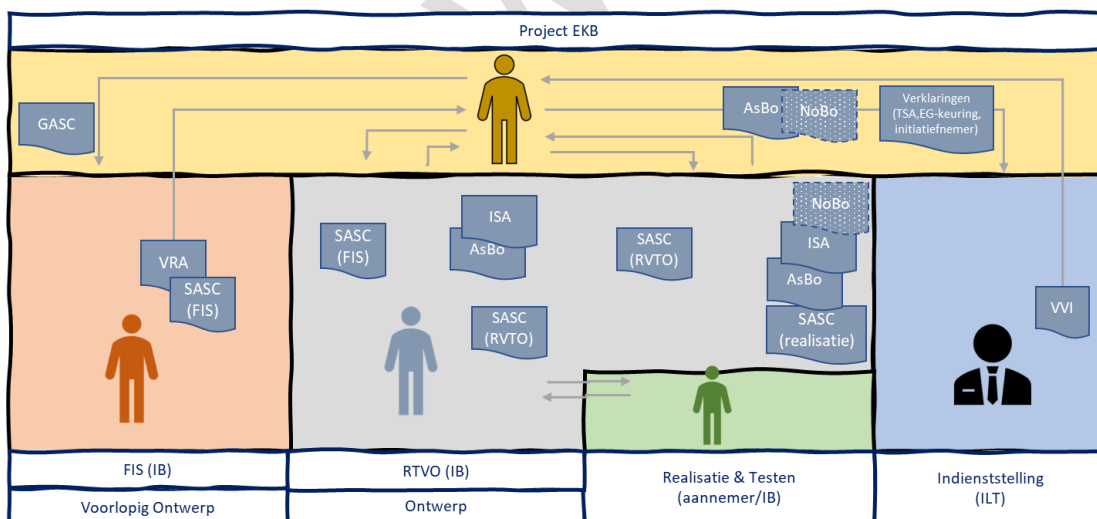
Naast genoemde grote projecten zullen diverse andere projecten met de werkzaamheden en buitendienststellingen van EKB meeliften.

2.6.3 Demarcatie met Ingenieursbureau(s) en aannemer

Tijdens de verschillende fases van het kernproces wordt er gewerkt aan het ontwerp en uiteindelijk wordt het ontwerp gerealiseerd. Per fase is het IB verantwoordelijk voor de veiligheidsverantwoording van de (ontwerp)keuzes:

- 1) FIS -> Veiligheidsrisicoanalyse
- 2) RVTO/DO -> SASC (ontwerpfase)
- 3) Realisatie -> SASC (realisatiefase) en Veiligheidsdossier EKB.

De aannemer draagt geen verantwoordelijkheid voor het opstellen van de SASC, maar levert wel relevante (procesmatige) documentatie aan het IB aan, zoals bijvoorbeeld meetstaten, test-protocollen en dergelijke. Deze demarcatie staat in onderstaande figuur schematisch weergegeven. Voor toelichting op de documentatiestroom, zie § 3.3 en 3.4.1.



Figuur 5 – Opbouw bewijsvoering en processen in project EKB tegenover tijd

Het project EKB stelt een VMP op (dit document) voor borgen van de integrale veiligheid. De IB's stellen een eigen Veiligheidsmanagementplan op dat regelmatig, ten minste bij iedere fase, wordt bijgewerkt en daarmee als basis dient om tot een SASC en dossiers te komen die door externe partijen zoals ISA/AsBo, NoBo en ERA en ILT zijn te beoordelen.

2.7 Informatie dossier Indienstellingsvergunning

Door project EKB is een informatie dossier bij ILT ingediend [4]. Op grond hiervan is door ILT besloten dat de modernisering van Kijfhoek – Belgische grens vergunningplichtig is [5].

In het proces om tot een succesvolle VVI-aanvraag komen spelen onderstaande externe partijen een centrale rol;

- ISA vanwege aanpassingen aan een SIL-4 interlocking systeem
- AsBo vanwege 'belangrijke wijziging voor de veiligheid', conform CSM-REA
- NoBo om te toetsen dat de wijziging met de eisen van de TSI's overeenstemt.
- ERA voor verkrijgen van trackside approval
- ILT beoordelaar van de aanvraag voor VVI.

Daarnaast dienen de procedures van ProRail voor verkrijgen van Toestemming voor Gebruik [28] te worden gevolgd, indien de toe te passen producten nog niet vrijgegeven zijn.

Het proces en dossiervorming om de VVI te verwerven, staat in hoofdstuk 3 beschreven.

2.8 Risicogebieden

Bij levering van de eerste uitgaves van het FIS zijn, vanaf april 2017, risicoinventarisaties voor EKB opgesteld en is een Hazard Log voor EKB ingericht [15]. De Hazard Log benoemt tien onderwerpen die risico's voor EKB introduceren, variërend van 'Generieke functionaliteit' en 'Specifieke overwegfunctionaliteit' tot 'Ontwerpschuld' en 'IMX-bestand'.

In samenwerking met de overige IB's wordt de opzet van de Hazard Logs binnen de keten voor EKB in het najaar van 2024 gezamenlijk beschouwd en onderling afgestemd. Doel is om zowel het detail niveau van de omschrijvingen als de toedeling van een risico aan een specifieke Hazard Log (OVEB, ProRail-EKB, IB, anderszins) af te stemmen. Wellicht resulteert in een aanpassing en nieuwe inrichting van de Hazard Log, waarbij generieke risico's (zoals 'IMX-bestand' en 'generieke functionaliteit') aan andere teams binnen IEP worden overgedragen. Tevens wordt een andere risicobeheermatrix geïmplementeerd dan waar het project oorspronkelijk voor koos (zie tevens § 5.7.3). Ook andere EUSI projecten gebruiken deze matrix die door de directie van ProRail is voorgeschreven.

Resultaat van de sessies met de IB's wordt in uitgave 3.0 van het VMP verwerkt.

2.9 Systeemomschrijving volgens CSM-REA

De CSM-REA [43] benoemt 7 aspecten die in de systeemomschrijving dienen te zijn opgenomen. De systeemomschrijving vormt uitgangspunt voor het risicobeoordelingsproces. De onderstaande tabel beschrijft deze aspecten voor EKB.

Aspect uit CSM-REA	Omschrijving
Systeemdoelstelling	Een werkend ERTMS-systeem (L2B3) op baanvakken en emplacementen binnen het projectgebied, waarop treinen veilig zijn te besturen (en bij te sturen) overeenkomstig de CRS Vervoerspecificatie. Zie uitwerking in § 2.2.
Systeemfuncties en -elementen (incl. menselijke, technische en operationele aspecten)	Zie technische scope § 2.3.2 en overzicht gebruikers § 2.3.3
Systeemgrenzen met inbegrip van interacties met andere systemen	Zie geografische scope § 2.3.1 en technische scope § 2.3.2

Fysieke en functionele interfaces	Zie technische scope § 2.3.2
Systeemomgeving	De systeemomgeving is complex. Het spoortraject doorsnijdt zowel stedelijk als agrarisch gebied. Het ERTMS systeem wordt door EKB geïntegreerd op een druk bereden internationale lijn (zowel reizigers als goederen) en heeft raakvlakken met onder andere het Belgische spoorstelsel en ook Kijfhoek.
Bestaande veiligheidsmaatregelen	De huidige veiligheidsmaatregelen voor EKB staan vastgelegd in bedrijfsvoorschriften van ProRail en vervoerders. Voor ProRail gaat het daarbij om (niet limitatief): • Bedienvoorschriften • Onderhoudsdocumentatie • Procedures voor diverse processen Voor zover deze documenten relevant zijn voor partijen die werken in opdracht van ProRail zijn ze vastgelegd in de "Railinfracatalogus" van ProRail. Voor de corridor Kijfhoek – Belgische grens gelden diverse ontheffingen voor afwijkingen op bedrijfsvoorschriften. Alle ontheffingen voor het treinbeveiligingssysteem komen met de modernisering door EKB te vervallen. Nieuwe veiligheidsmaatregelen zijn nog niet geformuleerd.
Aannames die bepalend zijn voor de grenzen van de risicobeoordeling	Verondersteld wordt dat; • Risico's die generiek van toepassing zijn voor de introductie van ERTMS in het Nederlandse Spoorstelsel, op niveau van de Programma Directie ERTMS worden beheerst. • Risico's die generiek van toepassing zijn bij de implementatie van het CSS in het spoornetwerk dat ProRail beheert, worden door de overige teams (niet EUSI) binnen IEP beheerst. • De combinatie van ProRail-bedrijfsvoorschriften en de generieke prestaties van het ERTMS systeem, zijn adequaat om interferentie vanuit de systeemomgeving uit te sluiten. • Safetymanagement binnen project EKB beperkt zich tot de risico's die implementatie van ERTMS op uitsluitend de corridor Kijfhoek – Belgische grens introduceren. Deze risico's zijn specifiek voor dit baanvak. Zie ook § 2.5 voor de overige uitgangspunten.

Tabel 9 – Systeemomschrijving volgens CSM-REA

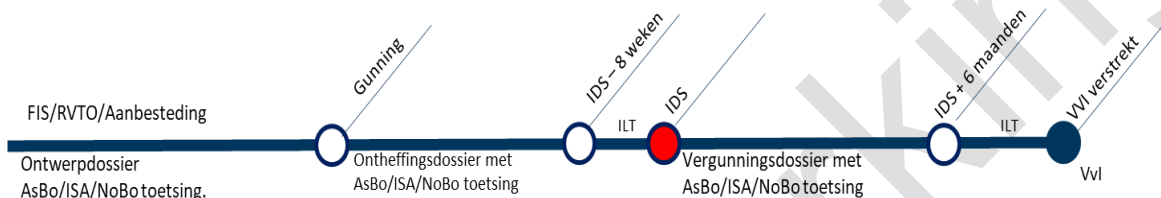
3 Dossiervorming om VVI te verwerven

De modernisering van de corridor Kijfhoek – Belgische grens wordt beschouwd als een belangrijke wijziging voor de veiligheid, in de zin van de CSM REA [43], en kreeg overeenkomstig de Spoorwegwet [34] in mei 2022 door ILT vergunningplicht opgelegd [5].

Dit hoofdstuk legt vast wat de naamgeving en structuur is van de documenten die gezamenlijk de dossiers gaan vormen voor de aanvraag van eerst een Ontheffing en later een VVI. Nadat in § 3.1 de verschillende versies van de VVI-dossiers zijn benoemd, volgt een “Top-Down” uitwerking van de dossiers.

3.1 Versies van VVI-dossiers

Gedurende de doorlooptijd van EKB worden drie versies van het VVI-dossier opgesteld. Mogelijk besluit ILT tot meer dan één vergunningsmoment. Hierover volgt in 2025 duidelijkheid.



Figuur 6 – Tijdslijn VVI-dossiers

3.1.1 VVI-dossier Ontwerpfase

De eerste versie van het VVI-dossier wordt gepubliceerd bij afronding van het RVTO. Deze versie is niet vanuit de wet- en regelgeving afgedwongen. Echter, het project kiest er voor dit dossiers wel op te stellen en te laten toetsen door AsBo/ISA en NoBo om de volgende redenen:

- AsBo/ISA en NoBo worden in relatief vroeg stadium betrokken bij het project.
- Reeds afgeronde onderdelen van het VVI-dossier kunnen in vroeg stadium al door AsBo/ISA en NoBo worden getoetst. Deze toetsing minimaliseert risico's van tekortkomingen in latere fases wanneer de kosten voor herstel aanzienlijk groter zijn.
- Door genoemde toetsing wordt tijdig inzicht verkregen in mogelijke projectrisico's betreffende het te volgen VVI-proces.

3.1.2 VVI-dossier Ontheffingsfase

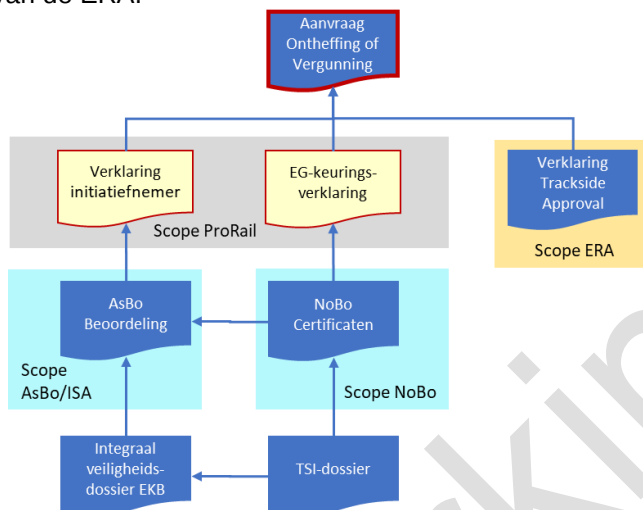
Een volgende versie van het VVI-dossier wordt voorafgaand aan de indienstelling van EKB opgesteld. Dit ontheffingsdossier dient ongeveer 8 weken voorafgaand aan de indienstelling bij ILT te worden aangeleverd. Onderdelen zijn een Veiligheidsbeoordelingsverslag dat de AsBo/ISA opstelt en de Tussentijdse keuringsverklaringen (TKV) die door de NoBo wordt uitgegeven.

3.1.3 VVI-dossier Vergunningsfase

Na Indienstelling volgt een nieuwe uitgave van het VVI-dossier. Dit is de laatste versie op basis waarvan ILT tot vergunningverlening kan overgaan. Onderdelen van deze versie zijn een update van het Veiligheidsbeoordelingsverslag van AsBo/ISA, uitgifte van de EG-Keuringscertificaten van de NoBo en de Tracksite Approval van de ERA (zie § 3.5).

3.2 Topniveau

De vergunningverlening is gebaseerd op drie verklaringen, zoals schematisch staat schematisch weergegeven in Figuur 7. Twee verklaringen worden door ProRail verstrekt, de derde is afkomstig van de ERA.



Figuur 7 – Topniveau structuur dossiers

In onderstaande paragrafen (§ 3.3, 3.4 en 3.5) staan de dossiers, die ten grondslag liggen aan de drie verklaringen, in groter detail toegelicht.

3.3 TSI-compliance dossiers

De modernisering van de corridor Kijfhoek – Belgische grens moet voldoen aan de eisen voor interoperabiliteit. De volgende TSI's zijn van toepassing op de wijzigingen bij EKB;

Naam	Titel	Ref.
TSI CCS	Control Command and Signalling	[37]
TSI INF	Infrastructuur	[38]
TSI PRM	Niet relevant binnen projectscope EKB	[39]
TSI ENE	Energie Voorziening	[40]
TSI SRT	Niet relevant binnen projectscope EKB	[41]
TSI OPE	Exploitatie en verkeersleiding	[41]

Tabel 10 – TSI's die op EKB van toepassing zijn

Mogelijk verklaart ILT in 2025 enkele van deze TSI's buiten de beoordelingsscope voor de vergunningverlening. Overeenstemming met TSI OPE wordt aangetoond buiten project EKB (uitgangspunt U14). (nagaan; ook bij grens?)

Als uitgangspunt geldt dat ontwerpen volgens ProRail bedrijfsvoorschriften resulteert in een ontwerp dat met de TSI's overeenstemt (uitgangspunt U6). Het team OVEB laat daarvoor de relevante bedrijfsvoorschriften van een NoBo-verklaring voor overeenstemming met TSI CCS voorzien.

Wanneer een ontwerp van het voorschrift afwijkt, zal als onderdeel van een PRC00256 procedure [28] met een beknopt dossier worden aangetoond dat het ontwerp, ondanks de afwijking, wel aan de eisen in TSI CCS voldoet.

Ook bij situaties die in de bedrijfsvoorschriften onbenoemd blijven, unicaten zoals transities en dergelijke, wordt een onderbouwing opgesteld om aan te tonen dat het ontwerp met de eisen in TSI CCS overeenstemt.

Over samenstellen van het TSI-compliance dossier worden met de vier IB's afspraken gemaakt waarbij mogelijk aan één IB wordt gevraagd om het samenstellen van dit dossier te coördineren.

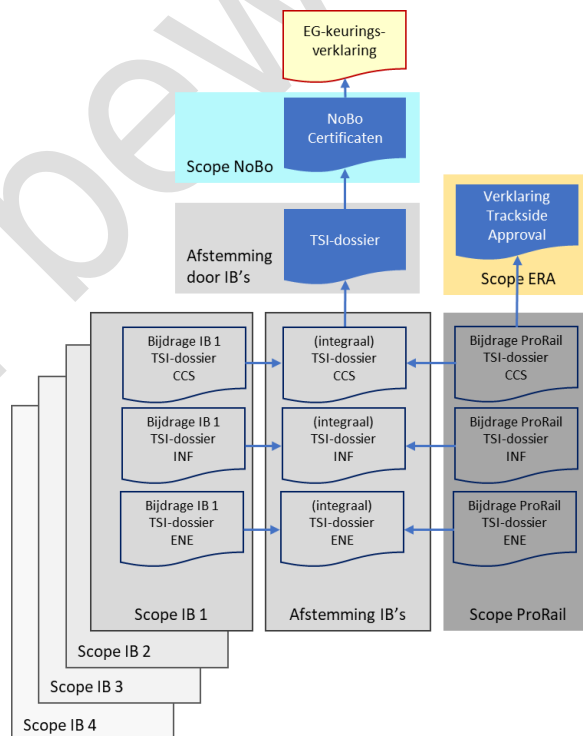
De verantwoordelijkheid voor het opstellen van onderbouwingen bij unicaten en/of afwijkingen (PRC00256) wordt waarschijnlijk bij ProRail belegd. De keuze hiervoor wordt in najaar 2024, eventueel 2025, gemaakt en hangt mede af van kennisopbouw in de markt over TSI CCS compliance.

De NoBo toetst het TSI-compliance dossier op;

- Ontwerp en realisatie op overeenstemming met bedrijfsvoorschriften
- Onderbouwing dat afwijkingen van bedrijfsvoorschriften met TSI CCS overeenstemmen
- Onderbouwing voor situaties waar geen bedrijfsvoorschrift beschikbaar is

Deze aanpak dient in een vroeg stadium met de NoBo te worden afgestemd. Tevens worden daarbij de eisen en verwachtingen voor de precieze invulling van de te leveren onderbouwingen afgestemd.

In Figuur 8 staat de samenhang weergegeven tussen de dossiers waarmee overeenstemming met de diverse TSI's wordt aangetoond. Het coördinerend IB integreert de afzonderlijke dossiers tot één samenhangend dossier, waarbij input wordt geleverd door ProRail en de drie IB's. In latere stadia van het project worden de details onderling tussen ProRail en de IB's afgestemd, wellicht in samenspraak met de NoBo.



Figuur 8 – Samenhang TSI-dossier

Merk op dat de dossiervorming voor overeenstemming met TSI eisen mogelijk beperkt blijft tot alleen TSI CCS.

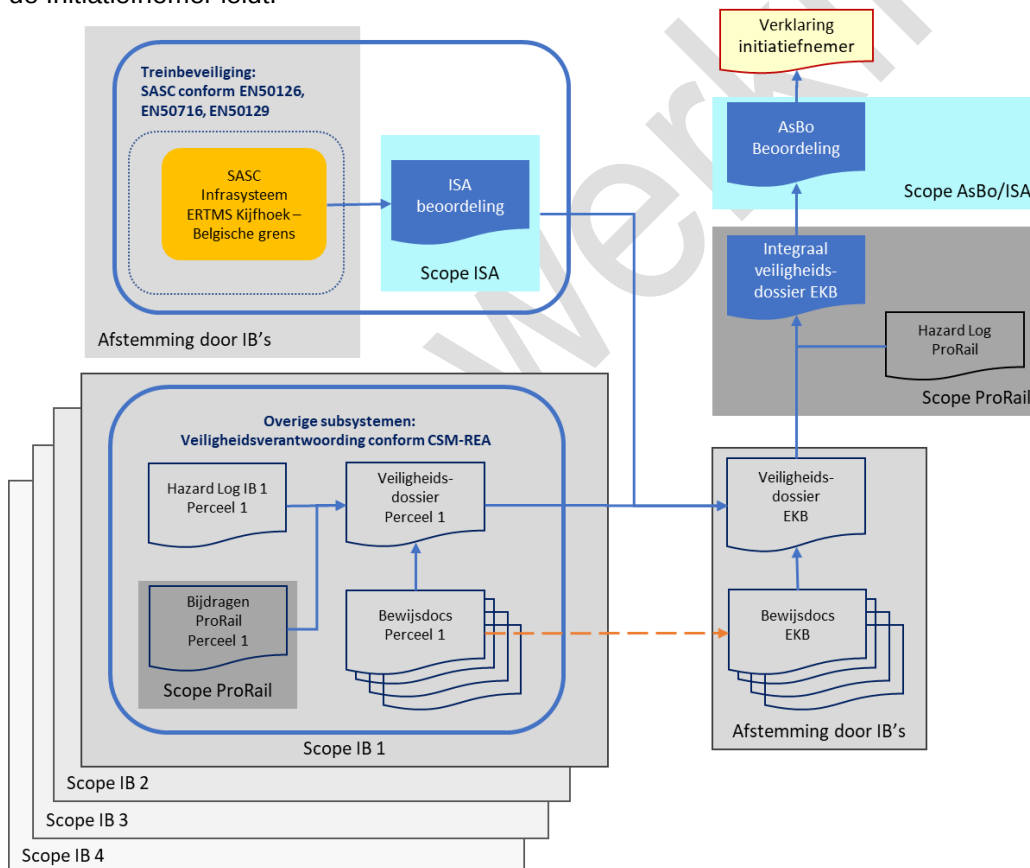
3.4 Integraal veiligheidsdossier

Het doel van dit voorliggende VMP is onder andere om te komen tot een integraal vergunningdossier dat het ontwerp en realisatie tot een veilig product leiden.

Het integraal veiligheidsdossier betreft de totale technische scope van EKB. Gezien de aard van het project is treinbeveiliging daarin dominant, maar ook (geringe wijzigingen aan) de subsystemen baan- en spoorwegbouw, tractievoeding en bovenleiding behoren tot de scope.

- Voor het totaal wordt een Integraal veiligheidsdossier opgesteld conform CSM-REA.
- Voor het subsysteem CCS (Treinbeveiliging) wordt een SASC opgesteld aangeduid met "SASC Infrasysteem ERTMS Kijfhoek – Belgische grens" (zie § 3.4.1).

In onderstaande Figuur 9 staat de samenhang tussen de diverse veiligheidsbewijzen weergegeven, die samen het dossier vormen dat een AsBo beoordeelt en tot de Verklaring van de Initiatiefnemer leidt.



Figuur 9 – Samenhang Veiligheidsbewijzen

Het 'Integraal Veiligheidsdossier EKB' wordt samengesteld door ProRail en bouwt voort op het 'Veiligheidsdossier EKB' dat door de IB's is opgesteld, aangevuld met risicobeheer dat de scope en reikwijdte van het ontwerp overstijgt zoals bijvoorbeeld overdracht van maatregelen

naar VL en ProRail beheer. Het raakvlak tussen beide dossiers wordt door de IB's en ProRail op *ad hoc* -basis onderling afgestemd.

Dit 'Veiligheidsdossier EKB', dat door de gezamenlijke IB's wordt opgesteld, bestaat uit input van;

- a) de SASC 'Infrasysteem ERTMS Kijfhoek – Belgische grens'
- b) overige subsystemen, voor iedere deel-corridor.

De integratie van deze bewijsvoering wordt tijdens de voortgang van het project in meer details onderling door de vier IB's en ProRail afgestemd.

De opbouw van SASC 'Infrasysteem ERTMS Kijfhoek – Belgische grens' staat in § 3.4.1 nader beschreven.

De veiligheidsbewijsvoering 'overige subsystemen' betreft bewijs dat wijzigingen in de spoor lay out, energievoorziening, perrons, en dergelijke, veilig zijn ontworpen en gerealiseerd.

In Bijlage A3 staat de overzichtsplaat weergegeven waar Figuur 9, Figuur 10 en Figuur 8 uit zijn gesneden.

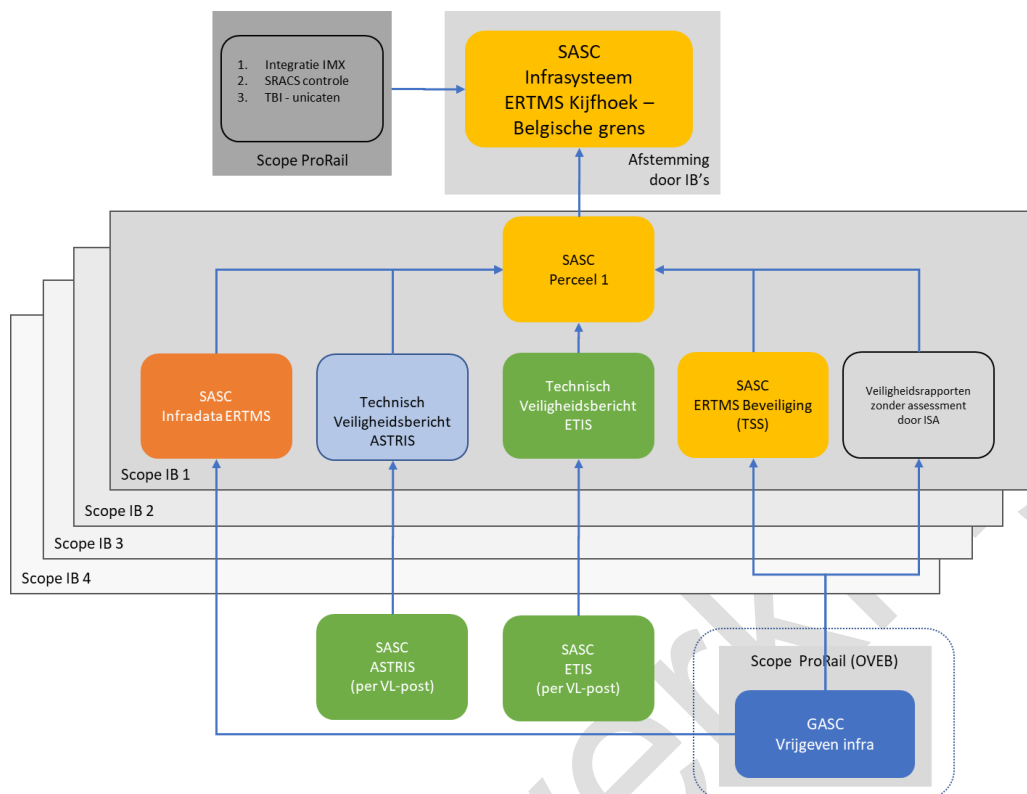
3.4.1 SASC 'Infrasysteem ERTMS Kijfhoek – Belgische grens'

Zoals beschreven in § 2.6.1, worden verschillende deel safety cases opgeleverd om een integrale SASC 'Infrasysteem ERTMS Kijfhoek – Belgische grens' op te stellen (zie Figuur 10). Het integreren van de afzonderlijke safety cases wordt door de vier IB's onderling afgestemd. Daarbij gebruiken zij als input van;

- De vier IB's met bewijsvoering voor ieder perceel
- ProRail, met bewijsvoering voor specifiek;
 - IMX-integratie (nuanceren)
 - Controle op SRAC's
 - TBI – uncaten

In latere stadia van het project wordt de integratie van bewijsvoering onderling en in meer detail met elkaar afgestemd. Tevens stemmen de IB's met de aannemer de levering van documentatie over de installatie en acceptatie met de IB's af.

De SASC-en worden opgesteld conform de structuur zoals beschreven in EN 50129 [45]. De SASC 'Infrasysteem ERTMS Kijfhoek – Belgische grens' wordt door een AsBo/ISA beoordeeld (zie § 3.7).



Figuur 10 - Relaties tussen de SASC-en en GASC 'Vrijgegeven Infra'

De precieze scope van de SASC-en Infradata, ASTRIS, ETIS en dergelijke worden in meer detail afgestemd in najaar 2024 en in VMP v3.0 beschreven.

3.4.2 Safety Case(s) voor ERTMS-ERTMS Transitie

EKB realiseert twee transitie (excl. Lage Zwaluwe) naar omringende baanvakken die in het verleden zijn voorzien van ERTMS-systemen van andere leveranciers en volgens oudere specificaties (L2B2) zijn gebouwd;

- Bij Kijfhoek (Hitachi naar Alstom).
 - De transitie naar Kijfhoek wordt door Sweco ontworpen.
- Bij Lijn 12, Belgische grens (Hitachi naar Siemens).
 - De transitie naar Lijn 12 wordt grotendeels door ProRail en Infrabel, samen met beide leveranciers, ontworpen. Door Arcadis wordt de wijziging op het ProRail netwerk nader uitgewerkt.

In de SASC 'Infrastelsysteem ERTMS Kijfhoek – Belgische grens' (zie § 3.4.1) wordt veilig ontwerp en realisatie in het projectgebied EKB wordt onderbouwd.

De veiligheid van wijzigingen buiten het projectgebied EKB worden in naastliggende SASC(-en) aangetoond. Mogelijk dient daarbij ook de GASC of zelfs GPSC te worden aangepast om de transitie mogelijk te maken. In onderstaande Tabel 11 staan de naastliggende dossiers benoemd;

Dossier	Locatie transitie	Beheerder
GASC	Kijfhoek	ProRail / BetuweRoute
SASC Kijfhoek	Kijfhoek	ProRail / Betuweroute

GASC	Lijn 12	Infrabel
SASC Lijn 12	Lijn 12	Infrabel
(mogelijk) GPSC	Kijfhoek	Alstom
(mogelijk) GPSC Lijn 12	Lijn 12	Siemens

Tabel 11 – Overige safety cases bij ERTMS-ERTMS transitie

Naast de safety cases ondergaan ook de dossiers voor TSI-compliance wijzigingen.

Met de beheerders van deze safety cases en TSI-dossiers (nog uitzoeken wie dat zijn) maakt EKB afspraken over de dossiervorming en onderlinge coördinatie.

- Mogelijk dient een separaat team binnen EKB de wijziging op de bestaande SASC en/of GASC op te stellen.
- De wijziging van GPSC wordt sowieso door de leverancier uitgevoerd.

De processen en verantwoordelijkheden voor transitie bij Kijfhoek wordt door ingenieursbureau Sweco in haar VMP beschreven. (NB – dit is een belangrijk besluit!! GJvW)

De processen en verantwoordelijkheid voor opstellen en/of aanpassen van de diverse safety cases voor de transitie bij de Nederlands-Belgische grens wordt in VMP-grens uitgewerkt [12].

In § 3.7 staat de onafhankelijke beoordeling van project EKB beschreven, waaronder de beoordeling van de genoemde safety cases en TSI-dossiers.

3.5 Verklaring Track Site Approval (TSA)

Voor de toepassing van ERTMS dient inzake interoperabiliteit [35] een *track side approval* te worden verkregen bij de ERA, voordat er een vergunning voor indienststelling kan worden aangevraagd bij ILT.

Verkrijgen van deze verklaring is belegd bij team OVEB, project SBE. Het project EKB stemt met hen af om de TSA te verkrijgen.

3.6 Toestemming voor Gebruik, Vrijgave en Dispensaties

De uitrol ERTMS zal per baanvak leiden tot een toestemming voor TVG-I/T en TVG-E (zie Procedure PRC00250-1 [29]).

Verwacht wordt dat een aantal delen van het ontwerp niet in overeenstemming met de (geldende) bedrijfsvoorschriften zijn te realiseren. Tevens komen situaties op EKB voor waarin de voorschriften niet in (kunnen) voorzien. Voor deze situaties worden dispensaties aangevraagd en vastgelegd conform procedure PRC00256 [28].

3.7 Onafhankelijke beoordelingen

Conform de Europese wetgeving (CSM-REA) dient een wijziging aan het spoorwegsysteem die als 'belangrijke wijziging voor de veiligheid' is geclassificeerd, door een AsBo te worden beoordeeld. Deze beoordeelt het risicobeheerproces en de resultaten van dat proces en stelt daar een veiligheidsbeoordelingsverslag met bevindingen voor op. Deze beoordeling omvat de gehele modernisering van Kijfhoek – Belgische grens die EKB doorvoert, inclusief transitie en de keuze van systemen die worden toegepast.

Daarnaast dient de SASC 'Infrasysteem ERTMS Kijfhoek – Belgische grens' door een Independent Safety Assessor (ISA) te worden beoordeeld. Bij de beoordeling van de EKB projectscope wordt de rol van AsBo met ISA gecombineerd.

Voor overeenstemming van het product met de TSI's, en de veiligheidsvereisten die daarin staan geformuleerd, is een beoordeling door een keuringsinstantie, de NoBo, voorgeschreven. Om efficiency redenen wordt, in overeenstemming met TSI CCS, de NoBo gecombineerd met de AsBo/ISA en samen bij één partij gecontracteerd.

De AsBo/ISA en NoBo worden door ProRail aanbesteed en gecontracteerd voor beoordeling van de gehele corridor. In tegenstelling tot oorspronkelijke voorstellen, hoeven de IB's geen eigen beoordelende partijen te contracteren.

3.7.1 Beoordeling van de ERTMS-ERTMS transities

Bij wijziging van bestaande safety cases voor transities (zie Tabel 11, pag. 31), dient de betreffende beheerder van de safety case zelf de ISA en NoBo te contracteren.

De processen en verantwoordelijkheid voor opstellen en/of aanpassen van de diverse dossiers voor de transitie bij de Belgische grens wordt in een afzonderlijke VMP-grens uitgewerkt [12]. Daarin staan ook het bereik en verantwoordelijkheden van de onafhankelijke beoordelingen en processen voor vergunningverlening in België en Nederland beschreven.

Om de complexe raakvlakken van deze beoordelingen goed af te stemmen, richt EKB een periodiek overleg met de diverse ISA's en NoBo's in.

Het risicobeheer voor de modernisering van EKB, inclusief transities, wordt beoordeeld door de AsBo die EKB contracteert. Deze stelt een veiligheidsbeoordelingsverslag op dat het geheel aan wijzigingen beoordeelt.

Geen van de andere partijen zal een AsBo contracteren aangezien zij geen initiatiefnemer van de wijziging zijn (dat is nl. EKB). Wel huren zij een ISA in wanneer een safety case die zo'n partij beheert, door de modernisering een aanpassing ondergaat. De rapportage van zo'n ISA geldt, evenals de NoBo-certificaten, als input voor de beoordeling die de AsBo van EKB over de modernisering uitvoert.

3.7.2 Beoordeling van safety cases en TSI-dossiers buiten projectscope EKB

Externe partijen, zoals bijvoorbeeld Hitachi, IB's en andere bedrijfsonderdelen van ProRail (zoals IDE-GI, SBE, e.d.), huren een eigen AsBo/ISA en NoBo in voor de beoordeling van de safety case en dossier voor TSI-compliance die door de betreffende partij zijn opgesteld of gewijzigd.

3.8 Vergunning verlening door ILT

In mei 2022 besloot ILT dat op EKB een vergunningsplicht ligt [5]. Gedurende het verdere verloop van het project zal ILT, in overleg met project EKB, het aantal vergunningsmomenten bepalen.

In latere uitgaves van dit VMP worden de besluiten van ILT verwerkt.

4 Veiligheidsmanagement

In dit VMP wordt de totstandkoming van de veiligheidsonderbouwing uitgewerkt, inclusief de daartoe benodigde Verificatie en Validatie. Doel van een VMP is het op overzichtelijke wijze onderbrengen van de relevante veiligheidsaspecten en afwegingen in alle fasen van een project in één document. Er wordt beschreven welke veiligheidsmanagementactiviteiten gedurende het project zullen worden uitgevoerd, zodat een veilig spoorstelsel kan worden opgeleverd en in dienst gesteld. Door de veiligheidsmanagementactiviteiten vooraf inzichtelijk te maken wordt aannemelijk gemaakt dat alle veiligheidsrisico's in beeld zullen worden gebracht en op de juiste wijze zullen worden beheerst. Het VMP geeft inzicht in de benodigde projectinrichting om aantoonbaar een spoorstelsel aan te passen en geschikt te maken voor de toepassing van een product op een specifieke locatie. Middels dit document wordt ervoor gezorgd om veiligheid binnen het project te beheersen en ook de veiligheidscultuur te versterken, door een brede betrokkenheid van de rollen en partijen.

4.1 Algemeen; risico's beheersen in project EKB

Aan het spoorstelsel op de corridor Kijfhoek – Belgische grens worden de hoogste eisen voor veiligheidsprestaties gesteld. Om dit te realiseren dienen alle risico's die de veiligheid bedreigen, te worden beheerst.

EKB is voor beheersing van veiligheidsrisico's een complex project om een combinatie van redenen, waaronder; veel innovaties waaronder de systemen zelf maar ook processen voor ontwerp en acceptatie, bedrijfsvoorschriften die nog in ontwikkeling zijn, complexe unicaten, parallel laten bestaan van ERTMS en de conventionele beveiliging, en zo voorts.

In Hoofdstuk 5 (inleiding) en in § 2.8 bieden meer gedetailleerde overzichten met risico's.

4.2 Veiligheidsdoelstelling

In het Smart PVE [2] (en tevens E-029A in [3]) staat in E-029 de eis geformuleerd dat met de invoering van ERTMS het veiligheidsniveau van de exploitatie minimaal gelijk dient te zijn aan het veiligheidsniveau van het baanvak voor de ombouw (stand still):

"Het veiligheidsniveau op de baanvakken en in het materieel dient minimaal gelijk te blijven, ten opzichte van de situatie vóór de ombouw naar ERTMS."

Voor de modernisering van de corridor Kijfhoek – Belgische grens is deze eis geformuleerd als;

Veiligheidsdoelstelling:

De corridor Kijfhoek – Belgische grens, inclusief de transitie naar omringende baanvakken, dient zowel tijdens de ombouw als ook na installatie en indienststelling van ERTMS te presteren op minimaal gelijkwaardig veiligheidsniveau als ten tijde voor de modernisering.

4.2.1 Bespreking

NS'54 en ERTMS zijn kwalitatief bijzonder moeilijk te vergelijken, onder andere omdat;

- Uitgangspunten in het ontwerp van NS'54 zijn ruim een halve eeuw oud en onacceptabel bij ERTMS, zoals bijvoorbeeld stapsgewijze treinbeïnvloeding en de bewaking van de remcurve tot 40 km/u in plaats van tot stilstand.
- Assistenten verschillen wezenlijk van spoorstroomlopen, bijvoorbeeld voor de kans op incidenten door spoorstaafbreuk (geen vroegtijdige detectie) en kans op falen bij indienststellen na storingsherstel (niet zelf-meldend).

- Daarnaast introduceert de modernisering naar ERTMS andere wijzigingen op Kijfhoek – Belgische grens, zoals bijvoorbeeld geringe snelheidsverhogingen (5 km/u) op enkele delen van de corridor, constante waarschuwingstijden bij overwegen, intelligentie in OC's, en zo verder.

Dit maakt kwalitatief vergelijken van de gemoderniseerde corridor met de bestaande situatie uiterst ingewikkeld, zo niet ondoenlijk.

Kwantitatief vergelijken tussen NS'54 en ERTMS is eveneens bijzonder moeilijk.

Voor ERTMS is een gedetailleerde cijfermatige onderbouwing van faalkans per functie en voor het gehele systeem beschikbaar. Bij NS'54 ontbreekt zo'n onderbouwing en rest uitsluitend veronderstellen, gissen en 'expert-inschattingen'.

Beide constatering maken analytisch vergelijken van veiligheidsprestaties nagenoeg onmogelijk.

Uit deze bespreking volgt de conclusie dat de veiligheidsdoelstelling (stand still) onmogelijk cijfermatig valt aan te tonen. De strategie om de veiligheidsdoelstelling te realiseren baseert zich daarom op twee uitgangspunten die algemeen zijn geaccepteerd. De strategie die hieruit volgt, geldt al decennia als gangbare werkwijze bij realisatieprojecten.

4.2.2 Strategie om veiligheidsdoelstelling te realiseren

Als eerste uitgangspunt geldt dat NS'54 en ERTMS vergelijkbare prestaties in (fatale) faalkans leveren. Beide zijn een bewezen SIL4 systeem; de eerste op historische gronden, de tweede op grond van analyse.

Het tweede uitgangspunt stelt dat modernisering naar ERTMS voldoende verbetering voor de veiligheid met zich mee brengt, waardoor (alle) functiewijzigingen met eventuele verslechtering voor de veiligheid worden gecompenseerd. Een (hypothetisch) voorbeeld hiervan zijn de negatieve gevolgen voor veiligheid door een frequentieverhoging en eventuele snelheidsverhoging die met veiligheidswinst elders in het systeem is te compenseren, bijvoorbeeld door remcurve bewaking tot stilstand i.p.v. 40 km/uur.

Om de prestaties op Kijfhoek – Belgische grens gelijk te houden (stand still), wordt onderstaande strategie toegepast;

- Naleven van voorschriften die de leverancier(s) opleggen.
- Volgen van ProRail bedrijfsvoorschriften voor ontwerp en ombouw.
- Analyseren van bijzondere situaties, zoals bijvoorbeeld
 - unicaten waarvoor een generiek voorschrift ontbreekt,
 - afwijkingen van voorschriften,
 - ongebruikelijke tijdelijke situaties
 - en dergelijke...
- Voortdurend identificeren van potentieel gevaarlijke situaties in HazID en HazOP sessies, en deze hazards beheren met Hazard Logs.

De bedrijfsvoorschriften voor uitrol ERTMS worden door een AsBo/ISA getoetst, onder andere op de bruikbaarheid om de veiligheidsdoelstelling van het uitrolprogramma mee te realiseren. Naar verluidt accepteert de AsBo/ISA de veiligheidsonderbouwing van de voorschriften. Bij uitgave van VMP 2.0 is nog geen AsBo-rapportage beschikbaar die met EUSI wordt gedeeld.

Overeenkomstig wetgeving en ProRail-beleid, dient een beoordeling door onafhankelijke derde partijen zeker te stellen dat de modernisering voor op de corridor Kijfhoek – Belgische grens

veilig in gebruik kan worden genomen. Hiervoor contracteert ProRail een NoBo en AsBo/ISA. Deze beoordelen naast het eindresultaat ook grote tussentijdse indienststappingsstappen.

De beoordelingen door deze partijen vormen een belangrijke voorwaarde bij ILT om (eventueel) positief te besluiten over een vergunningaanvraag. De details in het proces voor vergunningverlening worden in 2025 met ILT afgestemd en zijn bepalend voor de mijlpalen waarbij de onafhankelijke derde partijen het project beoordelen.

4.3 Scope veiligheidsmanagement ProRail

ProRail is als initiatiefnemer verantwoordelijk voor inrichten van het beheer over risico's voor de spoorwegveiligheid die de modernisering van de corridor Kijfhoek – Belgische grens introduceert. Daarbij bewaakt ProRail zelf de integrale aspecten van EKB, zoals de interactie met organisaties die buiten het project opereren.

Veiligheidsmanagement vanuit ProRail rekent daarom tot haar scope;

- 1) Inrichten en bewaken van het risicobeheer binnen de projectscope van EKB over de keten van IB's, leverancier, aannemers, enzovoorts.
- 2) Samenwerken voor beheer van risico's met relevante ProRail-bedrijfsonderdelen, met name binnen IEP, en organisaties buiten ProRail die een raakvlak met EKB onderhouden.

De gecontracteerde partijen zoals IB's, leverancier en aannemer richten zich op het risicobeheer voor de producten die zij zelf (en hun onderaannemers) leveren. Daarnaast bewaakt veiligheidsmanagement de processen die leiden tot een TSI-compliance dossier, SASC, Veiligheidsdossier en Integraal Veiligheidsdossier die door NoBo en AsBo/ISA zijn te beoordelen.

Zie voor afbakening van risicobeheer binnen EKB ook Tabel 13 (§ 4.3.2).

4.3.1 Scope in tijd van dit VMP

Dit VMP is van toepassing voor de diverse fases die bij de modernisering van Kijfhoek – Belgische grens worden doorlopen, zoals verkenning- en uitwerkingsfase, aanbesteding, realisatie, testen, afname en indienststelling en ontmanteling van de conventionele beveiliging. Naar verwachting loopt dit proces tot in ieder geval 2032 door.

Het VMP wordt periodiek bijgewerkt en opnieuw uitgegeven.

In onderstaande Tabel 12 staat de planning van uitgaven die zijn voorzien. In de tabel staan alleen de definitieve uitgaves vermeld. De uitgaves van VMP's van andere betrokken partijen zoals IB's en eventueel leveranciers sluiten op dit schema aan.

Uitgave	Planning	Toelichting
1.0	Maart 2022	Initiële versie om veiligheidsmanagement op te zetten.
2.0	Oktober 2024	Bijgewerkt na herzien voor Realisatiefase. Op één lijn gebracht met VMP's in overige EUSI projecten.
3.0	Najaar 2025	Bijgewerkt na besluitvorming over IDS-en en traject voor VVI's. Eerste feedback van AsBo/ISA voor EKB verwerken.
4.0	Zomer 2026	Bijwerken met details voor V&V traject, specifiek voor simulaties en overige testen
5.0	Januari 2028	Bijwerken met details voor V&V traject, inclusief testen en beproevingen buiten

	2032	Tot overdracht van Kijfhoek – Belgische grens aan de beheerorganisatie wordt dit VMP periodiek geactualiseerd (bij voorkeur jaarlijks).
--	------	---

Tabel 12 – Planning uitgaven van dit VMP

Veiligheid in de beheerfase wordt geborgd met andere plannen die worden opgesteld en meegeleverd bij de overdracht van het project EKB naar de beheerorganisatie AM.

4.3.2 Buiten scope van dit VMP

In Tabel 13 staan locatie-specifieke onderwerpen genoemd die zijn uitgesloten van dit VMP, zoals bijvoorbeeld Sociale veiligheid, Security, Externe veiligheid, Projectrisico's en Arboveiligheid (V&G).

Onderwerp	Toelichting
Sociale veiligheid	Wijziging van de treinbeveiliging heeft geen gevolg voor de sociale veiligheid.
Security (aanslagen, onbevoegde toegang, crimineel geweld)	Valt onder werkpakket WP 3.9
Externe veiligheid	Is onderdeel van de Effecten Rapportage en niet als aandachtspunt geïdentificeerd.
Projectrisico's	Valt onder werkpakket WP 1.3
Arboveiligheid (V&G)	Valt onder werkpakket WP 3.12 en 3.13

Tabel 13 - Onderwerpen die zijn uitgesloten van dit VMP

Vanzelfsprekend worden geïdentificeerde risico's, ongeacht het werkpakket waarin een risico voor het eerst is gemeld, door de verantwoordelijken voor de genoemde werkpakketten afgestemd en naar elkaar overgedragen.

4.4 Veiligheidsmanagementteam

Om de veiligheidsrisico's die samenhangen met de systeemwijziging inzichtelijk te kunnen maken en te kunnen beheersen is er organisatie ingericht met bepaalde activiteiten, zoals beschreven in de volgende paragrafen. Voor een overzicht van de inrichting van het project buiten veiligheidsmanagement, zie het Project Plan [7].

De safetymanagers van IB's en ProRail vormen samen een team waarin nauw wordt samengewerkt om het proces voor risicobeheersing, en de bijkomende documentatiestromen, op elkaar af te stemmen. Zij overleggen op *ad hoc* basis, met een frequentie van ongeveer zes keer per jaar.

Voor afstemming met het ontwerpproces wordt één RSE stevast over agenda en notulen geïnformeerd en neemt eens per twee sessies deel aan dit overleg. Naar behoefte sluiten andere deskundigen incidenteel aan.

Voor deze samenwerking is een cultuur met open communicatie voor het uitwisselen van informatie over risico's en punten die aandacht behoeven, van onschatbare waarde.

4.5 Organisatie en verantwoordelijkheden

Het veiligheidsmanagement in EKB bestaat uit een safetymanager die in overleg met het projectteam de aantoonbaarheid van de veiligheid van het project coördineert.

Daarnaast wordt een aanzienlijk deel van de veiligheidsbewijsvoering door het IB opgesteld. De safetymanagers van de IB's maken dan ook deel uit van de veiligheidsorganisatie.

4.5.1 Verantwoordelijkheden

In het VMS van ProRail staat de functie safetymanager 'terzijde' beschreven als de medewerker die bij complexe projecten de communicatie naar en dossiervorming voor beoordelingen door derde partijen zoals ILT, ERA, NoBo en AsBo, van de Technisch Projectleider overneemt. Aan de safetymanager zijn in het VMS geen verantwoordelijkheden toegekend. Aanpak en besluiten van de safetymanager over veiligheid kunnen door de projectmanager nietig worden verklaard.

De safetymanager heeft geen bevoegdheid om geïdentificeerde risico's, eventueel in combinatie met een beheersmaatregel, te accepteren. De risico's dienen door vakspecialisten te worden beoordeeld.

In het VMS is geen escalatielijn specifiek voor discussies over veiligheid beschikbaar. Bij belangrijke geschillen van inzicht over risico's en veiligheid, zal naar de afdelingsmanager K&V en manager Centrale Systemen worden geëscaleerd. Beide managers zijn verantwoordelijk voor de afgifte van de TVG's. Voor EKB wordt TVG-I, TVG-E en TVG-T verworven door de systeemspecialist van het betreffende subsysteem.

4.5.2 Kwaliteitsborging (incl. onafhankelijkheid)

Iedere partij in de keten voert werkzaamheden uit onder het eigen (gecertificeerde) kwaliteitssysteem van de organisatie. Dit VMP veronderstelt dat de borging van kwaliteit, inclusief de wettelijk vereiste onafhankelijkheid van taken en functies (bijvoorbeeld § 5.3.4.2 van [45]), daarmee adequaat is zeker gesteld en geen aanvullende bepalingen vanuit het VMP behoeft.

De projecten binnen EUSI, en daarmee de ProRail-medewerkers binnen EKB, voeren werkzaamheden uit volgens de procedures in het kernproces en VMS dat bij het cluster ProRail-projecten in gebruik is. Deze processen zijn van toepassing op alle realisatieprojecten van ProRail, zijn vertrouwd bij zowel de eigen medewerkers als elders in de branche (IB's) en goed ingesloten in de dagelijkse werkzaamheden. Echter, dit stelsel processen ontbeert een ISO 9001 certificering.

Het VMS en de processen van ProRail, waaronder het kernproces, wordt iedere vijf jaar door ILT beoordeeld en is van een Veiligheidsvergunning voorzien [17].

De ontwikkeling van GASC-en, waaronder opstellen van nieuwe bedrijfsvoorschriften voor ERTMS, voert OVEB uit onder het KMS van ProRail-AM Techniek dat van een ISO 9001 certificaat is voorzien [16].

Daarnaast is binnen het programma IEP een eigen systeem voor kwaliteitsborging in gebruik [33]. Dit KMS is van toepassing binnen het IEP Regieteam en bij team overstijgende onderwerpen zoals de onderlinge samenwerking tussen teams binnen IEP en/of mandaat van IEP Regieteam. In praktijk betreft dit vooral besluitvorming en rapportages over geldstromen aan de CFO van ProRail en de Programma Directie ERTMS.

Zoals eerder gesteld; medewerkers in de EUSI-projecten, waaronder EKB, werken uitsluitend volgens de procedures van het cluster ProRail-projecten.

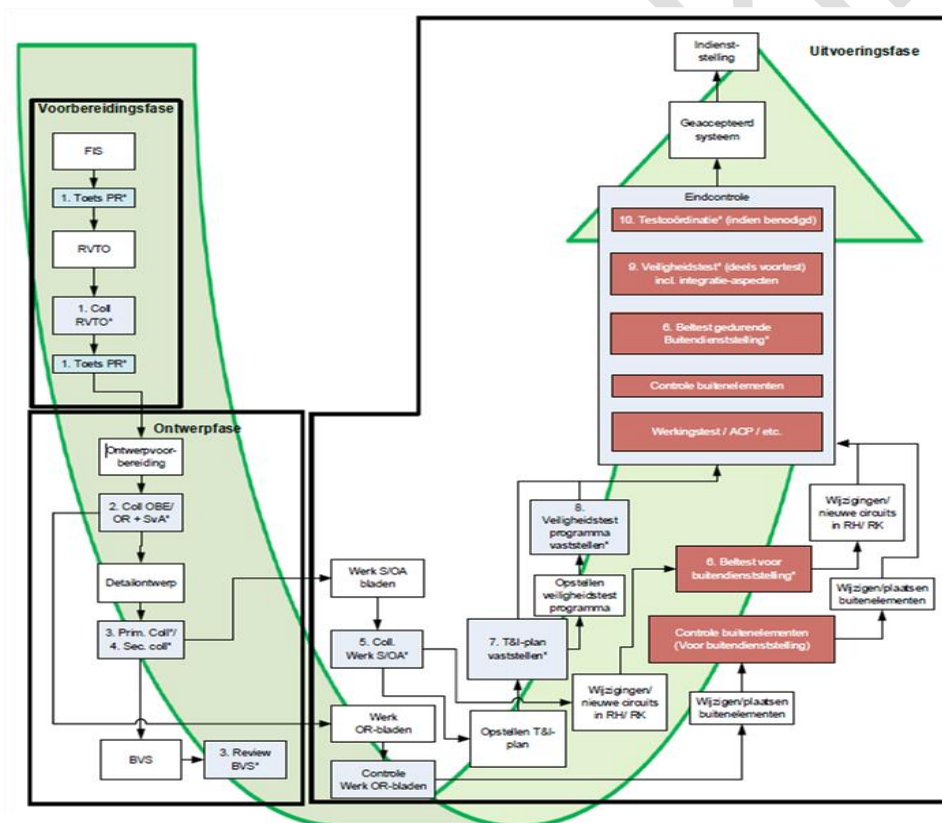
4.5.3 Verificatie, Validatie, Simulaties en Testen

EKB wordt in dienstgenomen nadat een programma aan simulaties in het test-laboratorium in Amersfoort en testen op locatie succesvol zijn doorlopen. Dit programma zal grotendeels worden gebaseerd op ervaringen bij projecten ENL en EZL. De validatie Board (zie § 4.5.4) beoordeeld dit programma op geschiktheid voor EKB.

Waarschijnlijk worden testscenario's, zowel voor simulaties als testen op locaties, vanuit de IB's opgesteld. Daarnaast vinden waarschijnlijk ook praktijktesten met een trein plaats al is het streven om deze dure en weinig efficiënte testen, zodra dat verantwoord is, te laten vervallen.

In hoofdstuk 6 van de EN 50126 [44] zijn de uit te voeren verificatieactiviteiten opgenomen, waarbij voor iedere fase van de levenscyclus de volgende stappen worden uitgevoerd:

- Is gebruik gemaakt van de juiste informatie en data en is deze geldig voor het project?
- Voldoet de output van deze fase aan de eisen in de vastgestelde normen en richtlijnen?
- Zijn de juiste methoden en technieken toegepast om tot de output te komen?
- Zijn de activiteiten uitgevoerd door competent personeel?



Figuur 11 – Schematische weergave V&V proces, conform Systems Engineering

Dit is tevens opgenomen in het SE plan voor EKB [13].

4.5.4 Validatie board binnen EKB

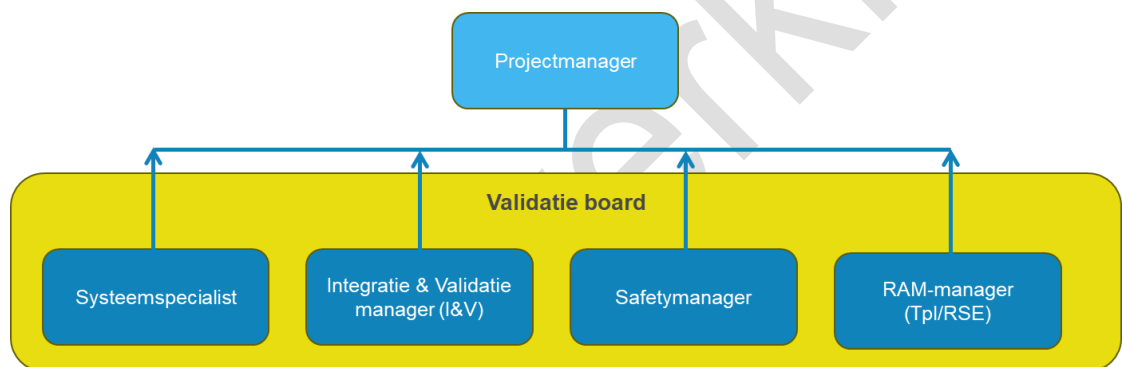
De eerste realisatieprojecten worden uitgevoerd met een CSS dat nog niet is vrijgegeven en waarbij de ervaringen op de eerste baanvakken dienen ter validatie van het systeem. Dit betekent dat het test- en acceptatieprotocol bij de eerste EUSI-projecten een nauwe samenhang kent met de activiteiten die generiek, door OVEB (met name het VIB-team), worden uitgevoerd. Om die reden richt EKB een Validatie Board in waar expertise over het generieke systeem samengebracht wordt met EKB.

De Validatie Board verricht onder andere de volgende werkzaamheden;

- Besluit over de samenstelling van het simulatie- en testprogramma voor EKB
- Beoordeelt de bevindingen en besluit over afwijkingen (wel/niet opnieuw testen uitvoeren en voor welk deel van het programma)
- Eventuele voorwaarden en/of beperkingen waaronder een indienststelling doorgang kan vinden.

De Validatie board laat zich op *ad hoc* basis door deskundigen adviseren. De Validatie Board rapporteert aan de projectmanager.

Binnen de board vervult de I&V manager een centrale rol als schakelpunt tussen generieke ontwikkeling en projectspecifieke voorwaarden en houdt overzicht van de releases en status van testen in het/de programma(s).



Figuur 12 – Organisatie van Validatie Board

Bij opstellen van uitgave v2.0 van dit VMP zijn gesprekken over zo'n validatie board nog lopende, terwijl besluitvorming na publicatie plaatsvindt. In de uitgave van volgend jaar, v3.0, zal de validatie board inclusief samenstelling, taken en verantwoordelijkheden, in meer detail worden beschreven. Mogelijk heeft deze board dan een andere naam.

4.6 Activiteiten vanuit Veiligheidsmanagement

ProRail stuurt het ontwerp en realiseren van EKB aan met een hele keten aan opdrachten voor leveranciers, IB's en (onder-)aannemers. Risicobeheer vindt op alle niveaus in deze keten plaats. ProRail richt het risicobeheer in deze keten in en dient te bewaken dat hierin geen hiaten optreden.

Ontwerpen van de modernisering van Kijfhoek – Belgische grens is opgedeeld in vier 'percelen', zie Figuur 3 op blz. 17, die elk door een ander ingenieursbureau wordt ontworpen. Risicobeheer voor het ontwerp en de realisatie is daarmee verdeeld over de vier percelen; ieder IB is verantwoordelijk op haar eigen perceel voor identificeren en mitigeren van risico's die aan ontwerpkeuzes zijn gebonden.

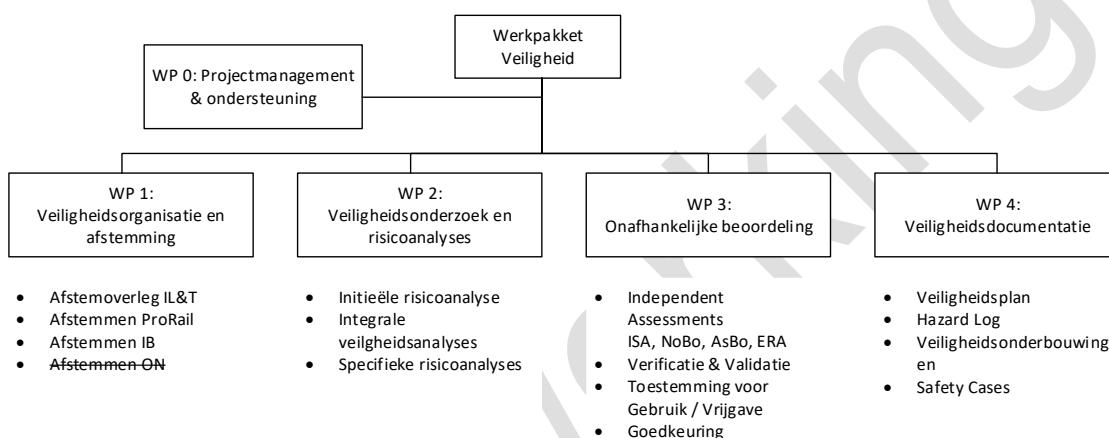
De realisatie wordt eind 2024 aan één aannemer gegund. Hitachi is leverancier van het CSS en de GAST ERTMS voor detectie van de treinen.

4.6.1 Algemeen

Zoals beschreven in § 4.2.2 wordt veiligheid geborgd door een combinatie van activiteiten, waarbij beoordelingen door onafhankelijke partijen de kwaliteit van de geleverde prestaties dient zeker te stellen (onder andere NoBo, AsBo/ISA). In de processen om veiligheid te borgen staat het identificeren en beheersen van risico's centraal.

Om die redenen zijn binnen het werkpakket 'Veiligheid' 5 werkpakketten gedefinieerd:

- WP 0: Projectmanagement en ondersteuning
- WP 1: Veiligheidsmanagement en afstemming
- WP 2: Veiligheidsonderzoek en risicoanalyses
- WP 3: Onafhankelijke beoordeling
- WP 4: Veiligheidsdocumentatie



Figuur 13 – Schematische weergave met de verdeling van werkpakketten (overnemen EHL ??)

Deze vijf werkpakketten staan in onderstaande paragrafen beschreven.

4.6.2 WP 0: Projectmanagement en -ondersteuning

Dit werkpakket bevat de activiteiten waarmee veiligheid wordt bestuurd en georganiseerd:

- Inrichten van de organisatie voor de werkpakketten veiligheid
- Bewaken voortgang, inhoudelijke vulling, etc van de werkpakketten
- Informeren van de deelnemende en betrokken partijen zodat deze op de hoogte blijven, weten welke bijdrage wordt verwacht en wat de voortgang is
- Vastleggen samenwerkingsafspraken tussen verschillende partijen
- Communicatie met de directe omgeving
- Voortgangsoverleg met de RSE en projectmanager
- (Mondelinge) rapportage aan de projectmanager (bij afwijkingen)
- Overige activiteiten zoals onderhoud hazard log op projectniveau, geven van presentaties, etc.

4.6.3 WP 1: Veiligheidsmanagement en afstemming

Het pakket bestaat voornamelijk uit het organiseren van de diversie gremia om zodoende een goede afstemming te garanderen tussen de betrokken instanties en ProRail.

- Afstemmingsoverleg ILT**
Overleg tussen ILT en ProRail over de eisen die aan de (integrale) veiligheid de

infrastructuur worden gesteld en over het verloop van het proces om te komen tot een verklaring van indienststelling. Ook de opbouw van het dossier qua inhoud en door de tijd moet worden afgestemd.

- **Afstemmingsoverleg ISA, AsBo en NoBo**
Afstemming over de veiligheidsaspecten van de wijziging en het komen tot de documentatie voor het verkrijgen van de verklaringen samen met IB's
- **Afstemmingsoverleg project EKB**
Regelmatige projectoverleggen, m.n. projectmanager, -coördinator, Rail systems engineer. Zie Project Plan [7]
- **Afstemmingsoverleg met Ingenieursbureau**
Periodiek stemmen de safetymanagers van ProRail en Ingenieursbureau hun activiteiten, bevindingen en planningen met en op elkaar af. Ook wordt documentatie uitgewisseld en besproken. Zie ook § 4.4.

In overleg met de Projectmanager wordt vastgelegd welke gremia noodzakelijk zijn gedurende de verschillende fases van het project, om de veiligheid in het project te kunnen waarborgen.

4.6.4 WP 2: Veiligheidsonderzoeken en -risicoanalyses

De volgende onderzoeken en risicoanalyses zijn momenteel verwacht:

- Veiligheidsrisicoanalyse huidige systeem.
- Veiligheidsrisicoanalyse (Hazid en Hazop) op het FIS door het project EKB door IB
- Update en verdieping van deze analyse voor het RVTO (en SASC) door IB
- Update en afronding ten behoeve van de realisatie (en SASC) door IB/Aannemer.
- Plan Veilige Berijdbaarheid [24]

Voor de volledigheid staan hier ook V&G-activiteiten benoemd, al vallen deze onder verantwoordelijkheid van WP3.12 en WP3.13 en niet van dit VMP.

- V&G-plan voor de ontwerpfase (door IB)
- V&G-dossier door IB/Aannemer (na oplevering project).

Onderwerpen die extra aandacht behoeven:

- Overweg(/pad)veiligheid
- Wijzigingen in gebruik, vanwege nieuwe sectie indelingen
- Afwijkingen van de eisen ivm brownfield situatie

4.6.5 WP 3: Onafhankelijke beoordeling

De activiteiten waarmee de beoordelings- en goedkeuringprocessen van het project worden ondersteund en begeleid. Het betreft de volgende activiteiten:

- Validatie en Verificatie en testen
- Onafhankelijke beoordeling (ISA, AsBo, NoBo)
- Toestemming voor gebruik/vrijgave/dispensatie
- Verklaring Track Side Approval (ERA)
- Vergunningverlening ILT (Railway Authority)

Dit werkpakket bevat de activiteiten die nodig zijn om naast de afstemming uit WP1 (proces) inhoudelijk af te stemmen met de vergunningverlener (zie ook § 3.8).

In § 4.5.3 staat de verificatie en validatie, samen met simulaties en testen, meer uitvoerig beschreven.

In § 3.6 staat het proces voor TvG's, vrijgave en dispensaties beschreven.

In § 3.7 staat de rol en inrichting van de onafhankelijke beoordeling in meer detail beschreven.

4.6.6 WP 4: Veiligheidsdocumentatie

Het vaststellen, verzamelen en integreren van de veiligheidsrelevante bewijsstukken dient gestructureerd te gebeuren.

De producten worden in het volgende hoofdstuk benoemd, het proces in dit gedeelte. Het gaat om de werkpakketten om te komen tot:

- Hazard Log
- SRACs en overdracht hazards
- Veiligheidsonderbouwing
- Safety Cases
- TSI-compliance

De discussie en besluitvorming binnen ProRail over de werkwijze om tot goede dossiers met veiligheidsdocumentatie te komen, is tijdens publicatie van uitgave 2.0 van dit VMP nog niet afgerond. Om die reden ontbreken details over de verdeling van verantwoordelijkheden voor opstellen en samenvoegen van documentatie voor zowel de Safety Cases (§ 3.4.1) als ook het TSI-compliance dossier (§ 3.3).

Bij publicatie van uitgave 3.0 van dit VMP zal de structuur en verdeling meer nauwkeurig staan beschreven.

4.6.6.1 Hazard Log

Voor dit project wordt een Hazard Log opgezet bijgehouden. In een Hazard Log worden de geïdentificeerde veiligheidsrisico's geregistreerd, inclusief, kans en gevolg (risico), mitigerende maatregelen (in ontwerp of als SRAC) en status van implementatie van zo'n maatregel.

Risico's kunnen separaat worden aangemeld of worden in HazID sessies geïdentificeerd. Samenstelling van deelnemers aan dergelijke sessies wordt zorgvuldig overwogen om tot een zinvolle en diverse selectie te komen, inclusief deelname vanuit organisaties die geen deel zijn van EKB-projectteam zoals bijvoorbeeld PCA, leverancier, VL, enzovoorts.

De ICRS [3] en overige producten zoals FIS [10] en RVTO zijn tot stand gekomen met inbreng van belanghebbenden die onder andere de producten op aspect 'veiligheid' beoordelen.

In Hoofdstuk 5 staat het proces voor identificeren, registreren, beheersen en sluiten, accepteren of overdragen van risico's beschreven.

4.6.6.2 Veiligheidsonderbouwing

Dit project wordt beschouwd als een belangrijke wijziging voor de veiligheid, in de zin van de CSM REA [43], en is overeenkomstig de Spoorwegwet [34] door ILT een vergunningplicht opgelegd [5].

Het doel van dit voorliggende VMP is onder andere om te komen tot een integraal vergunningdossier dat het ontwerp en realisatie tot een veilig product leiden.

4.6.7 Risks of Digital Nature

De innovaties die de uitrol van ERTMS met zich mee brengt, zie § 4.1, introduceert risico's die vallen onder 'Risks of Digital Nature' en extra aandacht vereisen.

4.6.7.1 Security

Ongeautoriseerde toegang tot treinbeveiligingssysteem is een belangrijke dreiging. Binnen ProRail is de afdeling Cybersecurity verantwoordelijk voor het beheersen van risico's van inbraak op het spoorstelsel dat ProRail beheert. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in 'fysieke toegang' en 'digitale toegang' tot het spoorstelsel.

Digitale toegang tot het spoorstelsel wordt generiek bewaakt en valt buiten de scope van EKB; ieder afzonderlijk stelsel zoals bijvoorbeeld GAST ERTMS, CSS en dergelijke, is verondersteld adequaat tegen digitale inbraak te zijn beveiligd, mits het project de relevante bedrijfsvoorschriften volgt.

Fysieke toegang tot het spoorstelsel valt wel onder verantwoordelijkheid van EKB en wordt beheerst conform RLN00289 en RLN00387 door BSN's (Basis Security Niveau, een generiek basispakket securitymaatregelen en -voorzieningen) vast te stellen voor de installaties en ruimtes langs het baanvak.

De industriële standaarden EN50126 en EN50129 ([44] en [45]) formuleren geen eisen voor security beleid en verwijst naar relevante ISO- en IEC standaarden.

4.6.7.2 Tooling

De introductie van ERTMS en de dataficering van het spoorstelsel nodigt uit om in toenemende mate 'tooling' in te zetten. Voor de inzet van tooling gelden de bepalingen uit EN50129-1 [45], waaronder § 6.3 'Safety-related tools for electronic systems'. Deze standaard maakt onderscheid in 'Tools which might directly affect safety' en 'Tools which might indirectly affect safety' en formuleert voorwaarden waaronder tools veilig zijn in te zetten.

Tools die ontwikkeling van software ondersteunen, dienen te voldoen aan EN50716 [46] (of eventueel voorganger EN50128).

Van de safetymanagers in de keten (IB, leverancier, aannemers) wordt verwacht dat zij een overzicht beschikbaar hebben van gebruikte tooling in de productieprocessen binnen de eigen organisatie. Dit overzicht dient in de Safety Case te worden gerapporteerd, inclusief beknopte argumentatie die inzet van de tooling rechtvaardigt.

In een latere uitgave van dit VMP volgt een tabel met overzicht van tooling die ProRail inzet om project EKB te realiseren, zoals bijvoorbeeld IMX-viewers en dergelijke.

Ontwikkeling van tooling, en de bewijsvoering dat deze producten overeenkomstig de specificaties produceert, valt principieel buiten de scope van de SASC die EKB opstelt. De onafhankelijke beoordeling van de bewijsvoering voor deze tooling wordt uitgevoerd binnen de betreffende organisaties.

De producten die de tooling produceert behoren principieel wel tot de scope van de SASC die EKB opstelt. Daarom dienen, op verzoek, de ISA-rapportages over deze beoordelingen beschikbaar te zijn voor de AsBo/ISA die EKB inhuurt. De AsBo/ISA beoordeelt, impliciet dan wel expliciet, de geschiktheid van de ingezette tooling.

4.6.7.3 IMX leveringen

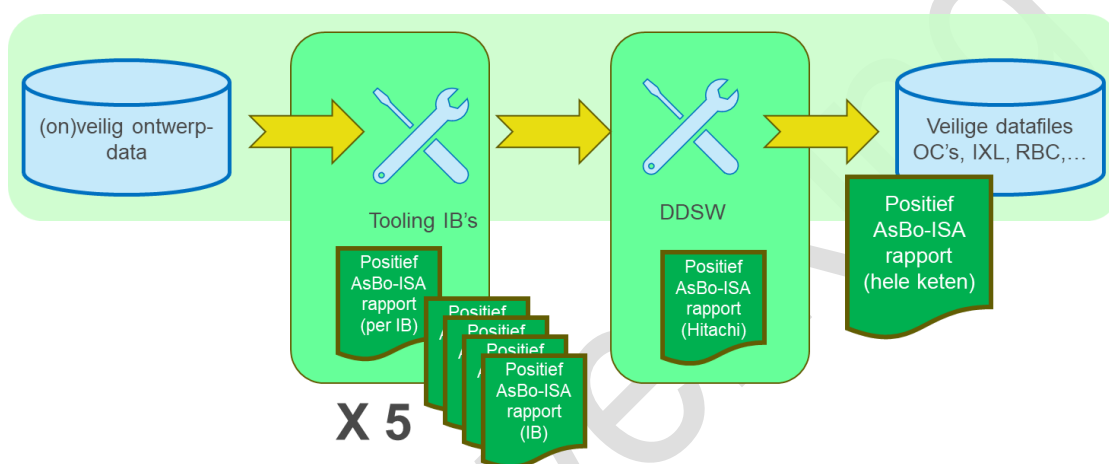
Bestanden in IMX zijn één van de producten die, mede met inzet van geavanceerde tooling, door IB's als levering worden geproduceerd. IMX is een ambitieuze en complexe innovatie in de keten van ontwerpprocessen. De IMX-bestanden zijn cruciaal voor de productie van veilige datafiles (zie Figuur 14). Door Hitachi wordt het DDSW-tool ontwikkeld waarmee IMX naar systeemfiles voor IXL, object controllers, RBC en dergelijke zijn om te zetten.

Binnen ProRail wordt de introductie van IMX in de branche verzorgd door team IDE-GI. Voor deze introductie is een afzonderlijk VMP opgesteld (referentie toevoegen) waarin een proces voor acceptatie van tooling en IMX-bestanden staat vastgelegd. De IMX-leveringen van de IB's

worden geacht in overeenstemming met dat VMP te zijn. Onderdeel van dit het zijn onafhankelijke beoordelingen van tooling en productieprocessen bij de IB's door ISA die het betreffende IB zelf contracteert. De AsBo/ISA die EKB contracteert, neemt deze beoordeling als uitgangspunt.

Van de safetymanagers bij de IB's wordt verwacht dat zij erop toezien dat bij iedere levering van een IMX-bestand duidelijk wordt aangegeven;

- referentie naar verklaring van de eigen ISA dat deze de inzet van de betreffende IMX-levering ondersteunt.
- onder welke voorwaarden het IMX-bestand veilig in verdere ontwerp- en productieprocessen is in te zetten,



Figuur 14 – keten productie datafiles (vereenvoudigd schema)

4.6.7.4 Parametrisering en data-prep

IMX-bestanden dienen als uitgangspunt voor de parametrisering en data-preparatie van het CSS systeem op Kijfhoek – Belgische grens.

De processen voor deze data-prep, inclusief verdeling van verantwoordelijkheden, wordt in een latere uitgave van dit VMP in meer detail uitgewerkt.

4.6.8 Bezoeken en interviews

Gedurende de looptijd van EKB zal de safetymanager zich regelmatig laten informeren over de werkzaamheden inclusief het proces voor risicobeheersing zoals dat op de verschillende niveaus in de keten, en daarbuiten in de directe omgeving, in uitvoering is. Daarbij stemt de safetymanager tijdig met de safetymanager van de betreffende organisatie (IB, aannemer, leverancier, en dergelijke) een bezoek af. Deze bezoeken dienen de adequate uitwisseling van informatie over risico's te bevorderen en tevens de processen voor risicobeheer te bewaken.

Ook binnen ProRail zal de safetymanager periodiek met bedrijfsonderdelen en relevante interne projecten, met name binnen IEP, afstemmen over ERTMS-gerelateerde veiligheidsrisico's en de randvoorwaarden die relevant zijn voor EKB.

De bezoeken ontberen een formele status en brengen geen consequenties met zich mee, behalve verbeteren van de processen. Ieder bezoek wordt afgerond met een beknopt

verslagje, typisch een uitvoerige email of memo van anderhalve pagina, dat aan de deelnemers wordt voorgelegd.

De bezoeken starten in najaar 2024. Frequentie van de bezoeken bedraagt typisch één keer per jaar per organisatie of bedrijfsonderdeel.

Organisatie	Planning	Toelichting
Sweco	Najaar 2024	Stelt FIS en RVTO op
Movares	Voorjaar 2025	Stelt FIS en RVTO op
RHDHV	Najaar 2024	Stelt FIS en RVTO op
Arcadis	Voorjaar 2025	Stelt FIS en RVTO op
OVEB	Najaar 2024	Vrijgave CSS en safety case structuur
IDE-GI	Najaar 2024	Ontwikkeling IMX en proces dataficering
Alstom	N.t.b.	Transitie EKB-Kijfhoek
Siemens	N.t.b.	RBC-RBC transitie ProRail-Infrabel
enzovoorts		

Tabel 14 - overzicht met bezoeken tot zomer 2025

4.7 Goedkeuring en vrijgave Kijfhoek – Belgische grens

Op alle niveaus in de keten worden producten getoetst, gekeurd en vrijgegeven voor gebruik, voor alle tussenstappen, met de indienststelling van de gemoderniseerde corridor Kijfhoek – Belgische grens, overdracht aan de beheerder en decharge voor het project EKB als eindresultaat.

4.7.1 Goedkeuring van (tussen-)producten door leveranciers

Iedere leverancier en aannemer is, overeenkomstig eigen productaansprakelijkheid, verantwoordelijk voor de kwaliteit en veiligheid van het product dat wordt geleverd. Het proces voor beoordelen en vrijgeven van de producten is ingericht volgens het KMS van de betreffende leverancier en aannemer.

Daar waar wettelijk voorgeschreven maakt beoordeling door een NoBo en/of AsBo/ISA deel uit van zo'n proces (zie ook § 3.7).

4.7.2 Productacceptatie door ProRail

Acceptatie door ProRail voor EKB vindt plaats volgens de processen zoals in het kwaliteitssysteem van ProRail zijn vastgelegd. Daarbij worden ontwerpen zoals FIS en RVTO, door deskundigen van ProRail getoetst en, indien goed bevonden, geprotocolleerd.

De ontwerpen en configuratie van de systemen worden tevens getoetst met een simulator in laboratoriumtesten, wellicht in combinatie met test- en beproevingsritten op het baanvak. In uitgave 3.0 van dit VMP wordt de samenhang tussen alle V&V-activiteiten, het proces en de verantwoordelijkheden voor de testplannen in groter detail beschreven (zie ook § 4.5.4).

In de realisatie wordt de installatie van systemen geverifieerd met bel- en functietesten. Het IB stelt hiervoor de plannen op en beoordeelt de resultaten.

Nadat installatie van de systemen op het baanvak is, vinden eventueel beproevingsritten plaats om unicaten, zoals bijvoorbeeld de transities naar Kijfhoek, de transitie naar het netwerk van Infrabel en de integrale werking van de gerealiseerde ERTMS-infrastructuur te valideren.

De plannen voor beproevingsritten worden in een later stadium uitgewerkt. Het risicobeheer voor uitvoeren van deze ritten, inclusief verdeling van verantwoordelijkheden tussen verschillende bedrijfsonderdelen van ProRail en andere organisaties die bij de testen en beproevingsritten een rol spelen, worden in een latere uitgave van dit VMP verwerkt.

4.7.3 Juridische vrijgave

Centraal in het proces voor vergunningverlening voor de gemoderniseerde corridor Kijfhoek – Belgische grens staan beoordelingen door derde partijen (NoBo, AsBo/ISA) en vergunningverlening door bevoegde autoriteiten (ILT en ERA).

In uitgave 3.0 van dit VMP, nadat het plan voor indienststelling is vastgesteld en details met ILT zijn afgestemd, wordt het proces van de juridische vrijgave in groter detail beschreven.

ProRail stelt het dossier samen dat de aanvraag van een vergunning van Kijfhoek – Belgische grens begeleidt. Zie voor een gedetailleerde beschrijving Hoofdstuk 3.

4.7.4 Goedkeuring en vrijgave van dit VMP

Het veiligheidsmanagementplan wordt opgesteld door de safetymanager. Het concept wordt ter review aangeboden aan het projectteam, de safetymanagers van overige ERTMS-realisatieprojecten, aan de safetymanagers bij de IB's en aan relevante safetymanagers bij overige teams binnen IEP.

Na verwerken van het commentaar wordt het document afgetekend door safetymanager, Technisch projectleider en Projectmanager (zie voorblad).

5 Hazard Management Plan (HMP)

Beheer van risico's vormt de kern van veiligheidsmanagement. Het Hazard Management Plan (HMP), zoals beschreven in dit hoofdstuk, legt de processen vast voor identificeren, evalueren, mitigeren, bewaken en eventueel overdragen van risico's. Bij project EKB is beheersen van risico's complex, onder andere omdat;

- a) Nieuw beveiligingssysteem wordt toegepast waarbij ervaring met de ontwerpprincipes nog wordt opgebouwd. VKKT-certificering is in dit stadium van de ERTMS-uitrol niet toe te passen
- b) Verschillende innovatieve wijzigingen gelijktijdig in EKB samenkomen;
 - o Naast het CSS systeem zelf, betreft dat onder andere 'projectering', 'dataficering van infra-data', 'tooling', 'ICT-netwerk' met objectcontrollers, 'GAST-ERTMS' en 'EDS'.
 - o Nieuwe processen, zoals bijvoorbeeld gewijzigd bedien- en gebruikproces, gewijzigd ontwerpproces, nieuwe verdeling van verantwoordelijkheden tussen contractpartijen (leverancier, IB, aannemer), ander proces voor product-acceptatie en indienstelling inclusief testen op baan-trein integratie, ander proces voor vergunningverlening, enzovoorts.
- b) Gebruik van nieuwe bedrijfsvoorschriften, status 'concept', die tijdens de ontwerpfase van EKB nog in ontwikkeling zijn.
- c) Meerdere complexe unicaten in de ontwerpen, met name bij transitie naar legacy ERTMS baanvakken. Samenwerking door Hitachi en IB's met Siemens en Alstom.
- d) De planning van het project loopt relatief lang door, waardoor naast personele wisselingen ook wijzigingen in wet- en regelgeving en overige uitgangspunten zich tijdens de looptijd gaan voordoen.
- e) Nauwe samenhang EKB met ERTMS-projecten waarin randvoorwaarden voor ingebruikname van de gemoderniseerde corridor Kijfhoek – Belgische grens worden uitgewerkt, zoals ombouw treinen, opleiding van VL-medewerkers en PCA-aannemer, enzovoorts.
- a) Parallel laten bestaan van ERTMS en conventionele beveiliging, inclusief beproevingsbedrijf, op Kijfhoek – Belgische grens.

5.1 Scope HMP

Dit HMP is van toepassing op project EKB van de verkenningsfase tot en met realisatie en overdracht aan de beheerder. Ook identificeren en beheersen van risico's voor beheer en instandhouding vallen onder de scope van dit HMP.

5.1.1 Buiten scope

In Tabel 15 staan onderwerpen genoemd die zijn uitgesloten van dit HMP, zoals bijvoorbeeld Sociale veiligheid, Security, Externe veiligheid, Projectrisico's en Arboveiligheid (V&G).

Onderwerp	Toelichting
Sociale veiligheid	Wijziging van de treinbeveiliging introduceert geen gevolg voor de sociale veiligheid.
Security (aanslagen, onbevoegde toegang, crimineel geweld)	Valt onder werkpakket WP 3.9
Externe veiligheid	Is onderdeel van de Effecten Rapportage en niet als aandachtspunt geïdentificeerd.

Projectrisico's	Valt onder werkpakket WP 1.3
Arboveiligheid (V&G)	Valt onder werkpakket WP 3.12 en 3.13

Tabel 15 - Onderwerpen die zijn uitgesloten van dit VMP

Vanzelfsprekend worden geïdentificeerde risico's, ongeacht het werkpakket waarin een risico voor het eerst is gemeld, door de verantwoordelijken voor de genoemde werkpakketten afgestemd en naar elkaar overgedragen.

Ook is het mogelijk om sessies te combineren, met name bij Arboveiligheid.

5.2 Definitie Hazard

Iedere technische, operationele en organisatorische wijziging van het spoorstelsel introduceert mogelijk nieuwe Hazards.

In EN50129 staat 'hazard' gedefinieerd als „*a condition that could lead to an accident*”, oftewel „*een toestand die kan leiden tot een ongeval*”. Een 'hazard' is daarmee een gevaar dat de spoorwegveiligheid ondermijnt.

Alle partijen die bijdragen aan het ontwerp en realisatie van EKB dienen bovenstaande definitie van een Hazard te hanteren in de processen voor risicobeheer.

5.3 Indeling naar hazards

Dit HMP richt zich op alle gevaren voor de spoorwegveiligheid die mogelijk worden geïntroduceerd door technische, organisatorische en operationele wijzigingen van het spoorwegsysteem. Om deze te categoriseren wordt de indeling in basisveiligheidsrisico's (BVR's) uit ProRail's VMS (zie [20] en [31]) gevolgd.

- 1) Botsingen Trein met object
- 2) Aanrijdingen trein met persoon
- 3) Aanrijding railvoertuig met personeel
- 4) Security
- 5) Ontsporing
- 6) Elektrisering
- 7) Ongeval bij werkzaamheden
- 8) Brand
- 9) Vrijkomen gevaarlijke stoffen
- 10) Transferongeval
- 11) Botsing trein-trein
- 12) Ongeval tijdens treinstranding
- 13) Botsing trein met spoorbeëindiging
- 14) Ongeval derden door bediening spoorbrug
- 15) Ongeval met hulpverlener

In Tabel 18 en Bijlage A2 staat deze opsomming in groter detail uitgewerkt.

Deze indeling is voorgeschreven vanuit ProRail's VMS en verschilt van de categorieën voor 'Gemeenschappelijke Veiligheidsindicatoren' die de Spoorwegveiligheidsrichtlijn [36] benoemt.

5.4 Hazard Log (Risicoregister)

De Hazard Log is een bestand, een risicoregister, waarin alle veiligheidsbeheeractiviteiten, geïdentificeerde hazards en mitigerende maatregelen zijn verzameld en geregistreerd. De ontwikkeling van dit Hazard Log begint in de FIS-fase. Dit Hazard Log dient regelmatig te worden bijgewerkt met nieuw geïdentificeerde hazards.

De safetymanager is verantwoordelijk voor de registratie en beheer van hazards in de Hazard Log.

5.4.1 Database

Het staat partijen vrij om de omgeving voor het beheer van de Hazard Log te kiezen, bijvoorbeeld Relatics, Excel of anderszins, zo lang de inhoud overeenstemt met de vereisten.

Overdracht van hazards uit de ene Hazard Log naar andere partijen vindt plaats met een eenvoudig te hanteren digitaal format en bij voorkeur met Excel.

5.4.2 Indeling van Hazard Log

Iedere partij richt een Hazard Log in met minimaal onderstaande 26 kolom indeling. Afwijkende koptitels zijn toegestaan, mits de kans op verwarring verwaarloosbaar klein is.

Nr	Kolom	Nr	Kolom
1	Hazard ID	15	Risico zonder mitigatie
2	Categorie van het hazard	16	Kans met mitigatie
3	Organisatie die het Hazard beheert	17	Gevolg met mitigatie
4	Beschrijving van het Hazard	18	Risico met mitigatie
5	Fasering(en) waarin relevant	19	Veiligheidsmaatregel Identificatie
6	Oorzaak van het Hazard	20	Beknopte beschrijving Veiligheidsmaatregel (VM)
7	Gevolg van het Hazard	21	Gedetailleerde omschrijving VM
8	Bron	22	Actor
9	Toelichting en aannames	23	Status mitigatie
10	Status Hazard	24	Bewijsdocumentatie
11	Risicoaanvaardingsprincipe (RAP)	25	Relatie met PRC00256
12	Toelichting op RAP	26	Acceptatie
13	Kans op optreden Hazard	27	Vervallen
14	Gevolg bij optreden Hazard		

Tabel 16 - Kolommen in de Hazard Log

5.4.3 Toelichting op kolommen in de Hazard Log

In deze paragraaf staat een beknopte toelichting bij de 26 kolommen.

1) Hazard identificatie

Hazards hebben ieder een uniek eigen nummer. Om overlap in nummers tussen de verschillende Hazard Logs te voorkomen, wordt onderstaande structuur voor nummering gebruikt (zie Tabel 17).

Partij	Nummers Hazard ID
ProRail	1 t/m 999
Movares	1.000 t/m 1.999
Arcadis	2.000 t/m 2.999
RHDHV	3.000 t/m 3.999
Aannemer	4.000 t/m 4.999
Siemens / Infrabel	5.000 t/m 5.999
Alstom / Kijfhoek	6.000 t/m 6.999
Hitachi	7.000 t/m 7.999

Tabel 17 – Nummering Hazard ID

2) Categorie van het hazard

Iedere Hazard wordt toebedeeld aan één van onderstaande categorieën uit Tabel 18 gekozen. De indeling in categorieën is breder dan het bereik van hazard management bij EKB, maar wordt zo toegepast voor uniformiteit en uitwisselbaarheid met andere E-projecten.

Nr.	BVR	Opmerking
01a	Botsing – trein met object uit omgeving	
01b	Botsing – trein met object uit/van infra	
02a	Aanrijding – trein met suïcidaal persoon	
02b	Aanrijding – trein met overweggebruiker	
03	Aanrijding railvoertuig met personeel	
04a	Security – Vandalisme	Valt onder WP 3.9
04b	Security – Diefstal	Valt onder WP 3.9
04c	Security – Terrorisme	Valt onder WP 3.9
04d	Security – Agressie en geweld	Valt onder WP 3.9
05a	Ontsporing – infradefect	
05b	Ontsporing – spoorgebruik	
05c	Ontsporing – materieeldefect of beladingsfout	
06	Elektrisering	
07	Ongeval bij werkzaamheden	Valt onder WP 3.12 en 3.13
08	Brand	
09	Vrijkomen gevaarlijke stoffen	In de effectenrapportage niet als aandachtspunt geïdentificeerd.
10	Transferongeval	
11a	Botsing Trein-Trein – zonder STS	
11b	Botsing Trein-Trein – na STS	
12	Ongeval tijdens treinstranding	
13	Botsing trein met spoorbeëindiging	
14	Ongeval derden door bediening spoorbrug	
15	Ongeval met hulpverlener	

Tabel 18 - Indeling naar basisveiligheidsrisico's

3) Organisatie die het Hazard beheert

Geen bijzonderheden.

4) Beschrijving van het Hazard

Geen bijzonderheden.

5) Fasering(en) waarin relevant

Selectie van faseringen waarin het hazard kan optreden, variërend van de eerste ombouw tot eindsituatie bij oplevering. Wanneer de faseringsstappen definitief zijn vastgesteld, wordt de definitieve keuzelijst hiervoor vastgesteld.

6) Oorzaak van het Hazard

Geen bijzonderheden.

7) Gevolg van het Hazard

Geen bijzonderheden.

8) Bron

Benoemen hoe de Hazard is geïdentificeerd en in dit specifieke Hazard Log is ingediend, bijvoorbeeld HAZOP of Generieke Hazard Log.

9) Toelichting en aannames

Geen bijzonderheden.

10) Status Hazard

Een Hazard heeft altijd één van vijf mogelijke statussen, zoals gedefinieerd in Tabel 19.

Status	Omschrijving
Open	De initiële status die wordt toegekend onmiddellijk nadat een hazard is geïdentificeerd.
Beheerst	Het risicobeoordelingsproces is voltooid en veiligheidsmaatregelen zijn vastgesteld die volstaan om het risico tot een aanvaardbaar niveau te beperken.
Vervallen	Het is vastgesteld dat het potentiële hazard geen daadwerkelijk gevaar vormt of dat het volledig in een ander gevaar besloten ligt, zodat geen verdere actie nodig is.
Overgedragen	Het gevaar is overgedragen aan een andere actor, die de leiding neemt bij de uitvoering van de bijbehorende veiligheidsmaatregelen voor de risicobeheersing van het gevaar.
Gesloten	De naleving van alle veiligheidsvereisten met betrekking tot het gevaar is aangetoond en alle andere acties met betrekking tot het gevaar zijn afgerond, zodat geen verdere acties nodig is.

Tabel 19 - Vijf mogelijke statussen van een Hazard in de Hazard Log

11) Risicoaanvaardingsprincipe (RAP)

Overeenkomst CSM-REA wordt één van de volgende drie principes voor risicoaanvaarding gekozen;

- Praktijkcode
- Vergelijkbaar Referentiesysteem
- Expliciete Risicoinschatting

Zie ook § 5.7.

12) Toelichting op RAP

Onderbouwing voor de keuze van het risicoaanvaardingsprincipe.

13) Kans op optreden Hazard

Kans wordt ingeschat overeenkomstig Tabel 20 en stemt daarmee overeen met het VMS van ProRail.

Kans	Omschrijving
Zeer regelmatig	Meer dan 100 keer per jaar of dagelijks (100+)
Regelmatig	10 tot 100 x per jaar of dagelijks (10 – 100)
Waarschijnlijk	1x per jaar tot 10x per jaar (1-10)
Incidenteel	1x in 10 jaar tot 1x per jaar (1/10 – 1)
Onwaarschijnlijk	1x in 100 jaar tot 1x in 10 jaar (1/100 – 1/10)
Zeer onwaarschijnlijk	Minder dan 1x in de 100 jaar (1/1000 – 1/100)

Tabel 20 - Kans op optreden van een hazard

14) Gevolg bij optreden Hazard
Gevolgen worden ingeschat volgens onderstaande tabel met 6 categorieën.

Gevolg	Omschrijving
Geen tot zeer gering	Geen of zeer gering en herstelbaar letsel
Gering	Gering of herstelbaar letsel
Beperkt	Matig en herstelbaar letsel
Aanzienlijk	Ernstig en blijvend letsel
Groot	1 t/m 5 personen overleden en/of zwaargewond met blijvende ernstige beperkingen
Zeer groot	Meer dan 5 personen overleden en/of zwaargewond met blijvende ernstige beperkingen

Tabel 21 - Gevolgen bij optreden hazard

15) Risico zonder mitigatie
Een hazard krijgt altijd één van vier onderstaande classificaties toebedeeld.

Risico	Kleur in de risicoacceptatiematrix
Zeer hoog	
Hoog	
Gemiddeld	
Laag	

Tabel 22 - Vier klassen waarin een risico valt

16) Kans met mitigatie
Zie Tabel 20.

17) Gevolg met mitigatie
Zie Tabel 21.

18) Risico met mitigatie
Zie Tabel 22.

19) Veiligheidsmaatregel Identificatie
Een mitigerende maatregel wordt met de term 'Veiligheidsmaatregel' aangeduid. Per hazards zijn meerdere veiligheidsmaatregelen mogelijk. Een veiligheidsmaatregel heeft binnen de hazard een uniek nummer, bijvoorbeeld M1, M2 enzovoorts dat bij andere hazards opnieuw kan worden gebruikt, maar eveneens kan een uniek nummer per maatregel worden gekozen.

20) Beknopte beschrijving Veiligheidsmaatregel
Geen bijzonderheden.

21) Gedetailleerde omschrijving Veiligheidsmaatregel
Geen bijzonderheden.

22) Actor
Medewerker die de veiligheidsmaatregel implementeert.

23) Status mitigatie

Een Veiligheidsmaatregel heeft altijd één van de statussen in Tabel 23.

Status	Omschrijving
Open	De veiligheidsmaatregel is nog niet aantoonbaar geïmplementeerd.
Afgerond	De Veiligheidsmaatregel is aantoonbaar geïmplementeerd.

Tabel 23 - Status van een veiligheidsmaatregel in een Hazard Log

24) Bewijsdocumentatie

Referentie naar relevante bewijsvoering voor zowel beheersen en sluiten van een hazard, maar ook bij overdracht (incl. acceptatie door de ontvangende partij) en vervallen van een hazard.

25) Relatie met PRC00256

Geen bijzonderheden.

26) Acceptatie

Referentie naar de acceptatie van de maatregel en eventueel restrisico door een daartoe bevoegde medewerker.

27) SASC/Veiligheidsdossier

Vervallen.

5.5 Technieken om Hazards te identificeren

Om te zorgen dat de basis voor het ontwerp zo goed mogelijk is het van belang om in een vroeg stadium van het project de risico's in kaart te brengen en deze regelmatig te actualiseren. Risico's verzamelen en identificeren wordt gedaan door het toepassen van meerdere methodes, waaronder;

1. Selectie van projectrelevante hazards uit ProRail's generieke Hazard Log
2. Veiligheidsrelevante eisen uit ProRail voorschriften
3. Toepassen van HAZID en HAZOP sessies

5.5.1 HAZID en HAZOP

Een HAZID (HAZard IDentification) is een systematische beoordeling om gevaren te identificeren welke verband houden met systeem en ontwerp. De sessie wordt uitgevoerd door een multidisciplinair team dat in goed bekend is met het project. De bevindingen van de HAZID worden in de Hazard Log vastgelegd.

HAZOP (hazard and operability study) is een veiligheidsstudie met als doel het identificeren van problemen in dagelijks gebruik van een systeem, of bij de uitvoering van een complex plan, welke kunnen leiden tot gevaarlijke situaties.

Het identificeren van gevaren in een HAZOP gebeurt door middel van analyseren en brainstormsessies. Binnen deze sessies worden richtwoorden gebruikt om mogelijke gevaren te identificeren. Een HAZOP dient uitgevoerd te worden door een multidisciplinair team, onder leiding van een HAZOP-leader. Een HAZOP-team zal complexe situaties uitsplitsen in eenvoudige secties. Deze secties worden vervolgens afzonderlijk beoordeeld, er wordt uitgezocht wat de risico's zijn en er wordt nagegaan wat hiervan de oorzaak is en of hierdoor mogelijk ongewenste gevolgen kunnen ontstaan.

Bij voorkeur vinden sessie plaats in diverse teams met (eventueel) multidisciplinaire samenstelling, waarbij ook partijen van buiten het projectteam zijn uitgenodigd. Voor een multidisciplinair team kan gedacht worden aan;

- Systeemspecialisten van zowel ProRail als het project
- Lead-Engineers, uitvoeringsbegeleiding en V&G-specialist uit IB's
- RSE van ProRail en vertegenwoordiging vanuit de gebiedstafel
- Vertegenwoordiging vanuit Hitachi of andere (onder-)leveranciers
- Vertegenwoordiger van de aannemer
- Vertegenwoordiging vanuit EHL en andere omringende projecten (PHS Amsterdam Centraal, Groot onderhoud Schiphol tunnel, Zuidasdok, Watergraafsmeer CBG, enzovoorts)

Bij een HAZOP-sessie kan diversiteit worden bereikt door deelname uit bijvoorbeeld:

- Vertegenwoordiging vanuit procesleiding (VL-post) en gebiedstafel
- Vertegenwoordiging vanuit vervoerders
- Vertegenwoordiger van de onderhoudsaannemer
- Vertegenwoordiging vanuit de leverancier
- Vertegenwoordiging van andere gebruikers

De bevindingen van de HAZOP worden in de Hazard Log vastgelegd en veelal beheerst met bepalingen in (bedien-)voorschriften.

5.5.2 Aanpak binnen EKB

Binnen EKB wordt een combinatie van activiteiten ondernomen om een redelijkerwijs volledige inventarisatie van risico's te bereiken.

1. Selectie vanuit Generieke Hazard Log

Vanuit ProRail's generieke Hazard Log worden door de safetymanager de eerste relevante hazards geselecteerd. Vervolgens wordt deze selectie door de RSE, en wellicht safetymanagers van andere E-projecten, getoetst.

2. Bedrijfsvoorschriften

ProRail tracht alle generieke risico's bij toepassen van ERTMS te verzamelen en met bedrijfsvoorschriften te mitigeren. De ontwikkeling van deze voorschriften valt buiten bereik van safetymanagement bij EKB. In het ontwerpproces volstaat aantonen dat aan de bedrijfsvoorschriften wordt voldaan. Bij afwijkingen van het bedrijfsvoorschrift dient veiligheid en overeenstemming met TSI's te worden aangetoond.

Het correct toepassen van de Veiligheidsvoorwaarden (SRAC's) wordt wel door safetymanagement, in nauwe samenwerking met de RSE's in het project, uitgevoerd.

3. HAZID's en HAZOP's

Voor EKB worden HAZID-sessies georganiseerd. Mogelijk worden ook HAZOP sessies georganiseerd, maar de noodzaak daarvoor dient in een later stadium met overige IEP-teams (zie Figuur 4) te worden afgestemd.

Iedere HAZID sessie is op één duidelijk specifiek thema ingericht, zoals bijvoorbeeld

- 'operationele risico's bij grote storing'
- 'raakvlakken met omgeving van één deel-corridor'
- 'indienststellen; test- en beproeving'
- 'afwijking van bedrijfsvoorschrift' of 'ontbreken van voorschrift'
- of anderszins.

Het is mogelijk om thema's in één sessie te combineren.

Het uitvoeren van de HAZID sessies vindt dermate vaak plaats dat uiteindelijk met voldoende vertrouwen kan worden gesteld dat alle redelijkerwijs te identificeren risico's zijn gevonden. Dit is ter beoordeling aan de Safetymanager.

De IB's organiseren per raakvlak met een aanliggend deel-corridors en per transitie naar naastliggend baanvak, minimaal één HAZID-sessie om de risico's van deze overgang of transitie te inventariseren. Specifiek voor transities zal een IRS worden opgesteld en gezamenlijke HazID sessies worden geïnitieerd met deelname van relevante partijen (zoals ProRail, beide leveranciers, IB's).

De IB's organiseren per indienststellingsstap minimaal één HAZID-sessie om specifieke risico's van de betreffende wijziging te inventariseren. Het is mogelijk om meerdere indienststellingsstappen in één bijeenkomst te combineren. Het is mogelijk om ook V&G-risico's in dezelfde sessie te identificeren.

HAZOP sessies richten zich op situaties in de dagelijkse operatie op Kijfhoek – Belgische grens, zowel in de eindsituatie als tijdens de ombouw. Bij voorkeur zijn de risico's en gevaren in deze processen beheerst met ProRail's bedrijfsvoorschriften, maar op voorhand wordt onderzoek naar unieke gevaren op specifiek de corridor niet uitgesloten. De noodzaak tot zo'n onderzoek wordt vastgesteld in onderling overleg door de safetymanagers van EKB, de IB's en OVEB.

5.5.3 Indienen hazards

Iedere medewerker, ongeacht organisatie van herkomst, kan een hazard identificeren en aandragen voor de Hazard Log door deze te melden aan de safetymanager of een RSE (die deze vervolgens aan de safetymanager doorgeeft). Het projectteam zal periodiek op deze mogelijkheid worden geattendeerd.

Registratie van hazards in de Hazard Log vindt plaats door de safetymanager.

5.6 Afwijkingen

Het ontwerp, uitvoering of operationele gebruik kan afwijken van de voorschriften of de normen/voorschriften van (deel)systemen. Deze afwijkingen worden bijgehouden in Relatics in het afwijkingenoverzicht en beheerst conform de procedure PRC00256. Alle afwijkingen worden beoordeeld op veiligheidsrelevantie waarna thema's met status 'veiligheidsrelevante afwijking', in de Hazard Log worden opgenomen.

5.7 Risico classificatie

Na identificatie van de risico's worden deze geclassificeerd en afgehandeld. Hiervoor zijn, overeenkomstig CSM-REA [43], drie strategieën beschikbaar;

- 1) Praktijkcode (Code of Practice)
- 2) Referentie systeem
- 3) Expliciete risico inschatting (Risico-Classificatiematrix).

5.7.1 Praktijkcodes

Een risico kan met een praktijkcode worden beheerst, wanneer;

1. De praktijkcode dient algemeen in de spoorwegsector te zijn erkend.
2. De praktijkcode moet relevant zijn voor de beheersing van de in het te beoordelen systeem vastgestelde gevaren.

- Op verzoek moeten de praktijkcodes beschikbaar zijn met het oog op de beoordeling of, in voorkomend geval, de wederzijdse erkenning door beoordelingsinstanties van de geschiktheid van het risicobeheerproces en resultaten daarvan.

Ad 1)

Bij EKB zijn bedrijfsvoorschriften van ProRail in gebruik met de status 'concept'. Zo'n voorschrift is nog niet algemeen erkend in de spoorsector. Om deze toch als praktijkcode toe te passen, dient de AsBo van het project met deze keuze in te stemmen.

ProRail zal toepassen van bedrijfsvoorschriften met status 'concept' als praktijkcode met de AsBo afstemmen.

5.7.2 Referentiesysteem

Wanneer er gebruik wordt gemaakt van een referentiesysteem, worden risico's van een te beoordelen systeem geclassificeerd door middel van vergelijking met een gelijkwaardig systeem. Het referentiesysteem dient minimaal aan vier eisen te voldoen:

- Het referentiesysteem heeft in de praktijk bewezen dat het een aanvaardbaar veiligheidsniveau waarborgt en komt derhalve nog steeds in aanmerking om te worden goedgekeurd in de lidstaat waar de wijziging wordt ingevoerd.
- Het systeem biedt vergelijkbare functies en interfaces als het te beoordelen systeem.
- Het referentiesysteem wordt gebruikt in vergelijkbare operationele omstandigheden.
- Het referentiesysteem wordt gebruikt in vergelijkbare omgevingsomstandigheden als het te beoordelen systeem.

5.7.3 Expliciete risicoinschatting (Risico-Classificatiematrix)

Door middel van de expliciete risico inschatting kan per afzonderlijk gevaar de aanvaardbaarheid van het risico worden ingeschat. Wanneer de risico's niet aanvaardbaar zijn, dienen extra veiligheidsmaatregelen te worden vastgesteld en uitgevoerd, waardoor het risico alsnog tot een aanvaardbaar niveau wordt gereduceerd. De expliciete risico-inschatting en -evaluatie dienen minstens aan twee voorwaarden te voldoen:

- De voor de expliciete risico-inschatting gebruikte methoden zijn een correcte weergave van het te beoordelen systeem en de parameters daarvan (in alle operationele modi).
- De resultaten zijn voldoende nauwkeurig om te worden gebruikt als basis voor een onderbouwde beslissing. Dit betekent dat kleine wijzigingen van de gehanteerde uitgangspunten of aannames niet tot fundamenteel verschillende vereisten leiden.

De Risicoacceptatiematrix (zie Tabel 24) is overgenomen uit het VMS van ProRail om daardoor uniforme criteria en definities voor de EKB-corridor te bewerkstellen.

Ernst van de gevolgen							
Frequentie van optreden		Geen / zeer gering	Gering	Beperkt	Aanzienlijk	Groot	Zeer groot
	Zeer regelmatig (meer dan 100/jaar)						
	Regelmatig (10 tot 100/jaar)						
	Waarschijnlijk (1 tot 10/jaar)						
	Incidenteel (1/10 tot 1 per jaar)						

Onwaarschijnlijk (1/100 tot 1/10 per jaar)						
Zeer onwaarschijnlijk (< 1 per 100 jaar)						

Tabel 24 - Risicoacceptatiematrix

In ProRail's VMS is de ernst van de gevolgen voor zes categorieën gevolgen uitgewerkt (Fysieke Veiligheid, Impactvolle verstoringen op de Infra, Overeenstemming met wet- en regelgeving, Duurzaamheid, Reputatieschade bij stakeholders, Financiële schade). Safetymanagement bij EKB richt zich op Fysieke Veiligheid. De classificatie van gevolgen voor deze veiligheid staat in Tabel 25 nader uitgewerkt

Ernst van de gevolgen voor Fysieke Veiligheid	
Geen tot zeer gering	Geen of zeer gering en herstelbaar letsel, geen medische behandeling. <i>Voorbeeld; schram of bult</i>
Gering	Gering of herstelbaar letsel. <i>Voorbeeld; verstuite enkel.</i>
Beperkt	Matig en herstelbaar letsel. <i>Voorbeeld: gebroken arm / brandwonden</i>
Aanzienlijk	Ernstig en beperkt blijvend letsel. <i>Voorbeeld: gecompliceerde breuk</i>
Groot	1 t/m 5 personen overleden en/of zwaargewond met blijvende ernstige beperkingen. <i>Voorbeeld van calamiteit met zwaargewonden: gemis van arm, been, gehoor, zicht.</i>
Zeer groot	Meer dan 5 personen overleden en/of zwaargewond met blijvende ernstige beperkingen. <i>Voorbeeld: grootschalige calamiteit.</i>

Tabel 25 - Classificatie gevolgen voor Fysieke Veiligheid

De vier risiconiveaus in de matrix staan in Tabel 26 nader gespecificeerd.

Toelichting risicoclassificatie		
	Zeer hoog	Beheersingsmaatregelen zijn nodig
	Hoog	Beheersingsmaatregelen zijn nodig
	Gemiddeld	Beheersingsmaatregelen zijn nodig
	Laag	Geen aanvullende beheersingsmaatregelen zijn nodig

Tabel 26 - Toelichting risicoclassificatie

5.7.4 Evaluatie en sluiten van een hazard

De safetymanager organiseert het proces om hazards te evalueren en te sluiten, maar draagt in de regel geen verantwoordelijkheid voor de besluitvorming hierover.

5.8 Overdracht

In het risicobeheerproces mag communicatie en overdracht van risico's en beheersmaatregelen nimmer tot misverstanden leiden.

5.8.1 Hazards

Een deel van de geïdentificeerde risico's wordt mogelijk overgedragen aan andere contractpartijen zoals bijvoorbeeld de aannemer, beheerder, IB, RIGD Loxia enzovoorts. Hazards zijn uitsluitend schriftelijk over te dragen en bevat, voor goed begrip van de hazard, een compleet overzicht van alle relevante informatie. De ontvangende partij dient schriftelijk te bevestigen dat deze;

- a) de hazard, en eventuele veiligheidsmaatregelen, goed begrijpt
- b) de verantwoordelijkheid voor het hazard accepteert
- c) zorg zal dragen voor implementatie van veiligheidsmaatregelen.

5.9 Overdracht van SRACS

Naast hazards zijn ook één of meer beheersmaatregelen over te dragen (aan derden) in de vorm van een SRAC. Indien een SRAC wordt overgedragen dan is de SRAC pas overgedragen nadat de ontvangende partij deze accepteert en de overdracht per email heeft bevestigd. De bevestiging van acceptatie wordt in de hazard log van dit project opgenomen.

Anderzijds kunnen derde partijen SRAC's aan EKB overdragen. De SRAC wordt op vergelijkbare wijze geaccepteerd nadat deze als beheersmaatregel is geregistreerd in de hazard log. De bron van een SRAC is een hazard. Bij de registratie van de ontvangen SRAC / beheersmaatregel wordt een toelichting opgenomen, waaronder de betreffende hazard waar de SRAC/beheersmaatregel betrekking op heeft. Acceptatie van de SRAC wordt schriftelijk (email) bevestigd.

Het is geen vereiste om bij overdracht waar ProRail geen direct betrokkene is, bijvoorbeeld overdracht van SRAC's tussen IB's onderling, de safetymanager van EKB te informeren.

In de Hazard Log worden de ontvangen SRAC's geregistreerd:

- Unieke nummering van de SRAC
- SRAC, SRAC omschrijving, welke veiligheidsmaatregel dient geïmplementeerd te worden;
- Hazard-id, hazard-id afkomstig van de overdragende partij;
- Hazard-omschrijving; hazard-omschrijving afkomstig van de overdragende partij;
- Input document; document waarmee de overdracht van de SRAC heeft plaatsgevonden.
- Datum acceptatie SRAC; datum waarop aan de overdragende partij gemeld is dat de SRAC geaccepteerd is.
- Projectfase, de projectfasering waarin de veiligheidsmaatregel wordt/is gemitigeerd.
- Status SRAC; een SRAC kan de volgende status hebben:
 - Open; De veiligheidsmaatregel is nog niet aantoonbaar geïmplementeerd.
 - Gereed; De veiligheidsmaatregel is aantoonbaar geïmplementeerd.
 - Vervallen; De bedachte veiligheidsmaatregel is vervallen
- Bewijsdocument, referentie opnemen dat de SRAC aantoonbaar is geïmplementeerd.
- Datum; datum waarop de SRAC aantoonbaar is geïmplementeerd en hierbij op gereed is gezet.

6 Producten & Planning

6.1 Producten

De volgende ProRail-eindproducten zijn voorzien:

Titel		Veiligheidsmanagementplan
Doelen:		Inrichten gestructureerde Veiligheidsmanagement conform VMS ProRail
Activiteiten:		- Opstellen VMP - Periodiek actualiseren VMP
Input WP		- Project Plan - Informatiedossier EKB - VMP versie 1.2
Output WP		Veiligheidsmanagementplan
Relaties		Project Plan
Aandachtspunten, randvoorwaarden		- VMP accorderen Projectmanager en Technisch Projectleider - Conformeren aan VMS ProRail en aan wetgeving zoals CSM REA en EN50126-1
Startdatum		1 mei 2024
Gereeddatum		1 november 2024 voor uitgave 2.0. Daarna periodiek bijwerken.

Tabel 27 - Randvoorwaarden Veiligheidsmanagementplan

Titel		Veiligheidsdossier voor indienststelling(en)
Doelen:		Samenstellen veiligheidsdossiers t.b.v. indienststellingen te beoordelen door AsBo en ILT. Hiervoor wordt één dossier gebruikt dat bij elke indienststelling wordt aangevuld.
Activiteiten:		- Afstemmen over SASC met IB - Opvragen (deel)SASC ETIS/ASTRIS/VL/Ketenbeheer - Bijwerken met ISA/AsBo/NoBo bevindingen - Levering veiligheidsdossier als onderdeel vergunningsaanvraag aan ILT - Bijwerken voor eventuele bevindingen ILT
Input WP		- FIS met VRA - RVTO met SASC - Realisatiedossier met SASC - Output overige activiteiten/werkpakketen zoals genoemd (m.n. VRA en HAZOP)
Output WP		Veiligheidsdossier (incrementeel per IDS)
Relaties		Project Plan, VMP, HMP
Aandachtspunten, randvoorwaarden		- VeiligheidsDossier accorderen door Projectmanager - Contractering AsBo/NoBo/ISA door ProRail projectmanager
Startdatum		2025 K2, na overleg ILT
Gereeddatum		- Voorlopige versie, benodigd voor tijdelijke ontheffing tenminste 8 weken voor IDS-datum betreffende baanvak

	- Definitieve aanvraag tenminste 6 weken voor einde tijdelijke ontheffing
--	---

Tabel 28 - Randvoorwaarden Veiligheidsdossier voor IDS

Titel	Hazard Log
Doelen:	Samenstellen en bijhouden Hazard Log gedurende de verschillende fases
Activiteiten:	- Opstellen Hazard Log - Bijwerken/Afstemmen met IB
Input WP	- Hazard Log OVEB/EZL/ENL/IDE/GASC, indien openstaande punten - Eventuele SRACs /acceptatie open hazards - Output HAZID/HAZOP
Output WP	Actuele Hazard Log
Relaties	Veiligheidsdossier en Informatiedossier
Aandachtspunten, randvoorwaarden	- Samenwerking met Technisch Projectleider, IB
Startdatum	1 september 2024
Gereeddatum	- 2024 K4 (gunning aannemer, contracteren AsBo/ISA) - 2026 K3 (RVTO v3.0) - 2027 K1 (SASC – ontwerp) - 2030 K4 (SASC – realisatie)

Tabel 29 - Randvoorwaarden Hazard Log

Titel	Risico-inventarisaties (waaronder HazID sessies)
Doelen:	Inventariseren risico's modernisering EKB
Activiteiten:	- Uitvoeren faalanalyse(s) en risicoinventarisatie(s) - Organiseren en faciliteren HazID en/of HazOP sessie FIS en RVTO
Input WP	- FIS, RVTO v2.1
Output WP	Hazard Log
Relaties	- Veiligheidsdossier - Informatiedossier - Hazard Log - SASC
Aandachtspunten, randvoorwaarden	- Hazid op FIS, Hazop op RVTO - Diverse samenstelling deelnemers. Minimaal bijdrage afdelingen VL, CM, AM-regio, ERTMS-deskundige en wellicht ook expertise van buiten ProRail - Bijdrage IB
Startdatum	Najaar 2024
Gereeddatum	- Voorlopige versie, benodigd voor tijdelijke ontheffing tenminste 8 weken voor IDS-datum betreffende baanvak - Definitieve aanvraag tenminste 6 weken voor einde tijdelijke ontheffing

Tabel 30 – Randvoorwaarden Risico-inventarisaties

6.2 Planning

De planning van dit project bestaat bij uitgifte van versie 1.0 van dit VMP ongeveer 9 jaar (2022 tot 2031). Op SharePoint wordt de planning bijgehouden [9]. In onderstaande tabel staat een beknopt overzicht opgenomen.

Onderstaande planning dient louter ter beeldvorming en ondergaat met zekerheid nog wijzigingen.

Planning	Mijlpaal
December 2024	DO definitief
Najaar 2025	Start realisatie (K&L)
Zomer 2026	Start realisatie CSS objecten
September 2026	RVTO geprotocolleerd
Zomer 2027	CSS vrijgegeven voor gebruik op Kijfhoek – Belgische grens
Januari 2030	Proefrijden EKB Zuid
April 2030	Proefrijden EKB Noord

Tabel 31 - Beknopte samenvatting planning EKB

Colofon

Titel	E-R50013 ERTMS SAAL, Veiligheidsmanagementplan
Kenmerk	6JWZZMZX73M2-394293419-144
Versie	1.3
Status	Concept
Datum	13-10-2024
Auteur	Gert-Jan van Westerlaak
Projectmanager	René van der Haar

Goedkeuring en vrijgave

Projectmanager	René van der Haar	Voor akkoord: Datum: 01-11-2024
Lead RSE	Matthijs Mantje	Voor akkoord: Datum: 01-11-2024
Safetymanager	Gert-Jan van Westerlaak	Voor akkoord: Datum: 01-11-2024

A Bijlagen

A1 Afkortingenlijst

Afkorting	Betekenis
ADSC	Application Design Safety Case (onderdeel van SASC)
ALARP	As Low As Reasonably Possible, principe om risico's op te accepteren
AM	Asset Management, afdeling binnen ProRail
AsBo	Assessment Body
Asd-Utr	Amsterdam – Utrecht (baanvak)
ATB	Automatische treinbeïnvloeding
ATB EG / NG / VV	ATB Eerste Generatie / ATB Nieuwe Generatie / ATB Verbeterde Versie
BD	Buiten Dienststelling
BG	Balise groep
BTI	Baan Trein Integratie
BVR	Basis VeiligheidsRisico
BVS	Bedienvoorschrift, een categorie bedrijfsvoorschriften van ProRail
BSN	Basis Security Niveau (fysieke toegang)
CBG	Centraal Bediend Gebied
CCS	Control-Command and Signalling (Nederlands: 'Besturing en Seingeving'), zie ook TSI CCS
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
CLTO	Conditional Level Transitie Order (bij balise die onder voorwaarde zichtbaar is in trein)
CM	Capaciteitsmanagement
CoP	Code of Practise, praktijkcode is één van de beginselen om risico's mee te aanvaarden
CPM	Capaciteit & Performance Management
CRS	Customer Requirement Specification
CSM-REA	Common Safety Method on Risk Evaluation and Assessment, zie ook [43]
CSS	Central Safety System, onderdeel van het te installeren ERTMS-systeem
CVM	Capaciteitsverhogende maatregelen
DARI	Doorstroom Afhankelijke Rijweginstelling, één van de CVM's
DDSW	Digital Data Solution Warehouse, engineering tool van Hitachi
DeBo	Designated Body
DO	Detail Ontwerp
Dsl	Doorschietlengte
EBS	Electronische Bediening Siemens, een systeem voor treinbeveiliging
EBRUM	ERTMS op de Brabant Route en Utrecht – Meteren
EDC	ERTMS Data Centers
EDS	Energie Distributie Systeem
EDL	Early Deployment Line (Harlingen Haven – Leeuwarden)
EHL	ERTMS op de Hanzelijn (Lelystad – Zwolle)
EKB	ERTMS op Kijfhoek – Belgische grens
ENL	ERTMS op de Noordelijke Lijnen
ERA	European Union Agency for Railways
ERTMS	European Rail Traffic Management Systeem
ESAAL	ERTMS op Schiphol-Amsterdam-Almere-Lelystad

ESL	ERTMS op SAAL-corridor (alternatieve afkorting voor ESAAL, minder in gebruik)
ETCS	European Train Control System
ETIS	ERTMS Trein Informatie Systeem, deelt treininformatie van RBC naar PRL (parallel ASTRIS)
EUSI	ERTMS Uitrol op Spoorse Infra
EVNI	ERTMS Vaste Netwerk Infrastructuur
EZL	ERTMS op Zeewse Lijn
FAT	Factory Acceptance Test
FIDES	Glasvezel ICT-netwerk
FIS	Functioneel Integraal Systeemontwerp (product in ontwerpproces)
FS	Full Supervision
GASC	Generic Application Safety Case (bewijs van veiligheid voor implementatie in NL)
GAST ERTMS	Generieke Assenteller ERTMS
GSM-R	Global System for Mobiles – Railways (radiocommunicatie netwerk)
GPSC	Generic Product Safety Case (bewijs van veiligheid voor systeem zelf)
GRS	General Railway Signal, een voormalig Amerikaanse leverancier van spoorssystemen
HAZID	Hazard identification
HAZOP	Hazard and Operability study
HMP	Hazard Management Plan
HS	Hoge Snelheidstrein
HSL	Hogesnelheidslijn (Schiphol – Antwerpen), voor deel in NL ook HSL-Zuid genoemd
IB	Ingenieursbureau (RHDHV, Movares, Arcadis en Sweco zijn voor EKB gecontracteerd)
IDE	Infra Data ERTMS
IDS	Indienstelling
IEP	Implementatie ERTMS ProRail (afdeling binnen ProRail)
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
IMSpoor	Informatie Model Spoor
IMX	Interface Model Exchange format, het format van een IMSpoor bestand
ISA	Independent Safety Assessor
ISV	Intermediate Statement of Verification, tussentijdse verklaring van een NoBo (zie ook TKV)
IXL	Interlocking
IVE	ICT voor ERTMS, project intern ProRail
KA	Kennis Alliantie tussen ProRail en vijf ingenieursbureaus
KKT	Kritische kerntaken, ontwerp- en afnamewerkzaamheden waarvoor certificering nodig is
KMC	Key Management Center
KMS	Kwaliteitsmanagementsysteem (soms ook QMS genoemd)
K&V	Afdeling Kwaliteit & Veiligheid binnen AM
L1, L2, L3	Level 1, Level 2, Level 3 (drie verschillende uitvoeringsvormen van het ERTMS systeem)
LEU	Line side Electronic Unit, interface tussen balise en interlocking
LNTC	Level National Train Control system
LSO	Lage Standaard Overwegkast, ook E-LSO genoemd bij ERTMS-projecten
LTD	Locatiespecifieke Technische Documentatie
MA	Movement Authority
MRA	Metropoolregio Amsterdam, bestuurlijk samenwerkingsverband
NCBG	Niet Centraal Bediend Gebied
NGOSI	Normaal gesloten open spaninrichting
NoBo	Notified Body
NS'54	Nederlands Seinstelsel 1954. Treinbeveiliging met relaistechiek o.b.v. seinreglement 1954
OBE	Overzicht Baan Emplacement
OC	Objectcontroller

OCK	Object Controller Kast
OE	Open Engineering
OSI	Open Span Inrichting
OVEB	Ontwikkelen en Vrijgeven ERTMS Beveiliging, project intern ProRail
OVS	Ontwerpvoorschrift, een categorie bedrijfsvoorschriften van ProRail
PCA	ProcesContract Aannemer, partij die dagelijks onderhoud van spoor in een regio verzorgt
PEIL	ProRail-ERTMS-ICT-Logistiek
PEIKA	ProRail-ERTMS-Keten-Asset management
PHS	Programma Hoogfrequent Spoor, programma om capaciteit op het spoor te verhogen
PISC	Physical Implementation Safety Case (onderdeel van SASC)
PMS	ProRail Maintenance Systeem
PRC	Procedure, een categorie bedrijfsvoorschriften van ProRail
PRISMS	ProRail Integraal Safety-case Management Systeem
PRL	Procesleiding
PTCL	PrailRail Test Control & Logging
PVR	Profiel van Vrije Ruimte
QA	Quality Assurance, kwaliteitszorg
QMS	Quality Management System, de Engelse term voor een KMS
RAP	Risicoacceptatieprincipe
RBC	Radio Block Centre
REK	Realisatie ERTMS Ketenmonitoring
REP	Realisatie ERTMS Plansystemen
RET	Realisatie ERTMS Treinbesturing systemen
RIC	Rail Infra Catalogus
RIP	Rail Inzet Plaats, plek om (aannemers)materieel vanaf de weg op het spoor in te zetten
RR	RisicoRegister
RS	Release Speed
RSE	Rail Systems Engineer, functie binnen ProRail, tegenwoordig Technisch Projectleider
RVTO	Rail Verkeerstechnisch Ontwerp
RZE	Rangeren Zonder ERTMS
SAAL	Schiphol – Amsterdam – Almere – Lelystad
SASC	Specific Application Safety Case (bewijs van veiligheid voor specifieke locatie)
SAT	Side Acceptance Test
SBE	Specificaties Beveiliging ERTMS
SE	Systems Engineering
SIL	Safety Integrity Level
SIM	SIMulatie systemen
SL	Systeem Leverancier (soms in combinatie, bijv. SL CSS)
SIT	Site Integration Test
SMB	Stop Marker Bord
SMP	Safety Management Plan (zie ook VMP)
SRAC	Safety Related Application Condition, veiligheidsrelevante toepassingsvoorwaarde
STM	Specific Transmission Module, de interface van ERTMS met ATBEG/NG/VV
STS	Stop Tonend Sein
SWID	SeinWezen Installatie Dossier
SWOD	SeinWezen Overzicht Dossier
TB	Treinbeveiliging
TBB	Treinbeveiliging en -beheersing
TCS	Train Control System, systeem voor instellen treinverkeer ook wel Post21 of VPT genoemd
TRDL	Treindienstleider

TSA	Track Side Approval, verklaring van instemming door ERA afgegeven.
TSI CCS	Technical Specification for Interoperability Control Command and Signaling, zie ook [37]
TSI ENE	Technical Specification for Interoperability Energy, zie ook [40]
TSI INF	Technical Specification for Interoperability Infrastructure, zie ook [38]
TSI PRM	Technical Specification for Interoperability Persons with Reduced Mobility, zie ook [39]
TSI SRT	Technical Specification for Interoperability Safety in Railway Tunnels, zie ook [41]
TTI	Tunnel-Technische Installatie
TVG	Toestemming voor Gebruik (TVG-I voor installatie, TVG-T voor test, TVG-E voor exploitatie)
TVK	Tussentijdse Keuringsverklaring, wordt afgegeven door NoBo (zie ook ISV)
TVP	Trein vrije Periode.
VBC	Virtual Balise Cover
VBV	Veiligheidsbeoordelingsverslag, opgesteld door AsBo (engels; Safety Assessment Report)
VEMS	Voorschriften en Eisen Management Systeem, opvolger van RIC
V&G	Veiligheid & Gezondheid, staat ook bekend als 'Arbo-Veiligheid'
VL	Verkeersleiding
VMP	Veiligheidsmanagement Plan (zie ook SMP)
VMS	Veiligheidsmanagement systeem
VR	Vrijgave Rangeren
VR2	Vervangen Radionetwerk 2
VRA	Veiligheidsrisicoanalyse
V&V	Verificatie en Validatie
VVI	Vergunning Voor Indienststelling
WIBR	Waarschuwinginstallatie Bruggen, een systeem voor werkplekbeveiliging
WIT	Waarschuwinginstallatie Tunnels, een systeem voor werkplekbeveiliging
WP	Werkpakket
WPBOA	Werkplekbeveiliging Op Afstand
WUBO	Waarschuwinginstallatie UitzichtBelemmerende Objecten, systeem voor werkplekbeveiliging
WZOA	Werkzone Op Afstand
VKTT	Veiligheidskritische Technische Taken, nieuwe benaming KKT
VM	Veiligheidsmaatregel

Tabel 32 - Overzicht met afkortingen die binnen project EKB in gebruik zijn

A2 Indeling in Basisveiligheidsrisico's

Onderstaande opsomming bevat de gedetailleerde indeling in basisveiligheidsrisico's in ProRail's VMS [20] en [31].

1. Botsing

- a) Botsing trein met object uit omgeving
 - i) Object binnen PVR uit poging suicide
 - ii) Object uit de omgeving binnen PVR a.g.v. vandalisme
 - iii) Boom (of onderdeel daarvan) staat binnen valbereik van PVR
 - iv) (Deel van) geparkeerd voertuig staat binnen PVR onder NCBG
 - v) Object uit de omgeving binnen PVR als gevolg van weersomstandigheden (bijv. storm)
 - vi) Object binnen PVR als gevolg van werkzaamheden
 - vii) Voertuig binnen PVR vanuit nabij gelegen infrastructuur
 - viii) (Deel van) geparkeerd voertuig staat binnen PVR onder CBG
 - ix) Oorzaak niet in Bowtie en/of geen info over de oorzaak
 - x) Onderdeel van de constructie uit een tunnel (of ander kunstwerk) komt binnen PVR terecht
 - xi) Dier(en) binnen PVR
 - xii) Object binnen PVR a.g.v. werkzaamheden door derden in de nabijheid van de spoorse omgeving
- b) Botsing met object uit/van infra
 - i) Onderdeel van het infrasysteem komt binnen PVR terecht a.g.v. falende constructie en/of loslaten bevestigingsmateriaal
 - ii) Onderdeel van het infrasysteem komt binnen PVR terecht a.g.v. weersomstandigheden (bijv. storm, ijsafzetting op bovenleiding, ijsafzetting op kruisende infra of blikseminslag)
 - iii) Oorzaak niet in Bowtie en/of geen info over de oorzaak
 - iv) Rijdraad (of deel bovenleiding) komt binnen PVR terecht a.g.v. TECHNISCH FALEN van de bovenleiding
 - v) Onderdeel van het infrasysteem komt binnen PVR terecht a.g.v. een aanrijding van wegverkeer met het infrasysteem (overweginstallatie, aanrijding bovenleidingsysteem op overweg of aanrijding op kruisende infrastructuur).
 - vi) Rijdraad (of deel bovenleiding) komt binnen PVR terecht a.g.v. VERKEERD GEBRUIK of DEFECT MATERIEEL
 - vii) Onderdeel van het infrasysteem komt binnen PVR terecht a.g.v. vandalisme
 - viii) Een losgeraakt onderdeel van een trein en/of lading komt binnen PVR terecht
 - ix) Door een buitenprofiel-transport komt een deel van de spoorinfra binnen PVR terecht

2. Aanrijding

- a) Aanrijding trein met suïcidaal persoon
 - i) Suïcidaal persoon in station
 - ii) Suïcidaal persoon op overweg (wegverkeer of persoon)
 - iii) Suïcidaal persoon langs vrije baan/overig spoor via toegangspunt Overweg

- iv) Suïcidaal persoon langs vrije baan/overig spoor via toegangspunt station
 - v) Suïcidaal persoon langs vrije baan/overig spoor via toegangspunt vrije baan
 - vi) Mensen die suïcidaal zijn
 - vii) Oorzaak niet in bowtie en/of geen info over oorzaak
- b) Aanrijding trein met overweggebruiker
- i) Weggebruiker let niet goed op bij NABO's (bijvoorbeeld doordat ze NABO's niet gewend zijn)
 - ii) Weggebruiker rijdt te langzaam op NABO wegens slechte toeleidende weg
 - iii) Voertuig te langzaam of te lang of te breed of te zwaar voor het tijdig vrijmaken van de overweg
 - iv) Wegens externe omstandigheden past gebruik van overweg niet meer bij outillage overweg
 - v) Bellen gaan rinkelen tijdens passeren en weggebruiker reageert niet adequaat (schrikken) of heeft te weinig snelheid om overweg tijdig te verlaten.
 - vi) Onregelmatigheid overwegbevloering leidt tot val persoon of vastzitten voertuig binnen PVR
 - vii) Fietsband of andere wieltes komen vast te zitten in de gleuven van de sporen (bijvoorbeeld bij een scheve overweg)
 - viii) Weggebruiker rijdt per ongeluk van de overwegbevloering af (bijvoorbeeld bij scheve overweg)
 - ix) Filevorming of stilstaan wegverkeer op overweg
 - x) Overweggebruiker negeert sluitende of gesloten overweg (slalommen, over de overwegboom klimmen of onder de overwegboom kruipen).
 - xi) Overweg in storing maar niet veilig gesloten door aanrijding spoorwegbomen
 - xii) Verkeer start met passeren overweg voordat het rode licht gedoofd is en de overweg wordt weer door een opvolgende trein geactiveerd
 - xiii) Wegverkeer toont bewust gevaarlijk gedrag (keren op de overweg, in- en uitsteken, passeren op te smalle overweg, stilstaan op de overweg
 - xiv) Wegverkeer kan overweg na openen van de overwegbomen niet tijdig passeren als gevolg van het opnieuw activeren van de overweg (vlinderen)
 - xv) Machinist activeert de overweg bij halte niet en vertrekt door rood
 - xvi) Machinist rijdt halte of sein voorbij als gevolg van gladheid
 - xvii) Rijdende trein op open overweg na STS passage
 - xviii) Slechte weersomstandigheden waardoor weggebruiker te weinig zicht heeft op het spoor en op de weg (mist, regen etc).
 - xix) Oorzaak niet in bowtie en/of geen info over oorzaak
 - xx) weggebruiker neemt onbewust risico op niet actief beveiligde overweg terwijl er een trein aankomt
 - xxi) Weggebruiker neemt bewust risico bij passeren van een niet actief beveiligde overweg terwijl er een trein aankomt.
 - xxii) Weggebruiker neemt onbewust risico bij passeren van een actief beveiligde overweg terwijl er een trein aankomt.
 - xxiii) Weggebruiker neemt bewust risico bij passeren van een actief beveiligde overweg terwijl er een trein aankomt.
 - xxiv) Overweggebruiker op de overweg als gevolg van niet-correcte werking van de overweginstallatie.
 - xxv) Trein ten onrechte op overweg als gevolg van een technisch falen van de trein terwijl een overweggebruiker de overweg passeert.

- xxvi) Trein ten onrechte op overweg als gevolg van menselijk falen (treinpersoneel) van de trein terwijl een overweggebruiker passeert.

3. Aanrijding railvoertuig met personeel

- i) Nemen van maatregelen in in dienst zijnde spoor
- ii) TRDL merkt rijdende trein op vrije baan niet op
- iii) ZKL's op verkeerde locatie geplaatst
- iv) ZKL's op verkeerd moment geplaatst
- v) Opgestelde trein in buitendienststelling gaat rijden
- vi) Mobiel arbeidsmiddel rijdt onbedoeld werkplek in
- vii) Medewerkers merken treinaankondiging niet op
- viii) Treinpassage tijdens oversteken sporen
- ix) Medewerkers in in dienst zijnde nevenspoor
- x) Medewerkers te vroeg/verkeerde locatie het spoor in
- xi) Mobiel arbeidsmiddel ingezet op indienstgesteld gebied
- xii) Mobiel arbeidsmiddel verlaat buitendienststelling
- xiii) Trein rijdt werklocatie in

4. Security

a) Security – Vandalisme

- i) Vandalen rondom het stationsgebied buiten openingstijden
- ii) Vandalen rondom het stationsgebied binnen openingstijden
- iii) Vandalen nabij het spoor
- iv) Vandalen rondom spoorgebonden gebouwen of infra-assets
- v) Vandalen nabij bemenste locaties
- vi) Vandaal in de trein
- vii) Infra/stations element na vandalisme op spoor geplaatst met als potentieel gevolg botsing trein-object
- viii) Object uit de omgeving op het spoor geplaatst met als potentieel gevolg botsing trein-object
- ix) Brandstichting (object) in het station leidt tot letsel bij personeel of reizigers
- x) Vandalisme in publieke ruimtes van het station leidt tot letsel bij reizigers
- xi) Vandalisme in niet-publieke ruimtes van het station leidt tot letsel bij personeel
- xii) Graffiti met kwetsende tekst op treinen of spoorgebouwen van ProRail zorgt voor onveilig gevoel
- xiii) Aanrijding trein met vandaal leidt potentieel tot letsel
- xiv) Vernieling in railgebonden gebouwen leidt tot schade
- xv) Vernieling van persoonlijke eigendommen zorgt voor schade
- xvi) Metalen voorwerp op het spoor veroorzaakt onterecht dicht liggen van de overweg of stoptonend sein passage, wat in potentie kan leiden tot letsel of schade
- xvii) Bekogelen van de trein leidt tot schade aan de trein met als potentieel gevolg letsel bij personeel of reizigers
- xviii) Brandstichting in of naast het spoor leidt tot letsel of schade

b) Security – Diefstal

- i) Met geweld binnendringen/onbevoegd toegang verschaffen
- ii) Koperdieven
- iii) Onopgemerkt binnendringen zonder forceren (insluipen)
- iv) Samen met iemand ergens binnenkomen (meelopen of rijden)
- v) Medewerker overtuigen om binnen te komen (social engineering)

- vi) Kwaadwillende handeling medewerker
- vii) Persoonlijke eigendommen gaan verloren
- viii) ProRail kantoor automatisering gaat verloren
- ix) Treinbotsing doordat treinbeveiliging niet ingrijpt
- x) Ontsporing doordat treinbeveiliging niet ingrijpt
- xi) Elektrisering door blootliggende kabel
- xii) Diefstal bedrijf kritische apparatuur leidt tot onveilige situaties

c) Security – Terrorisme

- i) Terroristische handeling met bom in voertuig
- ii) Terroristische handeling door met voertuig inrijden op station/gebouw
- iii) Verdacht object/bommelding in station
- iv) Verdacht pakket/bommelding in trein
- v) Verdacht pakket/bommelding nabij trein met gevaarlijke stoffen
- vi) Persoon met bomvest
- vii) Terroristische handeling door persoon met vuur- of steekwapen in VL-post/OCCR
- viii) Letsel doordat bomaanslag ervoor zorgt dat gebouw instort
- ix) Letsel door scherpe fragmenten van object of glas
- x) Letsel door steek- of vuurwapen
- xi) Letsel door bomaanslag in trein
- xii) Letsel of schade door bomaanslag in trein nabij of in station

d) Security - Agressie en geweld

- i) Agressief persoon in de trein
- ii) Agressief persoon in of rondom bemenste locatie
- iii) Agressief persoon in of rondom station
- iv) Agressief persoon op of rondom werkzaamheden
- v) Agressief persoon op of rondom het spoor

5. Ontsporing

a) Ontsporing – infradefect

- i) Degeneratie SPOORCONSTRUCTIE voorbij veilige toleranties (breuk of defect spoorstaaf/las, defect bevestigingsmiddel etc.)
- ii) Draagvermogen of stabiliteit BAANLICHAAM aangetast (scheur, onderspoeling, uitspoeling, grote verzakking)
- iii) Draagvermogen of stabiliteit SPOORDRAGEND KUNSTWERK aangetast (scheur, breuk, grote zetting)
- iv) AANRIJDING spoordragend kunstwerk (viaduct, onderdoorgang, brug)
- v) AANVARING spoorbrug
- vi) Oorzaak niet in bowtie en/of geen info over oorzaak
- vii) Spoorweginfra niet veilig berijdbaar opgeleverd na werkzaamheden
- viii) Degeneratie WISSELCONSTRUCTIE voorbij veilige toleranties (defect/breuk puntstuk, kruisstuk, spoorstaaf, tong, strijkgregel, wisselligger, bevestiging, steller etc.)
- ix) Degeneratie SPOORGEOMETRIE voorbij veilige toleranties (hoogte, schift, spoorspatting, spoorwijdte etc.)
- x) Degeneratie WISSELGEOMETRIE voorbij veilige toleranties (afwijking hoogte, schift, spoorspatting, scheluwte, inloopmaat, strijkmaat etc.)

b) Ontsporing – spoorgebruik

- i) Trein rijdt over beweegbare spoorbrug die niet volledig gesloten is
 - ii) Trein of rangeerdeel rijdt over wissel dat zich niet in de eindstand bevindt
 - iii) Rangeerdeel rijdt bij vertrek over achtergebleven remslof
 - iv) Te hoge zijwind belasting op trein tijdens storm (trein wordt uit het spoor geblazen)
 - v) Trein rijdt met hogere snelheid dan de plaatselijke veilige snelheid
 - vi) Oorzaak niet in bowtie en/of geen info over oorzaak
 - vii) Trein ontspoord na botsing met object uit omgeving of object van/uit infra
 - viii) Aanrijding trein met voertuig op overweg
 - ix) Aanrijding met ontspoorvoorziening
 - x) Aanrijding met spoorbeëindiging
 - xi) Botsing Trein-Trein
 - xii) Materieeltype of treinsamenstelling niet compatibel met infra (bijv. in krappe boog, S-boog)
 - xiii) Trein of rangeerdeel rijdt wissel open
 - xiv) Ongeval heuvelproces Kijfhoek
- c) Ontsporing – materieeldefect of beladingsfout
- i) Defect aan draaistel of AS door te hoge temperatuur (bijv. warmloper)
 - ii) Trein is scheef beladen
 - iii) Trein rijdt met gevaarlijk hoge aslast
 - iv) Oorzaak niet in bowtie en/of geen info over oorzaak
 - v) Onveilig gekoppelde wagens (bijv. te strak/te los gekoppeld, falen koppeling etc.)
 - vi) Defect WIEL door te hoge temperatuur (bijvoorbeeld door rijden met vaste rem of ander aanlopend onderdeel)
 - vii) Defect aan wiel (bijv. vlakke plaats, onrond wiel) exclusief defect door te hoge temperatuur
 - viii) Mechanisch defect aan draaistel of as trein (exclusief defect door te hoge temperatuur).

6. Elektrisering

- i) Werkvoertuig rijdt BD uit en spanningsvoerend-gebied in
- ii) Tijdens bovenleiding-werkzaamheden staat bovenleiding onder spanning door: fout in schakelopdracht
- iii) Tijdens bovenleiding-werkzaamheden staat bovenleiding onder spanning door: miscommunicatie tijdens doorgeven schakelopdracht
- iv) Lukt niet om spanning van bovenleiding af te krijgen
- v) Tijdens bovenleiding-werkzaamheden staat bovenleiding onder spanning doordat: poging installatiedelen onterecht weder inschakelen
- vi) Tijdens bovenleiding-werkzaamheden staat bovenleiding onder spanning door: Spanning-aarde rijden
- vii) Aannemer raakt onder spanning staande bovenleiding aan tijdens andere werkzaamheden nabij bovenleiding
- viii) Aannemer raakt onder spanning staande bovenleiding aan tijdens voorwerp verwijderen in bovenleiding
- ix) Beschadigen ondergrondse infra (bijv. door graafwerkzaamheden) - Hoog of laagspanning
- x) Aannemer raakt onderdelen van laagspannings-installatie (tot 1000 V wisselspanning en 1500 V gelijkspanning) aan die onder spanning staan

- xi) Inductieve- of capacatieve inkoppeling (magnetisch of elektrisch veld rondom geleider leidt tot spanning in andere geleider)
- xii) Aannemer gebruikt 220/230V middelen op onveilige wijze (bijv. kabels niet goed aangesloten of afgedopt, kortsluiting ontstaat)
- xiii) Verkeerde kabel wordt geknipt (hoog- of laagspanning)
- xiv) Elektrisering onbevoegden door aanraking van spanningvoerende delen
- xv) Aanwezigheid van stapspanningen nabij werknemers door onvoldoende retourstroom-capaciteit (grote verschillen in spanning nabij elkaar)
- xvi) Tegelijkertijd bovenleiding en draagconstructie raken of andere delen in verbinding met retour [Niet schadelijke spanning - alleen overlast]
- xvii) Oorzaak niet in bowtie en/of geen info over oorzaak
- xviii) Aannemer raakt onderdelen van hoogspannings-installatie (vanaf 1000 V wisselspanning en vanaf 1500 V gelijkspanning, niet zijnde bovenleiding) aan die onder spanning staan

7. Ongeval bij werkzaamheden

- i) Verkeerde (of te langdurige) fysieke belasting
- ii) (Lange termijn) blootstelling aan trillingen
- iii) Gladheid door sneeuw en ijs
- iv) Sterke wind of verminderd zicht door weersomstandigheden (mist/sneeuwval, miezer)
- v) Valgevaar bij werken op hoogte
- vi) Verkeerd gebruik machine of verkeerd vastpakken materiaal
- vii) Struikelen/vallen/uitglijden door oneffen ondergrond
- viii) Kantelen/omvallen van materieel
- ix) Geraakt worden door vallende last/voorwerpen
- x) Aanrijding op bouwplaats door niet railgebonden voertuigen
- xi) Blootstelling aan wegschietende voorwerpen/vonken/etc.
- xii) Bedolven raken bij werkzaamheden zoals graven, zetten van bekisting
- xiii) Tijdens lossen bedolven raken of in contact komen met schadelijke stoffen/materialen
- xiv) Blootstelling aan extreem koude omstandigheden (binnen of buiten)
- xv) Blootstelling aan extreem warme omstandigheden (binnen of buiten)
- xvi) Blootstelling aan schadelijk geluid (>80 dB)
- xvii) Blootstelling aan negatieve psychosociale arbeidsbelasting (bijv. werkdruk, pesten)
- xviii) Blootstelling aan niet-ioniserende straling (excl. UV straling) (van bijv. zendmasten, versterkers)
- xix) Blootstelling aan schadelijke stoffen (bijv. chroom 6, Lood, kwarts, asbest)
- xx) Blootstelling aan te laag zuurstofgehalte in besloten ruimte
- xxi) Blootstelling aan verschillende biologische agentia

8. Brand

- i) Brandstichting door derden (bijv. vandalisme, vuurwerk)
- ii) Defecte gas slang naar wisselverwarming (bijv. door einde levensduur of beschadiging tijdens werkzaamheden)
- iii) Vonkvorming bovenleiding (bijv. door objecten tussen stroomafnemer en bovenleiding, spanningsverschil of rijp op bovenleiding).
- iv) Brand als gevolg van handelingen tijdens werkzaamheden
- v) Vonkvorming door (preventieve) slijpwerkzaamheden (slijptrein)
- vi) Vaste rem

- vii) Kortsluiting installatie
- viii) Technisch defect in/aan trein incl. kortsluiting
- ix) Lekkage brandbare (gevaarlijke) stoffen uit/van trein/wagen
- x) Doorboren ketelwagen met brandbare stoffen na treinbotsing of ontsporing
- xi) Werkzaamheden aan ketelwagen die brandbare stoffen bevat
- xii) Oorzaak niet in bowtie en/of geen info over oorzaak

9. Vrijkomen gevaarlijke stoffen

- i) Wagen lekt gevaarlijke lading
- ii) Overdruk op ketelwagen door brand
- iii) Ontsporing Trein
- iv) Botsing GS trein met andere trein of object
- v) Botsing GS trein met wegverkeer
- vi) Botsing niet-GS trein met GS vrachtverkeer
- vii) Vandalisme/terrorisme

10. Transferongeval

- i) Glad perron/vloer (na schoonmaken of door regen)
- ii) Reiziger verstapt zich tijdens lopen of rennen in transferruimte of op perron (zonder over iets te struikelen, geen gladheid en niet bij in of uitstappen)
- iii) Reizigers nemen grote objecten (bijv. fiets, grote bagage of scootmobiel) mee op de trap of roltrap
- iv) Objecten en obstakels in looproute transferruimtes (geen werkzaamheden-objecten)
- v) Objecten en obstakels in looproute perron (geen werkzaamheden-objecten)
- vi) Extreme weers-omstandigheden (bijv. vallende objecten bij storm, gladheid)
- vii) Meer reizigers op perron dan perroncapaciteit
- viii) Meer reizigers in transferruimte dan transfercapaciteit
- ix) Reiziger stapt in na fluiten of fluiten tijdens instappen reizigers
- x) Reiziger verstapt zich tijdens in of uitstappen
- xi) Plan van aannemer mbt werkzaamheden voldoet niet aan richtlijnen 'Werken op perrons' of richtlijnen dekken wkz niet (-> objecten werkzaamheden in gebied met reizigers)
- xii) Uitvoering werkzaamheden niet volgens plan (-> objecten werkzaamheden in gebied met reizigers)
- xiii) Deuren of poortjes openen niet goed door technisch mankement
- xiv) Aerodynamisch effect van doorgaande trein trekt reiziger van perron af (zuigkracht)
- xv) Oorzaak niet in bowtie en/of geen info over oorzaak

11. Botsing trein-trein

- a) Botsing trein-trein zonder STS
 - i) Mcn neemt bezetting spoor te laat waar (NCBG)
 - ii) Trein rijdt richting een spoor waarlangs een trein staat welke te lang is voor de sectie doordat gepland wordt met fysieke spoorlengte i.p.v. beschikbare spoorlengte
 - iii) Trein rijdt richting een spoor waarlangs een trein staat welke te lang is voor de sectie door inaccurate informatie treinlengte
 - iv) Oorzaak niet in bowtie en/of geen info over oorzaak

- v) Mcn overschrijdt bewust TRS grenzen en/of rijdt bewust met meerdere treinen in één TRS gebied
 - vi) Mcn overschrijdt grens TRS gebied omdat de Mcn verkeerde TRS grens aanvraagt
 - vii) TRLD communiceert niet volgens gespreksdiscipline bij TRS aanvraag wat leidt tot discrepantie tussen Mcn en TRDL over goedgekeurde TRS gebied.
 - viii) Glijden tijdens combineren over glad spoor leidt tot te hard combineren
 - ix) Foutieve communicatie tijdens begeleid combineren leidt tot te hard combineren
 - x) Mcn verwacht een veilige rijweg na passeren SR-333 Bord
 - xi) TRDL NCBG geeft onbewust toestemming voor conflicterende rijweg omdat hij verkeerd beeld heeft van NCBG spoor lay-out
 - xii) TRDL NCBG geeft onbewust toestemming voor conflicterende rijweg omdat hij een treinbeweging verkeerd geregistreerd heeft
 - xiii) TRDL geeft toestemming om meerdere treinbewegingen tegelijkertijd uit te voeren op NCBG bijvoorbeeld bij drukte en lange sporen
 - xiv) Mcn vraagt een rijweg aan voor verkeerde spoornummers
 - xv) TRDL stuurt Mcn naar bezet spoor door het niet waar kunnen nemen van langdurige spoorbezetting op tableau
 - xvi) Technisch falen heuvelremsysteem leidt tot onvoldoende remmen wagons tijdens heuvelproces
 - xvii) Rollen van wagons
- b) Botsing trein-trein na STS
- i) Herroepen sein bij gevaar zonder kennisgeving aan machinist
 - ii) Te vroeg sleutelen conducteur (vertreklicht brandt nog niet)

12. Ongeval tijdens treinstranding

- i) Weggebruiker steekt overweg over waar werktrein actief is.
- ii) Evacuatie vindt plaats over/bij indienstzijd spoor, of waar een werktrein actief is.
- iii) Vluchtroute is geblokkeerd tijdens evacuatie
- iv) Reiziger of personeel komt in aanraking met spanningsvoerende delen.
- v) Reiziger of personeel komt in aanraking met scherpe delen.
- vi) Airconditioning werkt niet (voldoende) tijdens heet/koud weer
- vii) Reiziger valt tijdens evacuatie
- viii) Evacuatie duurt lang, wat onrust bij reizigers veroorzaakt

13. Botsing trein met spoorbeëindiging

- i) Trein of rangeerdeel (niet zijnde goederenwagons) komt vanuit stilstand ongecontroleerd in beweging (rollen) tijdens wegzetten, vertrek gereedmaken of splitsen/koppelen bij perronkopspoor
- ii) MCN reizigerstrein rijdt richting een perronkopspoor met stootjuk
- iii) MCN rangeerdeel reizigers/goederen of werkmaterieel schat tijdens rangeren afstand tot stootjuk op kopspoor onjuist in en remt onvoldoende
- iv) Begeleider geeft niet (tijdig) aan te remmen / of signaal komt niet aan bij de machinist tijdens begeleid rangeren waardoor Mcn onvoldoende remt.
- v) MCN rangeerdeel goederen schat afstand tot stootjuk op kopspoor tijdens rangeren met radiobesturing onjuist in en remt onvoldoende
- vi) Trein rijdt na STS-passage tegen stootjuk op veiligheidskop
- vii) Oorzaak niet in bowtie en/of geen info over oorzaak
- viii) Machinist rijdt op zicht richting een geactiveerde stop-ontspoorvoorziening
- ix) Voertuig rijdt onder glad-weer omstandigheden richting een perronkopspoor

- x) MCN rijdt richting een kopspoor met stootjuk op NCBG
- xi) Het stop-ontspoorblok wordt bedient door Mcn of TRDL maar is nog niet volledig gedeactiveerd als de trein over het stop-ontspoorblok rijdt.

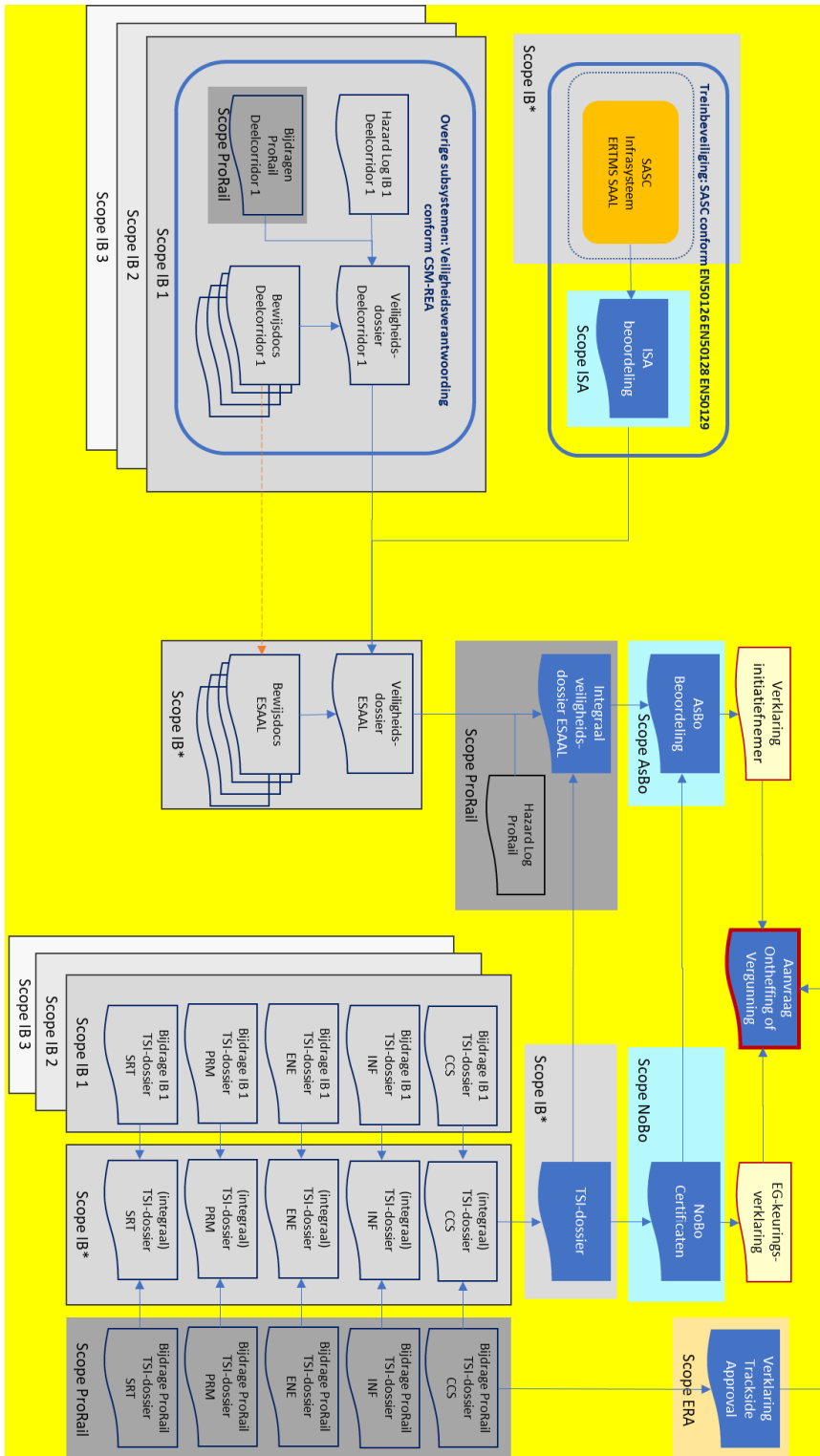
14. Ongeval derden door bediening spoorbrug

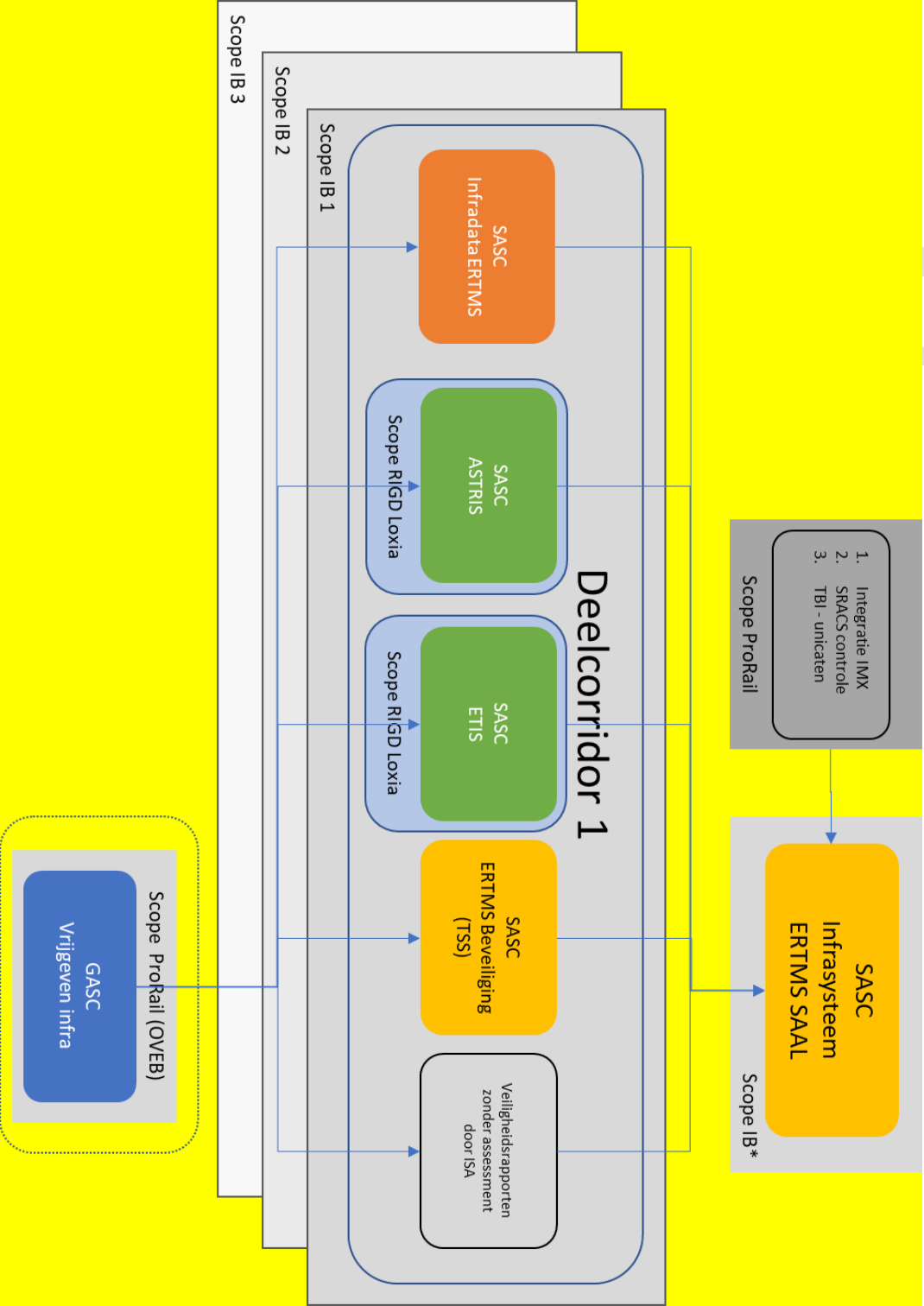
- i) Doorvaart door te hoog vaartuig tijdens sluiten brug
- ii) Weggebruiker stopt niet voor afgesloten wegverbinding (alleen bij spoorbrug met wegverbinding)
- iii) Persoon of voertuig op beweegbaar deel brug tijdens opening
- iv) Vaartuig te hoog of te breed voor doorvaart geopende brug
- v) Niet toegestane gelijktijdige doorvaart in twee richtingen
- vi) Doorvaart door te hoog vaartuig voordat brug geheel geopend is
- vii) Stuurfout schipper tijdens doorvaart geopende brug (bijv. aanvaring pijler)
- viii) Schipper negeert scheepvaartsein

15. Ongeval met hulpverlener

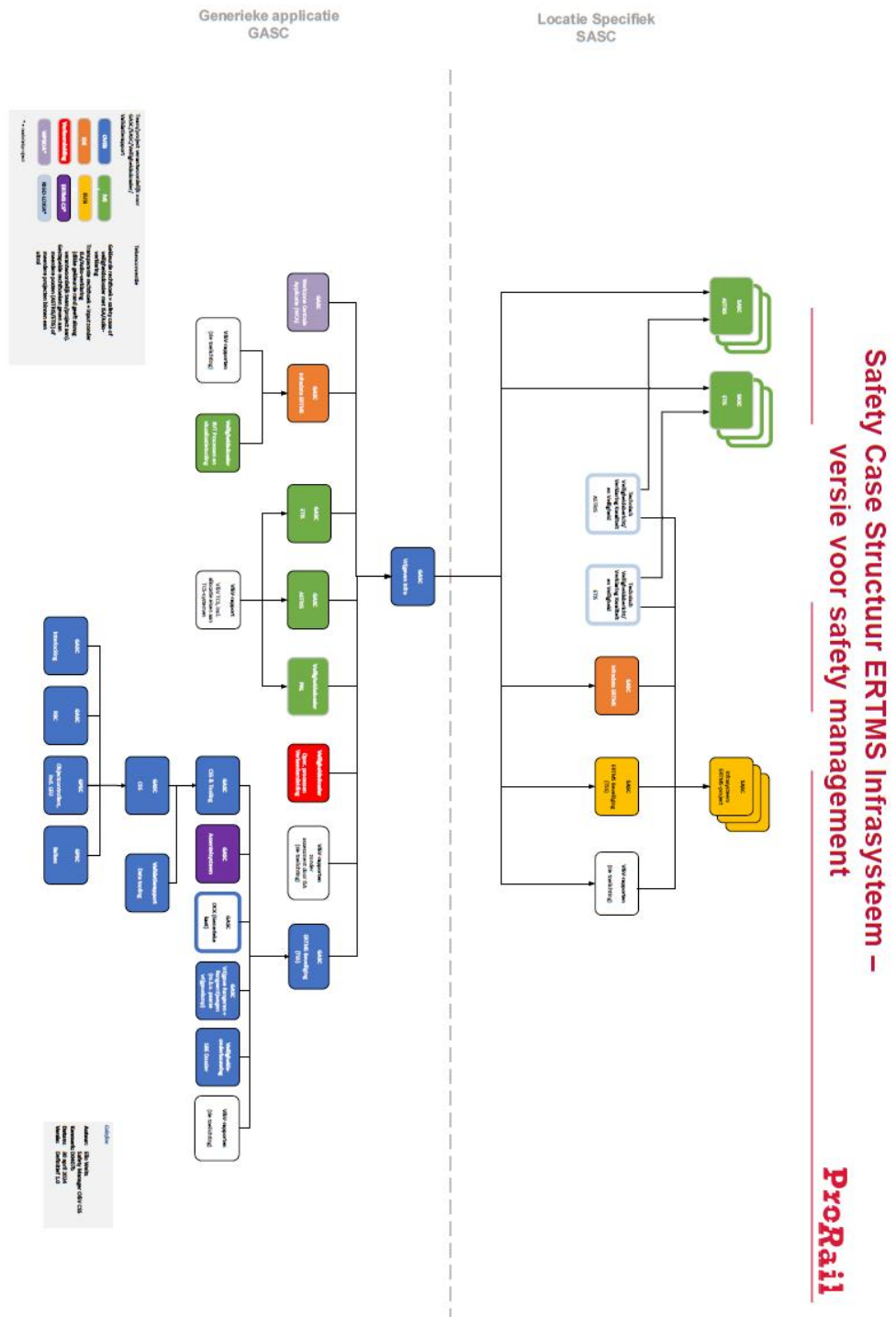
- i) Hulpverlener betreedt indienstzijnd spoor, of spoor waar een werktrein actief is.
- ii) Hulpverlener steekt op onveilige manier overweg over.
- iii) Hulpverlener verricht werkzaamheden onder hangende last
- iv) Hulpverlener komt in aanraking met spanningsvoerende delen
- v) Hulpverlener komt in aanraking met scherpe delen
- vi) Hulpverlener heeft aanrijding met wegverkeer tijdens rit van/naar incidentlocatie.
- vii) Blootstelling aan chemische of biologische agentia

A3 Safety Case Plan





A4 Samenhang Generieke Safety Cases



A5 Transponeringstabel

In onderstaande tabel bevat een opsomming van aandachtspunten die NEN-EN50126-1 voorschrijft voor een Veiligheidsmanagementplan en de relatie met dit VMP.

Item	Eis aan VMP, volgens § 7.3.2.3 uit NEN-EN 50126-1:2017	In dit VMP
A	the policy and strategy for achieving safety	§ 4.2
B	the scope of the plan	§ 4.3
C	planning of the safety activities	§ 6.2
D	the underlying system life cycle as well as the safety analysis, engineering processes and relationship with assessment to be applied during the life cycle, including processes for:	
	– ensuring an appropriate degree of personnel independence in tasks, commensurate with the risk of the system;	§ 4.5.2
	– hazard identification and analysis;	§ 5.5
	– risk assessment and on-going risk management;	§ 5.1
	– risk acceptance criteria and reviewing risk acceptance;	§ 5.7
	– reviewing the effectiveness of risk reduction measures;	§ 5.1
	– the establishment and on-going review of the adequacy of the safety requirements;	
	– system design;	§ 4.5.2
	– verification;	§ 4.5.3
	– validation to achieve compliance between system requirements and realisation;	§ 4.5.3
	– achievement of compliance of the management process with the safety plan (e.g. confirmed via audits);	§ 4.6.8
	– safety assurance during the parameterisation of the system (safety classification of the configuration parameters, safety confidence in the parameterisation process and tools used	§ 4.6.7.4
E	details of all safety-related deliverables from the life cycle phases, including: – documentation; – hardware; – software	§ 4.6.6
F	a process to prepare the safety case, considering the hierarchy between system safety activities and documentation	§ 4.6.6
G	a process for the safety approval of the system including the interface to the railway duty holder and the safety authority	§ 4.7
H	a process for analysing maintenance performance and operation to ensure that safety is not compromised by deviations in assumed operation and maintenance	Volgt in beheerplannen
I	a process for the maintenance of safety-related documentation	Volgt in beheer
J	a process for management of the hazard log	§ 5.4
K	interfaces with other related programmes and plans	§ 2.6
L	constraints and assumptions made in the plan	§ 2.5
M	subcontractor management arrangements	§
N	periodic safety audit, safety assessment and safety review, throughout the life cycle and appropriate to the safety relevance of	§ 4.6.8

	the system under consideration, including any personnel independence requirements	
--	---	--

Tabel 33 – Transponeringstabel EN50126-1 met dit VMP

in bewerking