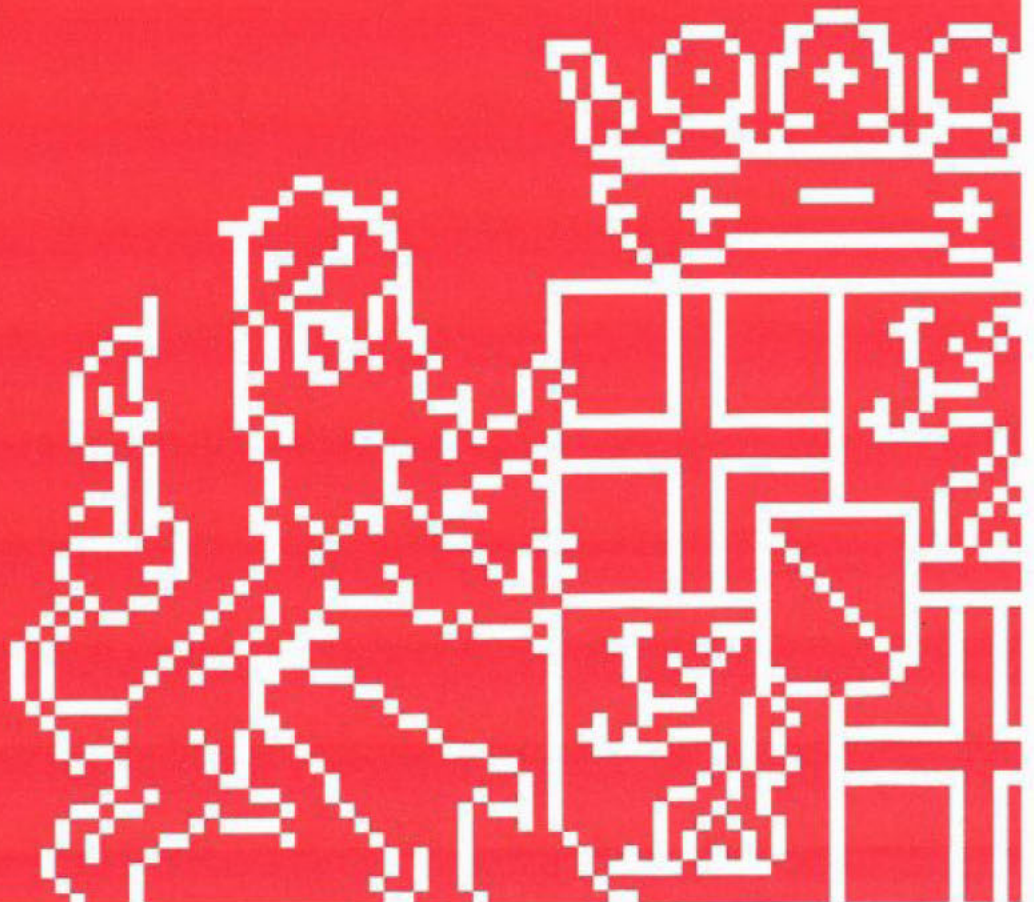


Projectplan Integrale Veiligheid

PPIV VRT 2018/2020

Kenmerk: 81E6AF3D

Versie: 1.1



Colofon

Registratie van het document binnen OVA

Projectnummer	65060
Projectnaam	OV Asset Management
Documentnummer	81E6AF3D
Documentnaam	PPIV 2018-2020

Documenthistorie

Versie	Datum	Reden wijziging		Auteur	Reviewer
		locatie	Omschrijving		
0.1	9-1-2018		1e concept	[REDACTED]	[REDACTED]
0.2	16-5-2018		2e concept	[REDACTED]	[REDACTED]
0.3	16-7-2018		3e concept	[REDACTED]	[REDACTED]
0.4	7-10-2018		4e concept	[REDACTED]	[REDACTED]
1.0	21-01-2019		Definitief concept	[REDACTED]	[REDACTED]
1.1	01-03-2019		Definitieve versie	[REDACTED]	

Autorisatie

Functie	Naam	Ondertekening
Auteur	[REDACTED]	[REDACTED]
Kwaliteitscontrole	[REDACTED]	
Vrijgave	[REDACTED]	

Colofon.....	2
Registratie van het document binnen OVA	2
Documenthistorie.....	2
Autorisatie.....	2
1 Algemeen.....	5
1.1 Aanleiding voor dit document	5
1.2 Referenties.....	6
Referentielijst.....	6
1.3 Projectbeschrijving.....	9
1.4 Scope	9
1.4.1 Deelprojecten binnen VRT.....	10
1.4.2 Projecten binnen OV, buiten scope VRT	10
1.4.3 Scope A, binnen deelproject VRT Ombouw	11
1.4.4 Scope B, niet binnen scope deelproject Ombouw, wél scope VRT	12
1.4.5 Niet in scope VRT opgenomen.....	13
1.5 OBS Object Breakdown Structure	13
1.6 Verificatie en validatie	14
1.6.1 Deelproject Ombouw	14
1.6.2 SRS/VS1 als basis eisentracing	14
1.6.3 wijzigingen en afwijkingen	15
1.7 Uitgangspunten.....	16
1.8 Randvoorwaarden.....	16
2 Organisatie en communicatie	16
2.1 Betrokken partijen	17
2.2 Safety binnen OVAM	17
2.3 Kwaliteitsmanagement systeem (KMS).....	17
2.4 Veiligheidsorganisatie.....	18
2.4.1 Safety audits	20
2.5 Configuratiemanagement en wijzigingenbeheer	20
2.6 Management van aannemers	21
3 Veiligheidsambities	21
3.1 Veiligheidsdoelstelling.....	21
3.2 Gerelateerde veiligheidsbeheersystemen	21
4 Veiligheidsbewijs.....	21
4.1 Integrale Veiligheidsbenadering	22
Verificatie en Validatie van het SRS/VS1 en systeemintegratie.....	22
4.2 Systeemveiligheid.....	22
4.3 Arbeidsveiligheid.....	23
4.4 Constructieve veiligheid.....	23

4.5	Spoorweg veiligheid.....	23
4.6	Verkeersveiligheid.....	24
4.7	Sociale veiligheid.....	25
4.8	Zelfredzaamheid en hulpverlening.....	25
4.9	Machine veiligheid.....	25
4.10	Brandveiligheid.....	25
5	Aanpak en producten.....	25
5.1	System Engeneering.....	25
5.2	Borging.....	26
5.2.1	Hazardlog.....	26
5.3	Op te leveren safety documenten.....	27
5.3.1	Review en versiebeheer.....	28
5.4	Planning en fasering.....	28
5.4.1	Fasering.....	29
5.4.2	Planning.....	30
5.5	Safety gerelateerde documentatie onderhoud en status.....	32
6	Bijlagen.....	36
01.	Afkortingenlijst.....	36
02.	Begrippenlijst.....	38

1 Algemeen

December 2016 heeft PS (Provinciale Staten) besloten in te stemmen met de doelstelling om te komen tot een toekomstbestendig tramsysteem Utrecht. Om de doelstelling van een toekomstbestendig tramsysteem te kunnen bereiken dienen de volgende maatregelen te worden uitgevoerd:

- 1 Vervanging van het verouderde deel van de traminfrastructuur en trammaterieel op de SUNIJ-lijn;
- 2 Uitbreiding van de benodigde tramcapaciteit van de Uithoflijn;
- 3 Het koppelen van de Uithoflijn en de SUNIJ-lijn (komen tot een geïntegreerd systeem).

Deze uitvoering van maatregelen is opgedeeld in meerdere projecten, waarvan één het project Vernieuwing Regionale Tramlijn (VRT) is. Dit project behelst het volgende:

- Mogelijk maken dat de trambaan van de SUNIJ-lijn tussen Nieuwegein Stadscentrum en Nieuwegein-Zuid en Nieuwegein Stadscentrum en IJsselstein-Zuid weer een levensduur heeft van 30 jaar;
- Mogelijk maken van de vervoerskundige koppeling zodat de Uithoflijn en SUNIJ-lijn als een geïntegreerd systeem kunnen gaan functioneren.

1.1 Aanleiding voor dit document

Het plan bevat de uitgangspunten en ambities van het project en de product- en procesafspraken tussen de betrokken deelnemers in het project (gemeente, PU, VRU aannemers enz.) en met externe partijen op gebied van integrale veiligheid.

Daarmee is het de basis voor de integrale sturing op veiligheid voor alle partijen en biedt het de handvatten voor eventuele escalaties en de keuzes die daarbij kunnen worden gemaakt.

Het is opgesteld in samenwerking met alle relevante (informatie van) betrokken partijen.

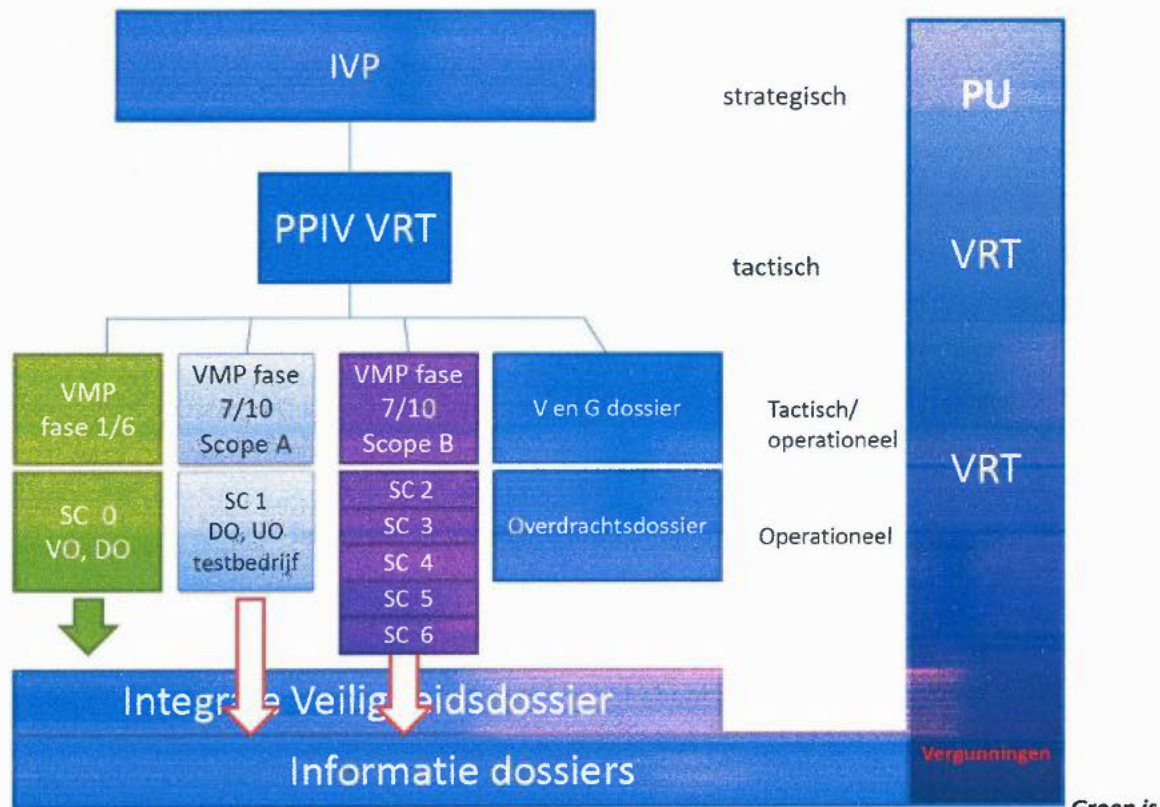
Het projectteam VRT heeft zijn veiligheidsdoelstellingen en de aanpak om die te bereiken vastgelegd in een Integraal Veiligheidsplan (IVP).

Het voorliggend Projectplan Integrale Veiligheid VRT is door de Safety Manager VRT opgesteld om:

- De praktische invulling van safety management voor ontwerp, realisatie en voorbereiding op de exploitatie en beheerfase te beschrijven;
- Het voldoen van safety management aan de betreffende wettelijke kaders, het IVP en het projectplan VRT vorm te geven.

Het Projectplan Integrale Veiligheid VRT vormt een belangrijke schakel in de veiligheidsdocumenten, die zijn of worden opgeleverd. Aangeven in onderstaand overzicht zijn deze documenten :

- I. Integraal Veiligheidsplan, IVP op strategisch niveau. Vervaardigd door VRT in opdracht van de beheerder.
- II. Projectplan Integrale Veiligheid VRT, PPIV VRT, dit geeft een concrete invulling voor het gehele project VRT op het gebied van veiligheid.
- III. Veiligheidsmanagement plannen. De concrete veiligheidsplannen volgens de Cenelec fasering. Daarin staan aangegeven welke concrete safetycases en Hazardlog worden opgeleverd, en welke bewijsvoering concreet zal worden aangeleverd in de betreffende fases van SE.
- IV. Safetycases. Dit wordt tesamen met de overige bewijsvoering, buiten de WLS, in het Integrale Veiligheidsdossier vastgelegd (denk aan V en G dossiers en overige bewijsvoering in het kader van integrale veiligheid, zijnde niet in kader van WLS).
- V. Informatiedossier wordt gevormd door het Integraal Veiligheidsdossier minus de V en G dossiers en Technische dossiers , inclus constructiedossiers. Deze is alleen gebaeerd op WLS, ten behoeve van vergunning in kader art. 10 WLS.



Groen is reeds uitgevoerd door RHDHV (t/m fase 6). Licht blauw is scope A (Opdrachtnemer) (fase 7 t/m 10). Paars is scope B (Opdrachtgever). Blauw is overig integrale veiligheid.

Hiertoe benoemt dit PPIV de projectbeschrijving inclusief de opdeling naar ontwerp- en realisatiecontracten en de producten per lifecycle fase vanuit de EN50126 norm. In de omgevingsanalyse zijn de verwachting opgenomen die safety management heeft van personen en rollen zowel binnen VRT, als bij nevencontracten en bij samenwerkingsverbanden.

1.2 Referenties

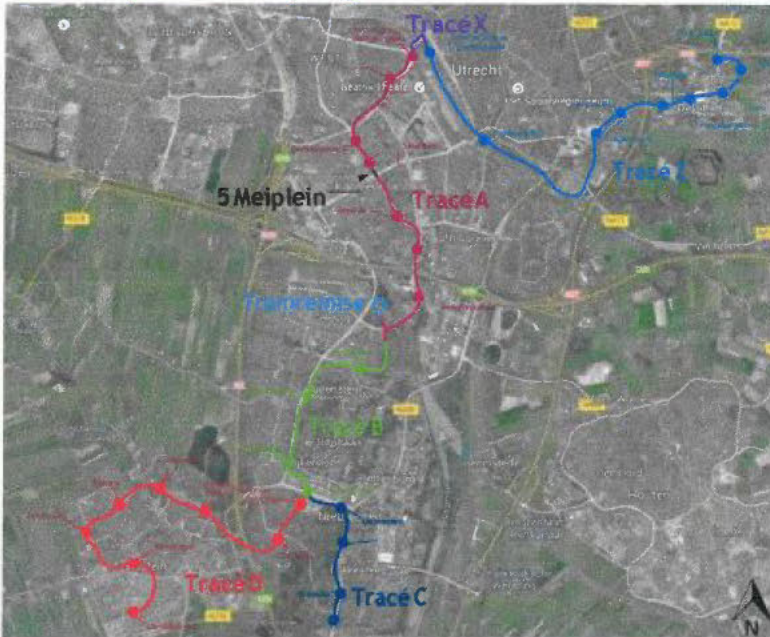
Referentielijst

Wetgeving en regelgeving	Document	Nummer / Versie	Documentum	Document datum
Overheid	Wet Lokaal spoor (WLS) Wet Lokaalspoor (WLS), Wet van 10 juli 2013, Staatsblad 2013 528			
EU	EN 50126 (levenscyclus) NEN-EN 50126:2017, gepubliceerd op 01-10-2017, Spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer – De specificatie en het bewijs van de betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid (RAMS) EN 50129 (safety cases) EN50129] NEN-EN 50129:20003, Railtoepassingen - Communicatie, signalering en processystemen - Elektronische signaleringssystemen met betrekking tot veiligheid;			1 oktober 2014

EU	Europese richtlijnen 2004/49/EG (veiligheidszorg), 1136/2015/EU (CSM)			
NL	Bouwbesluit 2012 http://wetten.overheid.nl/BWBR0030461/qeldigheidsdatum 04-01-2015			11 maart 2015
EU	Machinerichtlijn (t.b.v. directieleveringen, denk aan wissels); machinerichtlijn (2006/42/EG).			15 november 2013
EU	Arbowet (gebruik van het systeem is niet in conflict met de Arbowet, zie Scope par. 3.2); Richtlijn 89/391/EEG <u>Kaderrichtlijn veiligheid en gezondheid op het werk (89/391/EEG)</u> <u>Arbeidsplaatsen (89/654/EEG)</u> <u>Arbeidsmiddelen (2009/104/EG)</u> <u>Tijdelijke en mobiele bouwplaatsen (92/57/EEG)</u> <u>Veiligheids- en/of gezondheidssignalering (92/58/EEG)</u>			16 december 2014
NL	Verkeerswetgeving Wegenverkeerswet Wvw 1994 http://wetten.overheid.nl/BWBR0006622/2018-03-15 Regelement Verkeerstekens en verkeersregels http://wetten.overheid.nl/BWBR0004825/2017-07-01			12 december 2014
Kaders:				
Integraal Programma van Eisen Tramvervoersysteem Regio Utrecht	IPvE	5.0	8186E174	1 oktober 2014
Bibliotheek Regiotram, waaronder Handboeken en Ontwerpvoorschriften	-TRU: (i.h.b. OVS: PVR) -Infrastructuur voorziening -Kruising -Verkeersmanagement -Assetmanagement -Rollend materiaal	Bibliotheek baseline 4.0	815B0A1B	14 oktober 2014
Projectaanpak Regiotram	Notitie projectfasering	1.0	81A3FC6F	11 maart 2015
De integrale veiligheidszorg voor alle tram gelieerde activiteiten van Regiotram Utrecht	Veiligheidszorg-systeem Regiotram	4.0	815BEE83	15 november 2013

VTW-procedure RU	Projectbeheersing wijziging beheer	1.0	815C0515	16 december 2014
Planningsmanagement procedure RU	Projectbeheersing planningsmanagement	0.1	815C0505	12 december 2014
Beschrijving risicoprocedure binnen Regiotram	Risicoprocedure Regiotram	2.0	815C04F5	1 september 2014
Overdrachtsprocedure PU.	overdrachtsdocument 1 t/m 4.	3.2	81A3AC35 81A3AC38 81A3AF75 81A3AC37	15 maart 2017
Beslisdocumenten:				
Statenvoorstel	Toekomstbestendig Tramsysteem regio Utrecht		819A9D79	25 oktober 2016
A-stuk GS vergadering	Toekomstbestending tramsysteem regio Utrecht		819A9D0B	25 oktober 2016
Projectopdracht	Projectopdracht VRT		81A52AB1	5 december 2017
Fase Overgangsdokument, inclusief Bijlagen	Faseovergang van definitiefase Vervoerkundige Koppeling & Grootschalige Vervanging Infrastructuur <ul style="list-style-type: none"> - Business Case Vervoerkundige Koppeling & GVI2 - Raming GVI2 - Raming VK - PPVE GVI2 1.0 - PPVE VK 1.0 	Versie 1.0	81DF12BA	31 oktober 2018
PPvE VRT	Een hernieuwde scopebeschrijving van het project als eenduidige basis voor de uitwerkingsfase	1.0 definitief	81C2A255	31 oktober 2018
Projectplan Aanbesteding- en uitvoeringsfase	Beschrijving aanpak, voorwaarden en condities voor fase Aanbesteding en uitvoering voor project VRT	Versie 0.7	81E1B071	18 november 2018
Vraagspecificatie Deel 1 producteisen SRS/VS1	Beschrijving van de vastgelegde en overeengekomen eisenset van stakeholders adhv klanteneisen CRS en vastgelegd in Relatics (SRS) en verwoord in Vraagspecificatie Deel 1	Versie 4.0	81E30DC9	12 oktober 2018

1.3 Projectbeschrijving



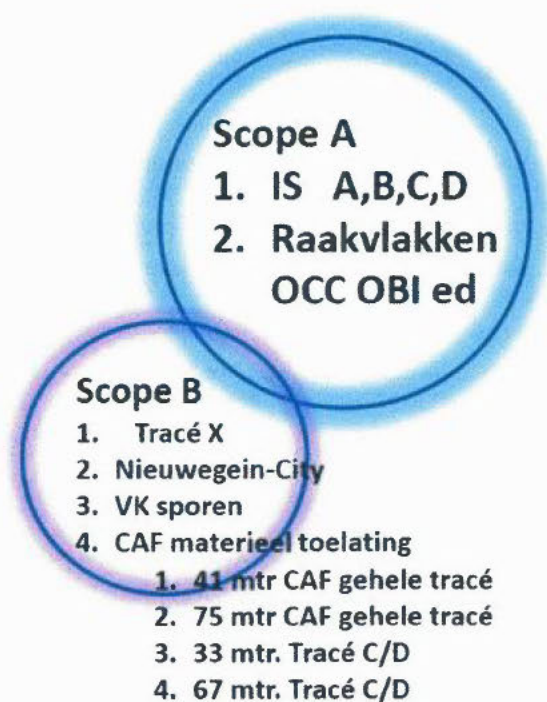
Conform de projectopdracht Vernieuwing Regionale Tramlijn (VRT) van 5 december 2017 versie 1.0 concept (kenmerk 81A52AB1) is het project VRT geslaagd indien er een nieuw werkend tramvervoersysteem ligt binnen de projectkaders (Business Case, Tijd, Geld en Kwaliteit) de gerealiseerde werkzaamheden geaccepteerd zijn door de belanghebbenden door middel van het overdrachtsproces en hierbij voldoende rekening is gehouden met de eisen van de Klant in termen van kwaliteit, functionaliteit en gebruiksgemak en decharge verleend is.

Om een goed en veilig functionerend tramvervoersysteem in de regio Utrecht voor de komende 30 jaar te kunnen borgen zullen er door VRT vier concrete resultaten geleverd te worden:

- 1) Vervanging van het verouderde deel van de trambaan van Nieuwegein Stadscentrum naar Nieuwegein-Zuid en IJsselstein-Zuid (tracédeel C en D) naar de Laatste stand der techniek, toegepast op basis van bewezen techniek, dat voldoet aan het [Ontwerpvoorschrift PVR (d.d.26-05-2014)] en geschikt te maken voor het rijden met lage vloer materieel.
- 2) Aanpassen van de haltes op de hele SUNIJ lijn aan het PVR en nieuwe trammaterieel
- 3) Vervanging van de verouderde trams op de SUNIJ-lijn en uitbreiding capaciteit Uithoflijn met de aanschaf van nieuwe trams.
- 4) Het koppelen van de exploitatie van de Uithoflijn en SUNIJ-lijn tot één tramlijn.

1.4 Scope

Dit hoofdstuk beschrijft de scope van het project. Het project VRT behelst een scope met een aantal deelprojecten. Een van de deelprojecten vormt de ombouw. Dit zal Scope a worden genoemd, de overige deelprojecten zitten in de scope B. Ook nog onderdeel van de totale scope van het project. Daarnaast beschijft het hoofdstuk ook de raakvlakken en hetgeen NIET binnen de scope valt.



1.4.1 Deelprojecten binnen VRT

Hieronder is nog een overzicht opgenomen van de deelprojecten. (Referentie Projectplan Aanbesteding- en uitvoeringsfase, versie 0.7., zie hoofdstuk 1.2)

Deelproject	Stand van zaken	Aanpak
1) Materieel	Uitvoeringsfase (optie gelicht), levering 1 ^{ste} 41-meter tram verwacht eind 2018 (begin 2019).	Zie separaat plan van aanpak Trammateriaal 41 meter, 23 mei 2017, documentnummer 81B46DA6.
2) Ombouw SUNIJ-lijn, inclusief halte Jaarbeursplein	Uitwerkingsfase afgerond, start aanbestedingsfase (selectie inmiddels gestart).	Onderliggend (deel)projectplan.
3) Nieuwegein stadscentrum (City)	Definitiefase (gepland PS-besluit najaar 2018).	Apart contract, aanpak nog te definiëren in separaat nog op te stellen (deel)projectplan,
4) Tracé-X (doorkoppeling Stationsgebied Utrecht CS)	Uitwerkingsfase, primaire focus voor dit deelproject ligt bij het aantoonbaar veilig kunnen uitvoeren van de exploitatie door het Stationsgebied.	Op basis van doorrijdbaarheid wordt hier een separate aanpak voor opgesteld (o.a. in samenhang met het Smakkelaarsveld).
5) VK-sporen	Uitvoeringsfase.	NTR is voor dit deelproject gedelegeerd opdrachtgever. Businesscase = 81D767D8.

1.4.2 Projecten binnen OV, buiten scope VRT

- Uithoflijn, hiervoor geldt als uitgangspunt: De Uithoflijn is functioneel geschikt voor 75 meter materieel, en vervoer van reizigers met 33 meter materieel, 41 meter materiaal, gekoppeld materieel 66 meter en gekoppeld

materieel 75 meter, en voldoet dan ook aan het IPvE 5.0. Op dit tracédeel is een gebruiksvergunning verleend door de RUD, ditzelfde geldt voor het deel trace X.

- NTR, hiervoor geldt als uitgangspunt: NTR is functioneel geschikt voor 41 meter materieel en het gekoppeld stallen van 75 meter materieel, en voldoet aan het IPvE 5.0
- Lopende en nieuwe onderhoudscontracten zoals:
 - Onderhoud materieel
 - PCA
 - Concessie (Qbuzz)
- Nieuwe Busstalling (Westraven)
- OBI, hiervoor geldt als uitgangspunt: Overweginstallaties op de SUNIJ-lijn zijn vervangen door het project OBI.
- URTS NTR / Uithoflijn
- Verkeersleiding
- Directieleveringen, zoals WBN en Bombardiers
- Uithoflijn, hiervoor geldt als uitgangspunt: De Uithoflijn is functioneel geschikt voor 75 meter materieel, en vervoer van reizigers met 33 meter materieel, 41 meter materiaal, gekoppeld materieel 66 meter en gekoppeld materieel 75 meter, en voldoet dan ook aan het IPvE 5.0. Op dit tracédeel is een gebruiksvergunning verleend door de RUD, ditzelfde geldt voor het deel trace X.
- NTR, hiervoor geldt als uitgangspunt: NTR is functioneel geschikt voor 41 meter materieel en het gekoppeld stallen van 75 meter materieel, en voldoet aan het IPvE 5.0
- Lopende en nieuwe onderhoudscontracten zoals:
 - Onderhoud materieel
 - PCA
 - Concessie (Qbuzz)
- Nieuwe Busstalling (Westraven)
- OBI, hiervoor geldt als uitgangspunt: Overweginstallaties op de SUNIJ-lijn zijn vervangen door het project OBI.
- URTS NTR / Uithoflijn
- Verkeersleiding
- Directieleveringen, zoals WBN en Bombardiers

1.4.3 Scope A, binnen deelproject VRT Ombouw.

De specifieke scope is beschreven in Relatics / VS1. De wijzigingen die zijn doorgevoerd ten opzichte van de businesscase en de consequenties daarvan zijn beschreven in het faseovergangsdokument.

- Het geschikt maken van de tracédelen, A, B, C, D voor veilige exploitatie door middel van het borgen van voldoende profiel van vrije ruimte (voldoen aan PVR-eis conform IPvE voor de tracédelen A t/m D)
 - Verlagen/verlengen haltes
 - Vrijmaken CAF/PVR
 - Vernieuwen spoorconstructie plus overwegbevoering
 - vernieuwen onderstations
 - Verwijderen derde sporen Nieuwegein-zuid en Sint-Antoniusziekenhuis
- Vervoerskundige koppeling
- Algemeen
 - Fasering:
 - In- uit faseren van het materieel
 - Vervoersopgave vervangend vervoer gedurende buitendienststelling inclusief reisinformatie.
 - Test & proefbedrijf:
 - de organisatie, aansturing van de verificatie en validatie van de veiligheid en robuustheid van het fysieke systeem.
 - alle gevolggkosten voor de vervoerder die toewijsbaar zijn aan dit project komen ten laste van het project, o.a.:
 - training verkeersleiders t.b.v. omgang en aansturing gekoppeld tramsysteem om zodoende met opgeleverde infra de geprognosticeerde betrouwbaarheid waar te kunnen maken.
 - indien noodzakelijk i.r.t geldende wet- en regelgeving baanvakinstructie.

- aanpassing van simulator voor bovenstaande en/of toekomstige baanvakinstructie.
- indien nodig het opleiden van extra bestuurders voor nieuw materieel.
- Zorgdragen voor het aanleveren van volledige en consistente veiligheidsbewijsvoering voor het voeren van een veilige exploitatie
 - bemensing test- & proefbedrijf.
- Zorgen in-uit faseren materieel en bijbehorende opstelcapaciteit.
- Slopen en afvoeren van niet functionele objecten (uitgezonderd onderdelen zoals benoemd onder paragraaf 4.2.2. Buiten scope opdracht)
- Het plaatsen van overloopwissel Olivettihoog te Nieuwegein.
- Het mogelijk maken van het voeren van een gecombineerde exploitatie.

1.4.3.1 Raakvlakken Scope A

Materieel

Het betreft de volgende raakvlakken met het deelproject "ombouw SUNIJ-lijn"

- Technische raakvlakken materieel – infra; hiervoor wordt gebruik gemaakt van het interface document van de Uithoflijn, en deze wordt geactualiseerd voor VRT
- Tijdig voldoende ritten kunnen laten rijden, ook op het deel remise - Nieuwegein-Zuid
- Scheluwte issue op traject remise – Jaarbeurs
- Test- en proefbedrijf
- Veiligheidsdossier en indienststellingsvergunning
- systeemintegratie

Integratie Nieuwegein City in de vernieuwde infra conform deelproject 2.;

Voor dit deelproject moet nog besluitvorming plaatsvinden. Op basis van het voorliggende beslisvoorstel gelden de volgende raakvlakken:

- Zuidstedeweg
- Overloop wissel Olivetti
- Tijdelijke halte
- Planning en bouwlogistiek
- Test- en Proefbedrijf
- Veiligheidsdossier en indienststellingsvergunning
- Systeem integratie

Trace X

Hiermee heeft de ombouw de volgende raakvlakken:

- Halte Jaarbeursplein
- Test- en proefbedrijf
- Veiligheidsdossier en indienststellingsvergunning
- Systeem integratie

VK-sporen

De ombouw SUNIJ-lijn kent geen raakvlakken met de VK-sporen. Voor de VK-sporen ligt het raakvlak vooral bij het tijdig gereed zijn voor de komst van het materieel.

1.4.4 Scope B, niet binnen scope deelproject Ombouw, wél scope VRT

- Tracé X
 - toelating reizigersvervoer mogelijk maken
 - verificatie exploitatie 41mtr en 75 mtr trams
 - test- en proefbedrijf exploitatiekoppeling
- VK sporen
- CAF materieel toelating

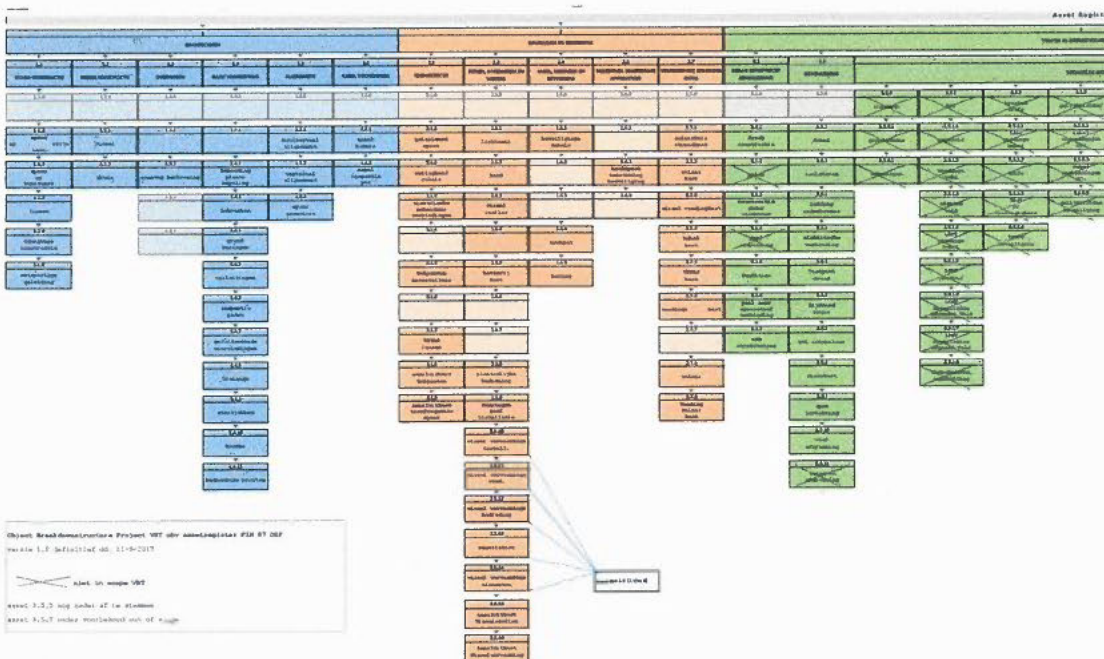
- 41 mtr CAF gehele tracé
- 75 mtr CAF gehele tracé
- 33 mtr. Tracé C/D
- 67 mtr. Tracé C/D

1.4.5 Niet in scope VRT opgenomen

- Indien uit de simulatie blijkt dat fysieke en structurele organisatorische maatregelen nodig zijn om de robuustheidseisen uit het IPvE 5.0 te behalen, vallen deze buiten de scope van de projectopdracht.
- Het verwijderen dan wel uit faseren/ verkopen van:
 - de SIG trams;
 - Derde spoor Jaarbeursplein.
- Opstellen nieuwe dienstregeling voor eind augustus 2020 (start winterdienst, einde zomerdienst)..
- Onderstations vervangen, deze werkzaamheden staan gepland conform huidig onderhoudsplan in 2024.
- De aanleg van een eigen 10kV ringleiding. Een ringleiding t.b.v. het aansluiten onderstations op een in eigen beheer zijnde voeding, zodat maar één aansluiting op net van Stedin benodigd is.
- De vervanging van overwegbeveiligingen die onderdeel zijn van het project Overwegbeveiliging.
- Het splitsingswissel bij de Zuidstedeweg, deze is gelegen in de tracédelen C&D is buiten scope omdat deze nog aanzienlijke restlevensduur heeft.
- Scopewijzigingen die uitgezet zijn bij een ander project door VTW.
- Koppeling van de rails SUNIJ/UHL.

1.5 OBS Object Breakdown Structure

- Op basis van het geldende asset register is bekeken welke onderdelen niet vernieuwd worden door het project VRT. Om dit inzichtelijk te maken is het asset register voor RTU voorzien van kruizen voor de onderdelen die buiten de scope vallen (zie referentie : VRT PPVE Bijlage 3 scope OBS, Hoofdstuk 1.2). Het "buiten scope" plaatsen komt voort uit afspraken en omdat er ook andere projecten lopen of gelopen hebben om assets te vernieuwen, bijvoorbeeld de onderstations en OBI of NTR.
- Doel van dit overzicht is om nu we vlak voor de start met ontwerpen voor VRT staan, met elkaar te synchroniseren dat we, project en OV-AM, hetzelfde beeld hebben ten aanzien van de inhoud van VRT.



1.6 Verificatie en validatie

1.6.1 Deelproject Ombouw

Voor het deelproject is voor de fases 4-6 de aanpak van safety management uitgebreid uitgewerkt in 0006 van RHDHV. Op inhoud is het PPVE (0007) een logische en goede verdieping die scope en object structuur verder uitwerkt. Het IPVE is in werkateliers vervolgens uitgewerkt in concrete klanteisen. Met de vastlegging in Relatics, de bijbehorende besprekingsverslagen die er (zouden) zijn en vooral ook met het verificatierapport (0010) is dit een waterdicht verhaal. Er wordt vanuit gegaan dat met formele goedkeuring van de vraagspecificatie de opdrachtgever zich ook kan vinden in het totstandkomingsproces.

Tenslotte wordt met een 'safety case' een veiligheidsonderbouwing van het hele specificatiedossier gegeven voor wat betreft het deelproject. Daar moet nog een update van komen na definitieve gunning, maar dan is het SC / ISA verhaal voor dit deelproject voor deze projectfase helemaal dichtgetimmerd.

Achtergrond.

In de eerste V&V fase (ontwerpfase-VO) vindt verificatie van de doorvertaling van klanteisen naar systeemeisen plaats. Hiermee wordt inzicht verkregen in hoeverre klanteisen zijn vertaald naar systeemeisen. Belangrijk is dat de stakeholders/eisinitiators worden betrokken om vast te stellen of de systeemeisen ook een juiste vertaling zijn van de klanteis, dit is de validatie. De kern van het proces in deze fases is het VVCM (Verificatie en Validatie Controle Matrix), hierin komen terug:

- De klanteisen uit KES (met nummer, titel en eistekst).
- De systeemeisen uit SRS/VS1 (met nummer, titel en eistekst).
- De koppeling tussen CRS- en SRS/VS1 eisen.
- Het resultaat (validatie).

In de tweede V&V fase (ontwerpfase-DO) zal worden aangegeven in hoeverre hetgeen geëist wordt in de SRS/VS1 ook maakbaar is. De maakbaarheid wordt aangetoond in het referentie-ontwerp. Het referentie-ontwerp wordt getoetst door verificatie en validatie in relatie tot de systeemeisen. De verificatie is de vaststelling van doorvertaling van een systeemeis in het referentie-ontwerp. De validatie is een toetsing op de juistheid van de vertaling in het ontwerp. In de matrix komt per systeemeis terug:

- Op welke (deel)systeem het betrekking heeft.
- Verificatie en validatie methode.
- Uitvoerder van de verificatie en validatie-activiteit.
- Controleur van de verificatie en validatie-activiteit.
- Resultaat van de verificatie en validatie-activiteit.

1.6.2 SRS/VS1 als basis eisenstracering

In de Relaticsomgeving van het project VRT zijn de klanteisen (CRS) opgenomen alsmede de Systeemeisen (SRS/VS1).

Alle klanteisen dienen op enige manier vertaald te zijn een systeemeis welke is opgenomen in Vraagspecificatie deel 1 of een proceseis in Vraagspecificatie deel 2 of het BLVC plan welke onderdeel is van Vraagspecificatie deel 2.

De verificatie van de klanteisen wordt geleverd in de vorm van een tabel waarbij per klanteis is aangegeven waar de vertaling van de eis is opgenomen. Hierbij is er een onderscheid in klanteisen welke resulteren in een systeemeis en klanteisen welke resulteren in een proceseis. Deze zijn respectievelijk opgenomen in Vraagspecificatie deel 1 en Vraagspecificatie deel 2. De klanteisen die zijn vertaald naar een systeemeis zijn in Relatics gekoppeld. De output van Relatics is een tabel met klanteisnr, bijbehorende klanteistekst, gekoppeld (deel)systeem en gekoppeld systeemeisnr. en systeemeistekst.

De tabel wordt aangevuld met klanteisen die een koppeling met de proceseisen in VS2. Hierin is beschreven waar de vertaling van de betreffende klanteis in VS2 terug gevonden kan worden.

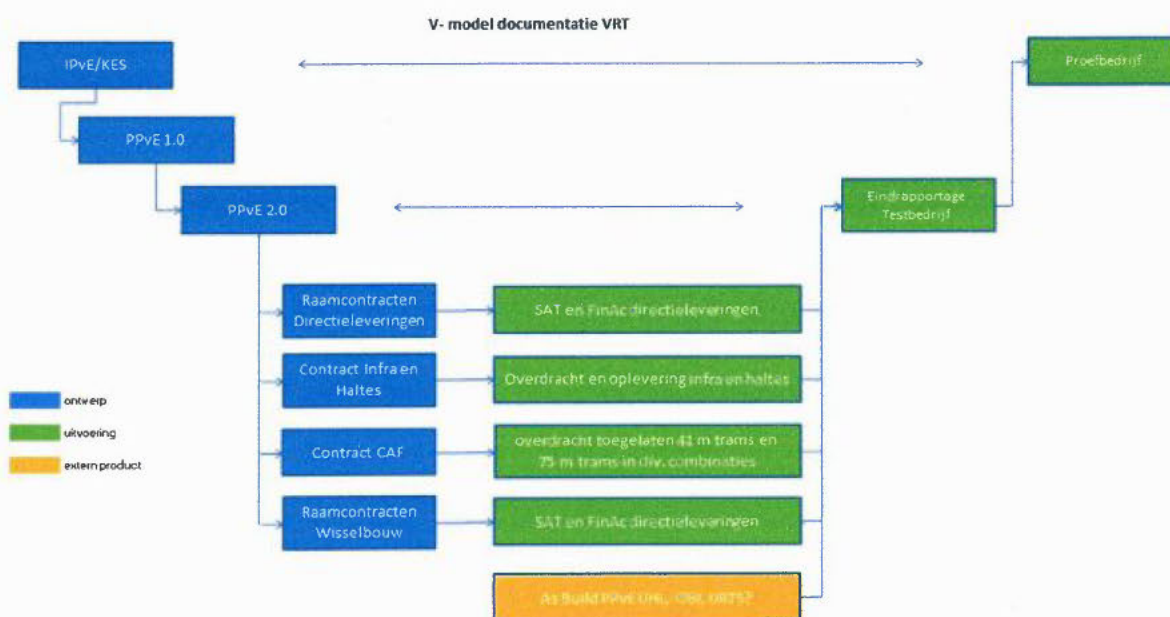
Niet alle klanteisen vinden een opvolging in VS1 of VS2. Dit is bijvoorbeeld het geval voor klanteisen die betrekking hebben op het proces van de Provincie Utrecht. Deze klanteisen dient de Provincie zelf te verifiëren. Indien er geen

opvolging plaatsvindt in VS1 of VS2 zal wordt in de tabel een motivatie opgegeven waarom deze niet in betreffende documenten zijn opgenomen.

Hoe de verificatie en validatie in het ontwerpproces is vormgegeven is verder beschreven in het Verificatie en Validatie plan BF4761-R005-DO1. Dit bestaat uit twee fases: systeemeisen worden aan klanteisen geverifieerd en systeemeisen worden geverifieerd aan het referentieontwerp. Hierdoor wordt getoetst of gekomen wordt tot het gewenste product en of het op te leveren product maakbaar gaat zijn.

Voor het verificatie en validatie proces in het vervolgtraject van ontwerp naar oplevering is de opdrachtnemer aan zet. Het is aan de opdrachtnemer om aan te tonen dat het geen gerealiseerd wordt voldoet aan de eisen die er aan gesteld zijn.

Ieder product/werkpakket in de verschillende fasen levert een verificatie en validatie rapportage op zoals in onderstaand V-model is uitgebeeld.



Om aan OG en klant te kunnen aantonen dat de gewenste scope en eisen worden gerealiseerd wordt een proces van verificatie en validatie (V&V) doorlopen. Verificatie en validatie zijn de principes die bepalen of een proces of product voldoet aan de specificaties en geschikt is voor het beoogde gebruik. Meer specifiek:

Verificatie bepaalt de mate van overeenstemming van een product met de bovenliggende vastgelegde specificaties. Validatie stelt de geschiktheid van het product voor de operationele missie vast.

Bij iedere faseovergang van het project vindt verificatie en validatie plaats. In dit plan wordt per hoofdproduct de wijze van verificatie en validatie beschreven.

1.6.3 wijzigingen en afwijkingen

De (vastgelegde) scope is altijd in beweging om te kunnen komen tot een optimaal projectresultaat dat voldoet aan de wens om een integraal werkend vervoersysteem op te leveren. Om tot verificatie van de scope te kunnen komen is goed wijzigingsbeheer van wezenlijk belang.

Een wijziging begint bij het constateren van een afwijking op een eerder gesteld uitgangspunt.

De vraag is vervolgens of deze afwijking moet leiden tot

1. een beheersmaatregel om de afwijking terug te brengen binnen de uitgangspunten of
2. het een incidentele afwijking op de uitgangspunten is of
3. een wijziging van de uitgangspunten betreft.

In voorliggend document wordt daarom onderscheid gemaakt in afwijkingen (2) en wijzigingen (3).

1.7 Uitgangspunten

Als uitgangspunten gelden onder meer de volgende kaderstellende documenten:

1. De projectopdracht (Referentie zie hoofdstuk 1.2.);
2. Integraal Veiligheidsplan IVP, concept 1.0, mei 2018;
3. **SRS/VS1 dient als basis voor de eisenafleiding (Referentie zie hoofdstuk 1.2.).** Zie paragraaf 1.5. Te bekrachtigen op korte termijn via MT OV, projectopdracht.
4. Scope is impliciet eenduidig bepaald en expliciet vastgesteld, onderdelen (Projectplan):
 - o SRS/VS1
 - o Objectenstructuur
 - o Raakvlakken.

1.8 Randvoorwaarden

Om het project goed uit te kunnen voeren dienen de volgende randvoorwaarden te zijn ingevuld:

- De basisinformatie van de bestaande situatie moet op orde zijn;
- De gewenste situatie na realisatie moet duidelijk beschreven zijn in actuele en complete OVS'en en handboeken;
- Veiligheidsnormen van de huidige situatie en de normen waar de nieuwe situatie aan moeten voldoen dienen SMART omschreven te zijn;

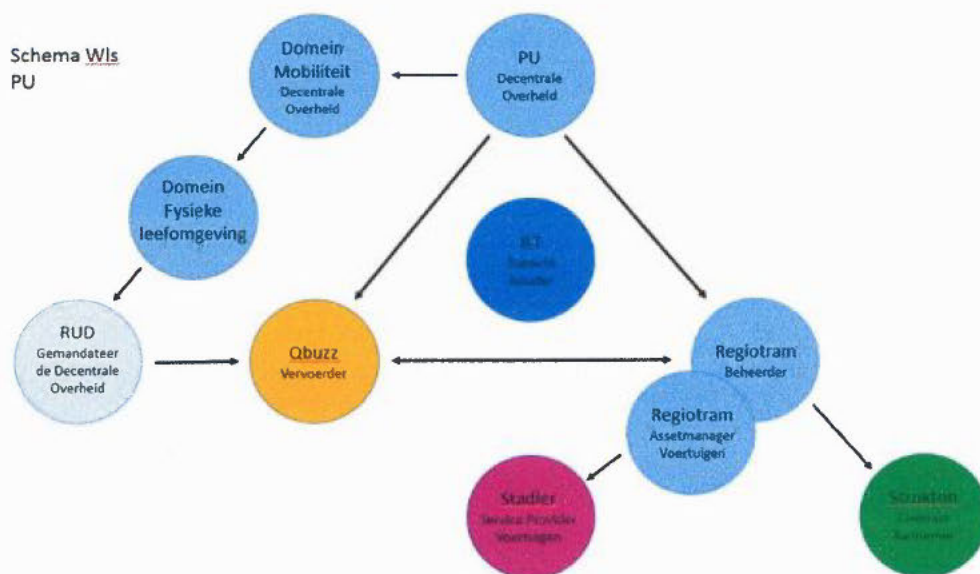
Deze voorwaarden dienen voornamelijk door OV-AM, in samenwerking met het project te worden ingevuld. Bij de start van de uitwerkingsfase zijn deze randvoorwaarden nog niet compleet ingevuld.

Met OV-AM is de afspraak gemaakt dat het project in de uitwerkingsfase OV-AM adviseert en ondersteunt in het completeren van bovengenoemde randvoorwaarden.

2 Organisatie en communicatie

Conform de WLS zijn GS van provincie Utrecht bestuurlijk eindverantwoordelijk voor de aanleg en het beheer van het railsysteem. Namens de GS is de Regionale Uitvoeringsdienst (RUD) gemandateerd om vergunningverlenende en handhavende taken uit te voeren. De PU heeft een beheerder, assetmanager voertuigen en vervoerder aangesteld om een integraal veilig vervoerssysteem te kunnen realiseren. De verhoudingen tussen deze partijen zijn in onderstaand figuur weergegeven.

2.1 Betrokken partijen



2.2 Safety binnen OVAM

OV assetmanagement is verantwoordelijk voor het borgen van de veiligheid bij gebruik en beheer van de OV bedrijfsmiddelen conform het vastgestelde veiligheidszorgsysteem. Hieronder valt:

- systemeveiligheid (veilige exploitatie en veilige uitvoering beheer);
- technische veiligheid (het systeem voldoet fysiek aan de gestelde eisen);
- operationele veiligheid (gebruiksveiligheid en de installatieverantwoordelijkheid¹);
- sociale veiligheid².

Het proces van veiligheidszorg is gericht op naleving en het actueel houden en waar nodig optimaliseren van het veiligheidskader. Onder het veiligheidskader vallen onder andere het Veiligheidszorgsysteem (VZS), de diverse veiligheidsbewijzen en het Arbo-beleid. Dit kader wordt indien nodig bijgesteld of geoptimaliseerd naar aanleiding van bijvoorbeeld wijzigingen in wet- en regelgeving of veiligheidsincidenten. Daarnaast kan aanpassing of uitbreiding van het areaal leiden tot aanpassing van het veiligheidskader. Dit geldt in ieder geval voor de veiligheidsbewijzen van de betreffende infrastructuur. Waar nodig (complexe situaties/hog risico-profiel) worden veiligheidsinstructies opgesteld.

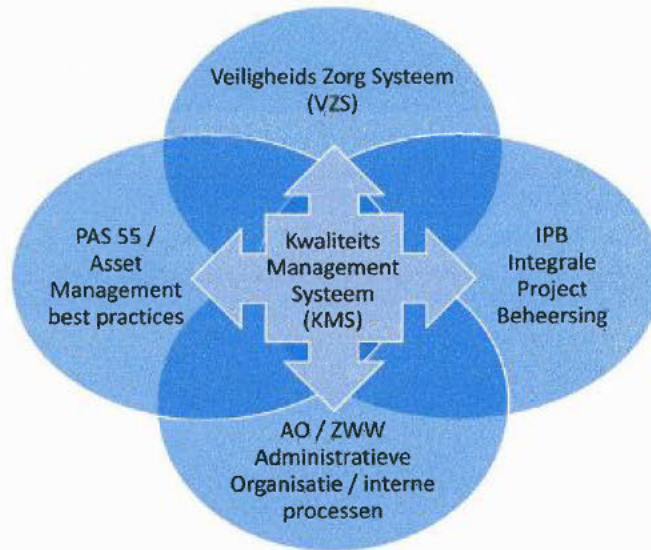
Naast het actueel houden van het veiligheidskader, is het toezicht houden op naleving van het veiligheidszorgsysteem een belangrijk onderdeel van het veiligheidszorgproces. Zowel bij de voorbereiding (b.v. het ontwerp) als bij de uitvoering van werkzaamheden.

2.3 Kwaliteitsmanagement systeem (KMS)

Het Veiligheidszorgsysteem (VZS) vormt een integraal onderdeel van het kwaliteitsmanagement systeem (KMS). Het KMS van OV assetmanagement is een raamwerk van kaders en richtlijnen (zie Figuur 1). De kaders en richtlijnen van het KMS geven ruimte voor het nemen van verantwoordelijkheid door medewerkers, in combinatie met procedures, instructies en formulieren voor die situaties waar omwille van veiligheid of andere risico's een strakkere inkadering noodzakelijk is.

¹ De Arboret verplicht een werkgever een installatieverantwoordelijke te benoemen voor het toezicht op en de coördinatie van het veilig (kunnen) gebruiken van bestaande elektrische installaties, apparaten en toestellen. De NEN 3140:2011 'Bedrijfsvoering van elektrische installaties- Laagspanning' stelt eisen aan het minimale veiligheidsniveau van laagspanningsinstallaties en de aanwezigheid van een installatieverantwoordelijke. De Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid (nieuwe koepel waar de voormalige Arbeidsinspectie onderdeel van uitmaakt) en verzekeringsmaatschappijen beschouwen de NEN 3140:2011 als bindend.

² Voor zover dit de assets van OV assetmanagement betreft (b.v. zichtlijnen op haltes of plaatsing en onderhoud van camera's).



Figuur 1 Het kwaliteitsmanagementsysteem (KMS)

Precies volgens deze insteek is het VZS, als belangrijk element van het KMS opgezet³. Als onderdeel van het VZS zijn naast kaders, als bijv. het IPvE en het KWT (Kader Werkzaamheden Tram), diverse procesbeschrijvingen, procedures en richtlijnen opgesteld die opgenomen zijn in de ZWW-database⁴.

De Wls schrijft voor dat voor werkzaamheden op, in, boven, naast of onder de lokale spoorweg een vergunning vereist is (art 12), Vanuit de rol als beheerder Wet lokaal spoor hebben we bovendien de verplichting om de wijzigingen nabij de trambaan ("Wijt") in de gaten te houden zodat we veilig en beschikbaar spoor kunnen garanderen. Hiervoor is het Wijtloket ingericht. Dit heeft als doel om via vergunningverlening aan derden af te dwingen dat de veiligheid en beschikbaarheid van de trambaan niet in het geding komt.

Bronnen

- Asset Management Systeem RU, 2014-0531, 26 november 2014, def. versie 1.9.;
- Beheerplan Tramsysteem 2018, 11 december 2017, versie 0.6, doc. nummer 81C4FBBA;
- Veiligheidsbeheersysteem van de vervoerder (Qbuzz) (referentie volgt in veiligheidsdossier);
- Veiligheidsbeheersysteem van de beheerder (PU-AM) (referentie volgt in veiligheidsdossier).

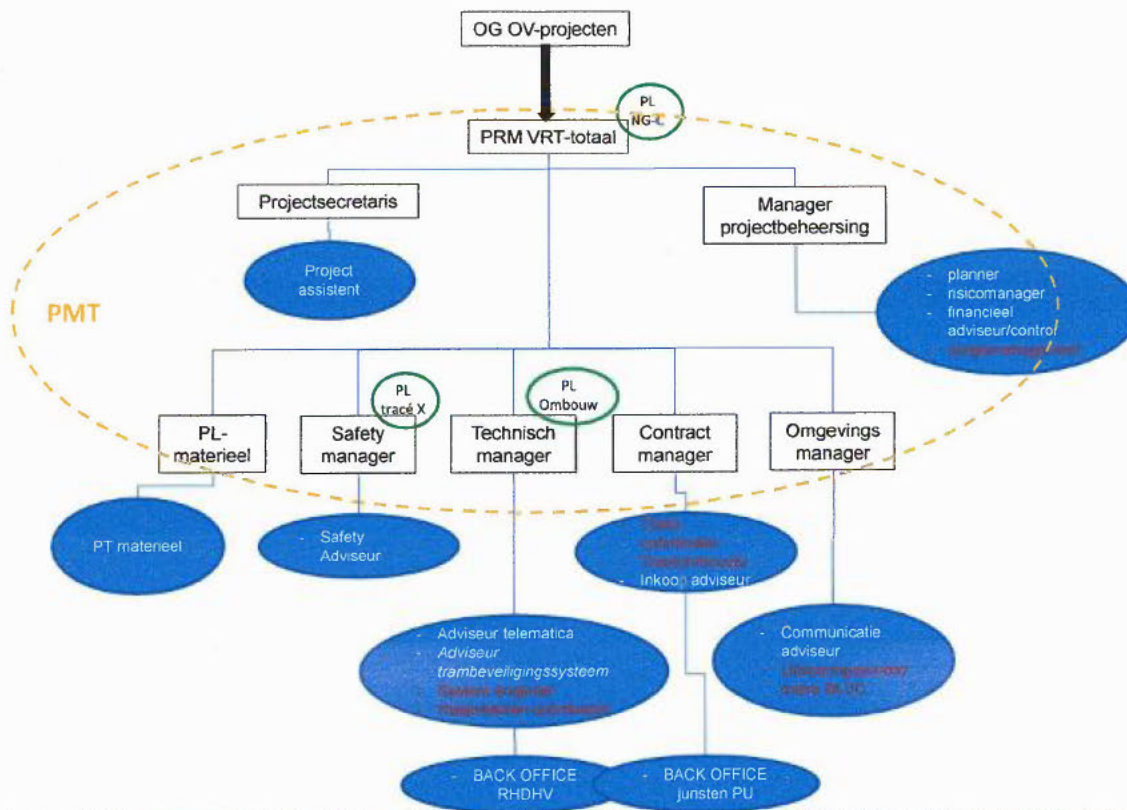
2.4 Veiligheidsorganisatie

Het project VRT heeft onderstaande organogram. Dit is vastgelegd in het Projectplan Aanbestedings- en uitvoeringsfase, versie 0.4, d.d. 6 september 2018. Onderdeel vormt het safetymanagementteam van 2 personen. Escalatie geschiedt door de hiërarchische projectlijn, projectmanagement en project directeur (D. Jonkers). Verder is er een safetyboard operationeel sinds april 2018, deze is hiërarchisch gehangen onder Rob Brugs, als directeur OV. Dit gremium is ingesteld om de safety rol meer onafhankelijk te laten functioneren in relatie tot de staande organisaties en de lopende projecten.

<u>Safety manager</u>	<u>Rene Bouwmeister</u>	<u>Einde project (31-12-2020)</u>
<u>Safety adviseur</u>	<u>Michael den Brok</u>	<u>Einde project (31-12-2020)</u>

³ In 2010 geautoriseerd door RailCert als Independent Safety Assessor

⁴ ZWW = Zo Werken Wij – database met procesbeschrijvingen, procedures, instructies en richtlijnen t.a.v. diverse processen en activiteiten



Veiligheidsorganisatie

- Inspecteur IL&T [REDACTED]
- Safety manager AM [REDACTED]
- V&G coordinator AM [REDACTED]
- Project manager VRT [REDACTED]
- Safetyteam manager VRT [REDACTED]
- Safetyteam adviseur VRT [REDACTED]
- V&G coördinator VRT [REDACTED]
- ISA TUV Rheinland Rail Certification [REDACTED]

Taken Safety manager VRT

- Opstellen Projectplan Integrale veiligheid VRT
- Opstellen Integraal Veiligheidsdossier
- Afstemming en aansturing Toetsers/coordinator V&G
- Afstemming met partijen over veiligheidsrelevante zaken
- Toetsen documenten op veiligheidsrelevante zaken, ontwerpen, VTW's, VTA's
- Aansturen en/of opstellen veiligheidsbewijsvoering
- Beheren hazardlog
- Overleg Safety board
- Afstemmen safety OVAM beheerder
- Veiligheidsreviews en audits (laten) uitvoeren
- Aansturing en overleggen met reviewers en toetsers
- Overleggen met opdrachtgever
- Toetsen van veiligheidsbewijsvoering contractpartijen

- Overleggen voeren over hazard log(s) contractpartijen
- Afstemming van hazards overgedragen door contractpartijen
- Borgen SRAC's overgedragen door contractpartijen
- Inbreng safety onderwerpen binnen projectteam overleggen
- Verzorgen overdracht veiligheidsbewijsvoering naar Assetmanagement

Conform Cenelec (EN 50129:2003, clause 5.3.3 EN50126-1:1999 clause 5.3.5b) Competent personeel, kan worden aangegeven dat in de eerste audit van het project VRT, dd. 29 oktober 2018, dit is bepaald en vastgelegd in Auditrapportage ISA, kenmerk TRRC/B 18/623 dd. 2018-10-29, betreffende processen bij het project VRT 2018, dat hieraan is voldaan weergegeven in 4.4.1, onderdeel 2.3.

2.4.1 Safety audits

Ieder jaar zal er een interne audit worden uitgevoerd op het gebied van safety.

Deze audit vindt plaats bij de provincie Utrecht. De nadruk van deze audit ligt op de veiligheids- en kwaliteitsgerelateerde processen binnen het VRT project (specificatie, ontwerp, verificatie en vrijgave). Bij het opstellen van dit audit plan is gebruik gemaakt van de plannen:

- Veiligheidsmanagementplan Vernieuwing Regionale Tramlijn versie 4.0,
- Integraal Veiligheidsplan IVP versie 1.0,
- Projectplan Integrale Veiligheid VRT versie 0.3.
- Projectplan Aanbesteding en Uitvoeringsfase VRT, versie 0.4, dd. 6 september 2018.

De eerste audit staat gepland op maandag 29 oktober 2018. Daarna jaarlijks afhankelijk van de uitkomsten van de eerste audit. Audit Beheerder (OVAM) is gepland 29 februari 2019.

Audit is met name gericht op de onderdelen :

- documentenbeheer en versiebeheer
- review proces
- kwaliteitsmanagement onderdelen :

organizational structure;

- quality planning and procedures;
- specification of requirements;
- design control;
- design verification and reviews;
- application engineering;
- procurement and manufacture;
- product identification and traceability;
- handling and storage;
- inspection and testing;
- non-conformance and corrective action;
- packaging and delivery;
- installation and commissioning;
- operation and maintenance;
- quality monitoring and feedback;
- documentation and records;
- configuration management/change control;
- personnel competency and training;
- quality audits and follow-up;
- decommissioning and disposal.

2.5 Configuratiemanagement en wijzigingenbeheer

Er wordt gebruik gemaakt van het product Documentum voor wijzigingenbeheer en formele vastlegging van projectdocumentatie. Ten behoeve van de project zelf wordt er gebruik gemaakt van OneDrive. Verder worden er periodiek een Project Dashboard opgesteld.

Er is een documentenmanager aanwezig, de heer Gert-Jan Hoiting. Er is een vacature voor de kwaliteitsmanager. Configuratie management is geborgd door inzet van het bedrijf Moxio, voor het project VRT. Dit zal in een vervolgversie van dit plan verder worden uiteengezet.

2.6 Management van aannemers

De samenwerking met de opdrachtnemers (ON) is vastgelegd in contracten. Daarin zijn eisen aan op te leveren objecten en aan het uitvoeringsproces vastgelegd. Contractrisico's vormen de basis voor contractbeheersing. Het projectmanagement is bevoegd om binnen de projectopdracht gestelde kaders wijzigingen van opdrachten met aannemers en leveranciers goed te keuren.

Nader in te vullen.

3 Veiligheidsambities

De ambities op het gebied van safety zijn uitgeschreven in doelstellingen en de geïmplementeerde systemen.

3.1 Veiligheidsdoelstelling

- Veiligheid binnen het gebied van de PU dient minimaal gelijk te blijven (standstill principe);
- De veiligheidsrisico's als gevolg van het gebruik, wijziging, vervanging of uitbereiding van de SUNIJ-lijn dienen As Low As Reasonably Practicable (ALARP) te zijn.

Het veiligheidsdossier is een onderdeel van het informatiedossier en biedt de onderbouwing voor de veiligheidsbewijsvoering voor het ingebruiknemen van de traminfrastructuur. Het veiligheidsdossier heeft als doel aan te tonen dat:

- Het proces zorgvuldig is doorlopen, met de nodige verificatie- en validatieslagen en een deskundig team;
- Het traminfrasysteem is vastgesteld, risico's zijn geïdentificeerd en gemitigeerd of beheerst;
- De SRAC's (oftewel veiligheidsgerelateerde voorwaarden voor gebruik) inzichtelijk zijn gemaakt;
- De effecten op onderhoud inzichtelijk zijn gemaakt en beheersbaar zijn.

3.2 Gerelateerde veiligheidsbeheersystemen

De volgende veiligheidsdossiers hebben een relatie met het proces van veiligheidsbewijsvoering voor VRT:

- Integraal Veiligheidsplan IVDI;
- Project NieuweTram Remise (NTR), Projectplan Integrale Veiligheid NTR;
- Veiligheidsbeheersysteem van de vervoerder (Qbuzz);
- Veiligheidsbeheersysteem van de beheerder (PU-AM).

Middels het nog op te zetten Safety Board komen de PU-AM en de PU-safety managers van elk lopend project samen. In reviews van de PU-safety manager wordt de relatie met andere veiligheidsdossiers geborgd. Via de raakvlakkenmatrix worden relaties tussen de verschillende projecten inzichtelijk. Het veiligheidsdossier voor VRT gaat aan de hand van de matrix en input van de veiligheidsmanager van het VRT-projectteam in op de uitwerking van de infrastructuur, halten en telematica.

4 Veiligheidsbewijs

Het gebruik van het tramsysteem is per definitie niet geheel veilig. Hoge veiligheidsambities hebben hoge consequenties en prijs. Als projectprestatie wordt gestreefd naar een afweging tussen veiligheidsbelangen en andere belangen. De volgende uitgangspunten worden aangehouden:

- Voldoen aan wet- en regelgeving;
- Voldoen aan het Integraal Programma van Eisen (IPVE) voor het tramsysteem en ontwerpvoorschriften (OVS'en) en handboeken. Dit is vastgelegd in SRS/VS1. Indien niet kan worden voldaan aan een eis, wordt de afwijking hierop beargumenteerd, of verwezen naar een indirect gerelateerd eisenboom en klanteisen;

- Voldoen aan de klanteisen, vastgelegd in SRS/VS1. Indien niet kan worden voldaan aan een eis, wordt de afwijking hierop beargumenteerd;
- Mocht een veiligheidsgelateerde situatie binnen de scope en raakvlakken beoordeeld worden als niet verantwoord, dan wordt gezocht naar mitigerende en beheersende maatregelen;

De veiligheidsbewijsvoering voor de wijzigingen zal beschreven worden middels een veiligheidsdossier.

4.1 Integrale Veiligheidsbenadering

Er geldt een integrale veiligheidsbenadering voor het gehele scope van het project VRT. De mate van onveiligheid heeft niet alleen betrekking op onderdelen, maar ook om de onderlinge samenhang van die onderdelen. Daarbij wordt niet alleen aandacht besteed aan de situatie na oplevering (exploitatie) maar ook de veiligheid in de uitvoeringsfase.

Vanuit het veiligheidszorgsysteem (VZS) worden de volgende veiligheidsthema's geborgd in het project:

- Systeemveiligheid (safety)
- Arbeidsveiligheid (V&G)
- Veiligheid voor omgeving en gebruikers (BLVC)
- Machineveiligheid (CE verklaring)
- Constructieve veiligheid
- Spoorwegveiligheid
- Sociale Veiligheid
- Verkeersveiligheid
- Zelfredzaamheid en hulpverlening
- Brandveiligheid

Verificatie en Validatie van het SRS/VS1 en systeemintegratie.

Uitgangspunt is de eisenpakket, vastgelegd in het SRS/VS1, en in de onderliggende Database, op basis van documenten IPvE, PPvE PVE, Scope en eisen management waarin de noodzakelijke eisen zijn weergegeven voor het bouwen van een veilig tramstysteem. Daarmee komt de tracering van eisen bij het SRS/VS1 te liggen, en dient deze als basis.

4.2 Systeemveiligheid

Vanuit Safety Management wordt het veiligheidsbewijs geleverd waarin wordt aangetoond dat de gerealiseerde infrastructuur en technische installaties correct en veilig functioneren. Hierbij dient tevens aandacht te worden besteed aan:

- Het materieel;
- Het vervoersproces zoals dat uitgevoerd wordt door de vervoerder inclusief Verkeersleiding;
- Het onderhouden en instandhouden van de infrastructuur inclusief de huisvesting en werkplaatssystemen (raakvlak met V&G);
- Het onderhouden en instandhouden van het materieel (raakvlak met V&G)

Onderdeel van het Safety Management is het kaart brengen van ongewenste gebeurtenissen (hazards). Het is van belang om een zo volledig mogelijke inventarisatie te maken van hazards, waarbij voor elk risico wordt vastgelegd:

- De oorzaak
- Het gevolg
- De betrokken risicogroepen
- De maatregelen die getroffen moeten worden om het risico te bestrijden (mitigatiemaatregelen)
- De verantwoordelijkheid voor het treffen van de beheersmaatregelen

De hazards worden beheerd in een risicoregister (hazard log) zie paragraaf 5.1.1. voor verdere details. Voor de risico-classificatie wordt gebruik gemaakt van de risicomatrix van RTU. Hazards kunnen door contractpartijen worden aan- of overgedragen worden aan het project. De Safety Manager VRT dient deze hazards na beoordeling en na overleg met overdragende partij, te accepteren en eventueel over te dragen aan andere externe partijen of aan Assetmanagement.

Voor het toetsen op technisch inhoudelijke veiligheidszaken zullen de contractpartijen een Independent Safety Assessor (ISA) inzetten. Verificatie bestaat uit het onafhankelijk toetsen of de producten (ontwerpen, fabricage, samenbouw) die aan het eind van de 'life cycle stap' zijn geproduceerd aan de in het begin van de stap gestelde eisen voldoen'. De ISA controleert of zowel de verificatie als de validatie van de veiligheid relevante werkzaamheden/ producten aan de gestelde eisen voldoet. Dit geschiedt op basis van een combinatie van procestoetsen en inhoudelijke (product)toetsen.

De SRAC's betreft eisen die het project stelt aan het gebruik, onderhoud of sloop om het vereiste veiligheidsniveau te waarborgen. Dit zijn randvoorwaarden die het project doorgeeft aan de fasen na oplevering. SRAC's omvat de volgende zaken:

- Gebruiksvoorwaarden toe te passen bij onderhoud
- Gebruikstoepassing, zoals eisen vanuit componenten of systeem keuze aan de omgeving
- Handleiding en opleidingen
- Gebruiksvoorwaarden bij sloop
- Gebruiksvoorwaarden bij exploitatie, bijvoorbeeld tijdelijke snelheidsbeperkingen

De SRAC's zullen vanuit project VRT worden overgedragen naar Assetmanagement, zodat deze de onderwerpen kan opnemen in de procedures en handleidingen voor beheer en onderhoud van de infrastructuur en/of materieel.

4.3 Arbeidsveiligheid

Met name de V en G aspecten zullen in V en G dossiers moeten worden geborgd. Dit wordt verder ingevuld na de selectie aannemer in april 2019. V en G ontwerp is reed opgeleverd door RHDHV.

4.4 Constructieve veiligheid

Er wordt een omgevingsvergunning aangevraagd bij Bevoegd gezag lokale overheden/gemeenten.

Hierin zal worden aangegeven wat de eisen/voorwaarden zijn voor veiligheid op dit gebied, en ook door Bouwbesluit de aanvullende eisen op gebied van veiligheid door de Veiligheidsregio gesteld, met name de brandweer en OHD. Vastlegging in safety eisen, vraagspecificatie deel 1 en 2. Verder in BLVC plan en calamiteitenplan.

4.5 Spoorweg veiligheid

De spoorweg veiligheid is opgedeeld in en onderverdeeld naar:

- Voldoen aan Wet Lokaalspoor WLS
- Opstellen plan veilige berijdbaarheid
- Opstellen Risico analyse

Dit PPIV VRT is een generiek plan en behelst buiten de WLS, ook de overige wetgeving op het gebied van safety. Er is daarom gekozen dit generiek PPIV VRT, niet conform de CENELEC op te stellen. Echter voor het onderdeel Railveiligheid wordt deze standaard wel gehanteerd voor alle onderliggend Veiligheidsmanagementplannen en de Safetycases, evenals dit onderdeel paragraaf 4.5.

Hieronder wordt aangegeven de "safety activities" met een verwijzing of er wel of niet aan voldaan is in dit document PPIV VRT of elders (met verwijzingen).

Safety Plan conform CENELEC 50126 (2017)

a) the policy and strategy for achieving safety; zie paragraaf 3.1. Veiligheidsdoelstelling.

b) the scope of the plan; zie paragraaf 1.4 Scope.

c) planning of the safety activities; zie paragraaf 5.3 Planning.

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; zie paragraaf 2.4 Veiligheidsorganisatie.

– hazard identification and analysis; zie paragraaf 5.1.1. Haradlog.

– risk assessment and on-going risk management; NTB.

- risk acceptance criteria and reviewing risk acceptance; NTB.
 - reviewing the effectiveness of risk reduction measures; NTB.
 - the establishment and on-going review of the adequacy of the safety requirements;
 - system design; zie paragraaf 1.5 OBS.
 - verification; zie paragraaf 1.6 Verificatie en validatie.
 - validation to achieve compliance between system requirements and realisation; zie paragraaf 1.6 Verificatie en validatie.
 - achievement of compliance of the management process with the safety plan (e.g. confirmed via audits); zie paragraaf 2.4.1 Safety audits.
 - safety assurance during the parameterisation of the system (safety classification of the configuration parameters, safety confidence in the parameterisation process and tools used). NTB.
- e) details of all safety-related deliverables from the life cycle phases, including:
- documentation; zie paragraaf 5.2. Op te leveren safety documenten.
 - hardware; NTB.
 - software; NTB.
- f) a process to prepare the safety case, considering the hierarchy between system safety activities and documentation; zie paragraaf 4.1 en 4.2 Integrale veiligheidsbenadering en Systeemveiligheid.
- g) a process for the safety approval of the system including the interface to the railway duty holder and the safety authority; moet nog uitgewerkt worden. Hoofdstuk Safety approval.
- h) a process for analysing maintenance performance and operation to ensure that safety is not compromised by deviations in assumed operation and maintenance; NTB.
- i) a process for the maintenance of safety-related documentation; zie 5.4. Status safety gerelateerde documentatie.
- j) a process for management of the hazard log; zie paragraaf 5.1.1 Harardlog.
- k) interfaces with other related programmes and plans; paragraaf 1.4.2 Projecten binnen OV, buiten scope VRT.
- l) constraints and assumptions made in the plan; zie paragraaf 1.7 Uitgangspunten en paragraaf 1.8 Randvoorwaarden.
- m) subcontractor management arrangements; zie paragraaf 2.5, Management van aannemers.
- n) periodic safety audit, safety assessment and safety review, throughout the life cycle and appropriate to the safety relevance of the system under consideration, including any personnel independence requirements; zie paragraaf 2.4.1. Safety audits.

4.6 Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid is een inherent onderdeel van het Tramsysteem. Onafhankelijk of er sprake is van een "vrije baan", is er altijd sprake van de wet- en regelgeving Verkeersveiligheid en de interactie met het overige verkeer. Let wel, de bestuurder is onlosmakelijk en direct onderdeel van het verkeer en dient te allen tijde te voldoen aan de verkeerswetgeving. De bestuurder rijdt immers altijd op zicht, evenals bv. een buschauffeur. Bij overtredingen zal de trambestuurder, zoals een automobilist, alléén verantwoording dragen voor zijn of haar handelen. De werkgever en/of beheerder is geen partij binnen de wetgeving van Verkeersveiligheid op het gebied van operationeel gebruik van het tramsysteem.

De verkeersveiligheid is opgedeeld in en onderverdeeld naar:

- Ontwerp voldoen aan normen verkeersveiligheid: zoals CROW normen uit document "duurzaam veilig". De vijf principes van duurzaam veilige verkeersveiligheid volgens de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) zijn:

functionaliteit.
homogeniteit.
herkenbaarheid.
vergevingsgezindheid.
statusonderkenning.

- De verkeerslichtenfilosofie van de gemeente Utrecht en de voor VRT vastgestelde verkeersregelstrategie voor de prioritering bij wegkruisingen.
- Voldoen aan de stand-still eis over verkeersveiligheid opgenomen in het IpVE.

4.7 Sociale veiligheid

BLVC plan ontwerp

De sociale veiligheid is opgedeeld in en onderverdeeld naar:

- Voor publiek toegankelijke locaties, zoals inrit, parkeerterrein en gebouwen hoe: eisen in pVE stellen aan sociale veiligheid

in takenpakket van: ontwerpende partijen

hierbij de werkwijze uit onderstaande publicaties te volgen:

CROW handboek sociale veiligheid in de verplaatsingsketen, publicatie 237

Handboek veilig ontwerp en beheer, sociale veiligheid in buitenruimte, gebouwen en woningen, Ita Luten, Manuel Lopez, ISBN 978-90-6868-485-8

4.8 Zelfredzaamheid en hulpverlening

Er wordt een omgevingsvergunning aangevraagd bij Bevoegd gezag lokale overheden/gemeenten.

Hierin zal worden aangegeven wat de eisen/voorwaarden zijn voor veiligheid op dit gebied, en ook door Bouwbesluit de aanvullende eisen op gebied van veiligheid door de Veiligheidsregio gesteld, met name de brandweer en OHD. Vastlegging in safety eisen, vraagspecificatie deel 1 en 2. Verder in BLVC plan en calamiteitenplan.

4.9 Machine veiligheid

Van toepassing bij directielevering, wissels en wisselaansturing.

4.10 Brandveiligheid

Er wordt een omgevingsvergunning aangevraagd bij Bevoegd gezag lokale overheden/gemeenten.

Hierin zal worden aangegeven wat de eisen/voorwaarden zijn voor veiligheid op dit gebied, en ook door Bouwbesluit de aanvullende eisen op gebied van veiligheid door de Veiligheidsregio gesteld, met name de brandweer en OHD. Vastlegging in safety eisen, vraagspecificatie deel 1 en 2. Verder in BLVC plan en calamiteitenplan.

5 Aanpak en producten

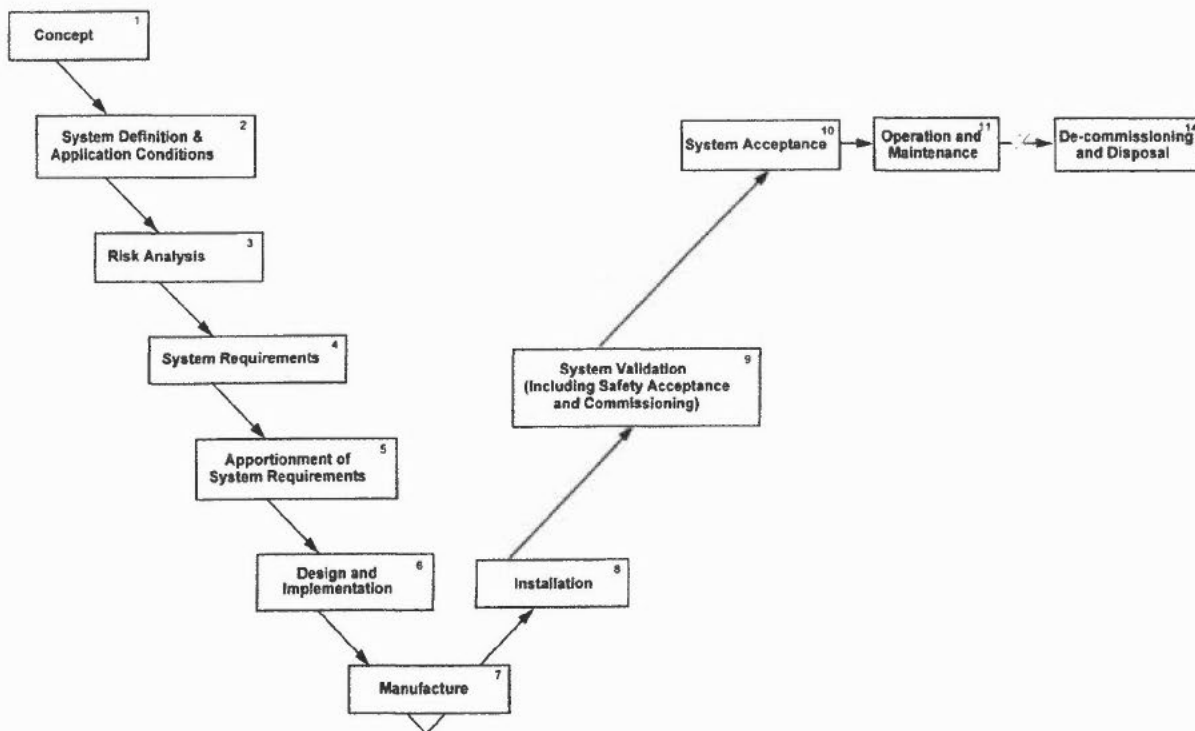
De veiligheid van het uiteindelijke systeem en het gebruik van het systeem wordt georganiseerd en geborgd door middel van het aanhouden van het V-model, conform de RAMS-lifecycle uit CENELEC EN50126. Het principe van het V-model is dat het volgen van de getoonde route een veilige exploitatie en beheer & onderhoud van het tramsysteem waarborgt.

5.1 System Engineering

Cenelec EN50126 wordt gebruikt vanwege de structuur die het volgt, ten behoeve van de dossiervorming, als kapstok.

Niet vanwege de bewijslast vanuit System engineering. Het betreft immers geen nieuwe Infrastructuur, maar een één-op-één vervanging. Hierbij voldoet de methode CSM_REA uitstekend. Alleen de delta's worden beschouwd, en niet het gehele systeem wordt beschouwd, alleen de totale integratie van delta's op basis van de trias organisatie<>Infrastructuur<>materieel.

Deze delta's zijn aangegeven in het reeds eerder genoemde SRS/VS1, eisenboom. Er is een intrinsieke relatie ontstaan vanuit het IPVE 5.0, maar deze zal niet via de tracering van eisen worden afgelopen. SRS/VS1 is het uitgangspunt.



V-

model van een spoorwegsysteem (EN50126 (2017))

5.2 Borging

De integraliteit van het vervoersysteem moet worden geborgd in een stelsel van normen, voorschriften, procedures, etc.

Daarvoor is een SRS/VS1. De eisen uit dit SRS/VS1 de basis voor de normen, voorschriften, procedures, etc. van de deelsystemen.

Bij veiligheidsrisico's zal de werkwijze uit de Common Safety Methods for Risk Evaluation and Assessment (CSM REA) worden gehanteerd. Deze werkwijze wordt ook geadviseerd vanuit het VZS. Conform de CSM REA is het niveau van veiligheid verankerd in hetzij (1) normen en richtlijnen, hetzij (2) de gebleken veiligheid van een referentiesysteem, hetzij (3) de kwantitatieve norm. Eventuele SRAC's (Safety Related Application Conditions) (veiligheidsgerelateerde randvoorwaarden voor gebruik) worden opgenomen in de Hazard log.

Bij risico's die door de maatregelen direct gemitigeerd worden zal de hazard log verwijzen naar bewijsvoering van de maatregel of de veiligheidseis die gesteld wordt. Voor alle risico's die gemitigeerd zijn zal geen veiligheidsverantwoordings plaatsvinden en zullen risico's niet in termen van kansen en effecten omschreven worden. Het resultaat van het doorlopen van de bovenstaande stappen is een projectspecifieke Hazard log.

5.2.1 Hazardlog

In deze Hazard log zijn alle veiligheidsmanagementactiviteiten, identificatie en analyse van hazards, SRAC's en open punten vastgelegd inclusief verwijzingen. Door het risicoprofiel wat ontstaat is te verifiëren of de veiligheidsdoelstellingen - stand still en ALARP – zijn behaald. Parallel hieraan wordt het veiligheidsdossier opgezet. Dit dossier dient als veiligheidsbewijsvoering waarmee aangetoond kan worden dat het proces zorgvuldig is doorlopen en risico's zijn beheerst.

1. Risicoinventarisatie en-evaluatie vindt plaats om maatregelen te bepalen waarmee de veiligheid op het gewenste niveau kan worden gebracht.
2. Verificatie en validatie zijn belangrijke controlemiddelen om te borgen dat het proces van systems engineering het gewenste resultaat oplevert. Verificatie houdt in dat wordt gecontroleerd of voldaan is aan alle eisen die voor die processtap gelden, dit is vooral een controle 'op papier'.
3. Bij validatie wordt beoordeeld of het (deel)systeem geschikt is voor gebruik. Deze beoordeling wordt veelal gebaseerd op praktijktests.
4. Systeemintegratie is de activiteit die ervoor moet zorgen dat alle deelsystemen samen een werkend geheel gaan vormen. Systeemintegratie begint met het formuleren van raakvlakeisen voor deelsystemen en eindigt met het samenvoegen van die deelsystemen en het testen van de correcte samenwerking tussen die systemen.

In de veiligheidsontwikkeling wordt voor een systeem of proces aangetoond dat:

- het onder nominale omstandigheden goed functioneert;
- falen niet tot onveilige situaties kan leiden;
- verwachte invloeden van buitenaf geen onveilige situaties veroorzaken;
- alle functies die veiligheidsrelevant zijn beproefd zijn voordat het in gebruik is gesteld.

Tevens wordt aangegeven aan welke voorwaarden moet worden voldaan om het systeem of proces veilig te kunnen gebruiken. Integraal safety management vereist een generiek (globaal) plan voor de algemene veiligheidsaanpak en een specifiek, gedetailleerd veiligheidsplan voor iedere door te voeren wijziging.

Integrale veiligheidsborging heeft betrekking op het geheel van onderling samenhangende deelsystemen ('het geheel is meer dan de som der delen'). De deelsystemen betreffen zowel techniek (infra en materieel) als de operatie (verkeersleiding, vervoer, beheer en onderhoud).

Hierbij gaat het er vooral om of de veiligheid van het systeem als geheel robuust is:

- Hoe tolerant is de systeemveiligheid voor een fout in één deelsysteem?
- Is er in het ene deelsysteem voldoende rekening gehouden met de eigenschappen van het andere deelsysteem in bijzondere omstandigheden of situaties?

De samenwerking tussen de voor deze deelsystemen verantwoordelijke partijen is een (afgeleide) randvoorwaarde voor integrale veiligheid. Integraal safety management is het planmatige proces (zie kader) met de stappen zoals in de vorige paragraaf beschreven, om de robuustheid te onderzoeken en waar nodig maatregelen te nemen wanneer het risico te groot wordt bevonden.

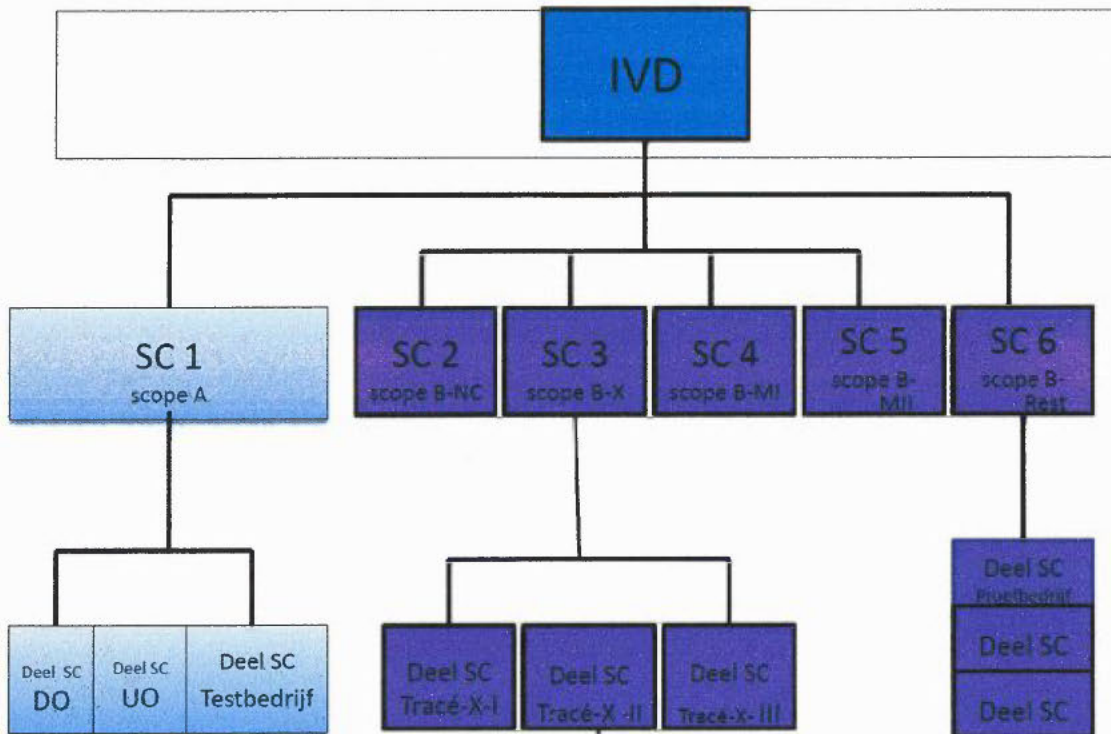
De integrale veiligheid van de railsysteem PU wordt geborgd doordat:

- één instantie verantwoordelijk is voor systeemintegratie en (veiligheids)validatie;
- de veiligheid van wijzigingen in de verschillende deelsystemen, -processen en contracten integraal wordt verantwoord met een expliciete planmatige aanpak volgens de normen [EN50126] en [EN50129].

5.3 Op te leveren safety documenten

1. Integraal Safety Case (ISC VRT) verantwoordelijk Safetymanager VRT :
 - o inclusief V en V plan en V en V rapport;
 - o één centrale Hazardlog en rapportage;
2. onderliggende Safetcases :
 - A. Scope A > Safety Case 1, verantwoordelijk Opdrachtnemer :
 - I. deelSC DO
 - II. deelSC UO
 - III. deelSC testbedrijf
 - B. Scope B >
 - I. SafetyCase 2, verantwoordelijk Safetymanager VRT :
SC NC > Nieuwegein City
 - II. SafetyCase 3, verantwoordelijk Safetymanager VRT :
SC B-XI > Tracé X toelating reizigersvervoer mogelijk maken technische koppeling
SC B-XII > Tracé X verificatie exploitatie 41mtr en 75 mtr trams
SC B-XIII > Tracé X test- en proefbedrijf exploitatiekoppeling vervoerskundige koppeling
 - III. SafetyCase 4, verantwoordelijk Safetymanager VRT :
SC B-MI > CAF materieel toelating
 - 33 mtr. Tracé C/D
 - 67 mtr. Tracé C/D
 - IV. SafetyCase 5, verantwoordelijk Safetymanager VRT :
SC B-M II > CAF materieel toelating
 - 41 mtr CAF gehele tracé
 - 75 mtr CAF gehele tracé
 - V. SafetyCase 6, verantwoordelijk Safetymanager VRT :
SC B-R > Rest, deels uit ander SC/projecten :

- a. Proefbedrijf
- b. OCC
- c. OBI
- d. VK sporen



Licht blauw is scope A Opdrachtnemer (fase 7 t/m 10). Paars is scope B Opdrachtgever. Blauw is overig integrale veiligheid.

5.3.1 Review en versiebeheer

Review dient te gebeuren op de veiligheidsdocumenten, zie daarvoor paragraaf 5.5 voor status safety gerelateerde documentatie, waarin aangegeven is welke documenten door wie worden gereviewed.

5.4 Planning en fasering

Overzicht van de hoofdplanning specifiek voor Veiligheids gerelateerde deliverables. Dit betreffen producten specifiek in het kader WLS, ten behoeve van de vergunningen art. 10. en V en G dossiers in kader arbeidswetgeving tesamen in opleverdossier in kader van systeemveiligheid.

Hierbij wordt deze planning ingepast op de onderstaande VRT mijlpalen:

- | | |
|---|---------------------|
| • Uitvoeringsbesluit | 25-09-2018 |
| • Start inschrijvingsfase ombouw SUNIJ-lijn | oktober 2018 |
| • Komst 1 ^{ste} twee 41 meter trams | eind januari 2019 |
| • Type toelatingsvergunning 41 meter materieel | juli 2019 |
| • Gunning (definitief) ombouw SUNIJ-lijn | april 2019 |
| • Start uitvoering | mei 2019 |
| • Start tramvrijeperiode | 01-06-2020 |
| • Start SUNIJ-lijn exploitatie lage vloer materieel | 21-08-2020 |
| • Doorkoppeling Uithoflijn gereed (tracé-X) | begin december 2020 |
| • Acceptatiebesluit | Q12021 |

5.4.1 Fasering

Fases te onderkennen ten behoeve van safety management.

1. vergunningstraject

Planning gebaseerd op 5 vergunningen aan te vragen. Dit is besloten in overleg met Beheerder en IL&T dd. 10 december 2018.

De 5 vergunningen zijn :

A. Vergunning A Ombouw

Integraal Safety Case (IVD VRT) verantwoordelijk Safetymanager VRT :

- inclusief V en V plan en V en V rapport;
- één centrale Hazardlog en rapportage;

Safety Case 1, verantwoordelijk Opdrachtnemer :

- deelSC DO
- deelSC UO
- deelSC testbedrijf

SafetyCase 6, verantwoordelijk Safetymanager VRT :

SC B-R > Rest, deels uit ander SC/projecten :

- Proefbedrijf
- OCC
- OBI
- VK sporen

B. Vergunning B Nieuwegein-City

SafetyCase 2, verantwoordelijk Safetymanager VRT :

SC NC > Nieuwegein City

C. Vergunning B TRacé X

SafetyCase 3, verantwoordelijk Safetymanager VRT :

SC B-XI > Tracé X toelating reizigersvervoer mogelijk maken technische koppeling

SC B-XII > Tracé X verificatie exploitatie 41mtr en 75 mtr trams

SC B-XIII > Tracé X test- en proefbedrijf exploitatiekoppeling vervoerskundige koppeling

D. Vergunning B Materieel I

SafetyCase 4, verantwoordelijk Safetymanager VRT :

SC B-MI > CAF materieel toelating

33 mtr. Tracé C/D

67 mtr. Tracé C/D

E. Vergunning B Materieel II

SafetyCase 5, verantwoordelijk Safetymanager VRT :

SC B-M II > CAF materieel toelating

41 mtr CAF gehele tracé

75 mtr CAF gehele tracé

Te beginnen bij voorlopig informatiedossier en eindigen met verlening vergunning. Doorlooptijd 6 tot 9 maanden per vergunning . Per informatiedossier :

1. Opzetten "leeg" voorlopig informatiedossier voor formele start overleg IL&T en RUD
2. Opzetten completeren safetycase :
 - a. Opzetten Hazardlog
 - b. Hazops/RI&E's
 - c. Hazard rapport incl. Hazard Log gevalideerd (SRAC's)
 - d. V & V
 - e. FAT/FIT rapport(en)/productcertificaten aanwezig
 - f. SAT/SIT rapport(en) aanwezig
 - g. ISA rapport(en) incl ISA logboek aanwezig
 - h. Concessieverlener geïnformeerd
 - i. Tijdig geïnformeerd i.v.m. opleiding/instructie (voldoende baan/materieelbekendheid)
 - j. Tijdig geïnformeerd i.v.m. opleiding/instructie Aanpassingen werkplek VL (hardware/software)
 - k. Repeterend overleg beheerder/IL&T
3. Opleveren informatiedossier : definitieve SC plus zienswijze exploitant en beheerder
4. Aanvraag vergunning
5. Borgen vergunningvoorwaarden

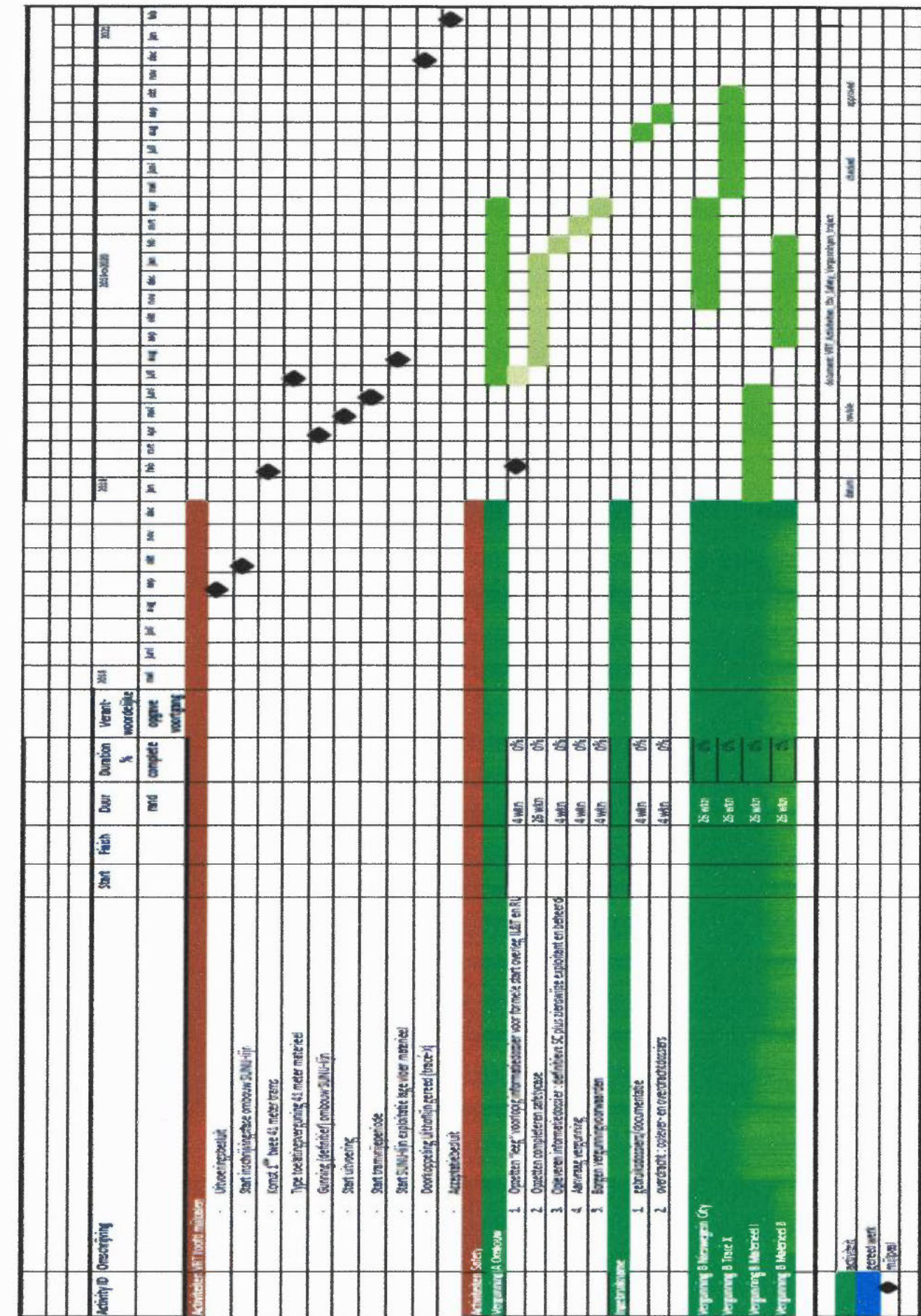
2 Ingebruikname

1. gebruiksdossiers/documentatie :
 - a. V en G dossiers
 - b. Plan Veilige Berijdbaarheid gevalideerd
 - c. Calamiteitenplan aanwezig
 - d. RAMS(HE) dossier
 - e. Plan Veilige Berijdbaarheid gevalideerd
 - f. BLVC Plan gevalideerd en in uitvoering
2. overdracht : oplever- en overdrachtdossiers

Planning in overzicht, in eerste instantie op hoofdactiviteiten voor vergunning A Ombouw, overige vergunningen als gehele deliverables. Later in detail verder uit te werken, naar behoefte.

5.4.2 Planning

Zie planning.



5.5 Safety gerelateerde documentatie onderhoud en status

In dit onderdeel wordt beschreven de manier van onderhoud van de safety gerelateerde documenten en de de actuele status.

Acceptatie en vrijgave

De door safety geleverde documenten volgen het project interne acceptatie en vrijgave proces. Vervolgens volgt beoordeling en acceptatie door de ISA. Zolang IL&T het statement kan volharden, dat geen formele toets aan de Wet Lokaalspoor voor VRT benodigd is, zal geen beoordeling en acceptatie door de IL&T gevraagd worden.

Oplevering producten en planning

De oplevering van safety producten is gekoppeld aan de mijlpalen in de projectplanning VRT, zie hiervoor onderdeel planning.

Toetsing: binnen VRT project organisatie

Voor de toetsing van safety documentatie binnen het projectteam VRT zal de safety manager VRT zo veel mogelijk gebruik maken van de inzet en expertise van de projectteam VRT.

Safetyboard

Voor het behalen van onderstaande strategische doelen zal de safety manager VRT gebruik maken van advisering door het safetyboard.

Independent Safety Assessor (ISA)

Voor het toetsen op de technisch inhoudelijke veiligheidszaken zal de D&C aannemer een Independent Safety Assessor (ISA) inzetten. Verificatie bestaat uit het onafhankelijk toetsen of de producten (ontwerpen, fabricage, samenbouw) die aan het eind van de 'life cycle stap' zijn geproduceerd aan de in het begin van de stap gestelde eisen voldoen'. De ISA controleert of zowel de verificatie als de validatie van de veiligheid relevante werkzaamheden/ producten aan de gestelde eisen voldoet. Dit geschiedt op basis van een combinatie van procestoetsen en inhoudelijke (product)toetsen.

Daarnaast vindt er een validatie plaats waarbij de functionaliteit van de (deel)installaties individueel en in combinatie met elkaar wordt getoetst tegen de gestelde functionele eisen. De scope, de werkwijze van valideren en de resultaten van de validatie worden beoordeeld door de ISA.

Extern uitgevoerde veiligheidsanalyses

Voor de gebieden met hogere of meerdere complexe risico's zal de VRT externe veiligheidsanalyses laten uitvoeren die als review op de ontwerpen meegaan.

Toetsing vanuit opdrachtgever AM

De toetsing van documenten van het projectteam VRT aangeleverd aan de AM, gebeurt in principe door deskundigen vanuit de AM. De AM heeft hiervoor een toets coördinator en een toetsingskader. Hierin is aangegeven welke personen, welke documenten en op welke disciplines de toetsing door de AM betrekking heeft, zoals baan, bovenleiding, beveiliging, haltes, functionele toetsing, verkeerskunde en vervoerskunde. **Let wel, het is niet noodzakelijk alle documenten ter acceptatie aan te beiden aan AM. Plannen zullen interne acceptatie en vrijgave krijgen en ter informatie worden aangeboden aan de safetyboard, waar OVAM is aangehaakt. Voor onderdelen van het op te leveren informatiedossier geldt wel acceptatie, dat zijn de onderliggende ISC en deel SC en aanverwante producten.**

Rapportagelijnen safety

Hieronder volgt een beschrijving van de rapportagelijnen voor de documenten die vanuit het safety management zijn voortgebracht.

Opstellen, controleren, autoriseren en accepteren van safety documenten

Activiteit	Opstellen	Controleren	Autoriseren	Accepteren AM	Accepteren ISA	Accepteren IL&T
Bedrijf	VRT	VRT	VRT	AM	Tuv Rheinland	
Functie	Safety management	Technisch manager	Project manager	Safety manager AM	Lead assessor	
Personen	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	

Tabel: activiteiten bij safety documenten opstellen, acceptatie en onderhoud

Acceptatie door AM

De acceptatie vanuit de AM zal het projectteam VRT verzoeken van de volgende rollen/ personen:

- Safety manager AM – [REDACTED]

Op te stellen safety documenten

Bovenstaande werkwijze geldt voor de documenten die opgesteld worden door de safety manager VRT of onder zijn redactie.

Status safety documenten

De status is per december 2018. Zie hieronder.

Titel & versie

Toelichting

Afsluiting fase / Besluit Vervoerkundige
Koppeling en Grootschalige Vervanging
Infrastructuur fase 2
Versie 1.0, 20-02-2017, 81A3AB8B

Met dit document wordt de definitiefase afgerond en toestemming
gegeven voor de start van de uitwerkingsfase.

IPVE Tramvervoersysteem Regio Utrecht
Versie 5.0, 1 oktober 2014, 8186E174

Het primaire doel van het IPvE is om kaders te geven vanuit waar de
ontwikkeling van het zowel bestaande als nieuw tramnetwerk kan
plaats vinden. Daarmee is het de referentie om SMART eisen af te
leiden voor de deelprojecten.

VZS-Regiotram Kaderdocument
v 4.0, 15 november 2013

Belangrijke referentie voor het PPIV.

PROJECTPLAN AANBESTEDING- EN
UITVOERINGSFASE VRT
CONCEPT, 6 september 2018, Versie 0.4

Dit is het projectplan voor de aanbesteding en uitvoering van het
deelproject voor vernieuwing van de infrastructuur op de tracédelen
A - D.

a) Ik mis een beschrijving hoe kwaliteitsmanagement geborgd is, en
dan met name reviewproces en versiebeheer.

Veiligheidsmanagementplan Vernieuwing
Regionale Tramlijn
Versie 4.0, 22 mei 2018

Beschrijving van de systematische aanpak van risicomangement en
veiligheidsbewijsvoering tot en met fase 6.

Project Programma van Eisen Vernieuwing
Regionale Tramlijn (VRT)
Versie 1.0, 19 oktober 2017

Met dit document wordt de scope van de infravernieuwing verder uitgewerkt en wordt een object breakdown structure bepaald in relatie met het PU assestregister.

CRS eisen in Relatics

In een aantal ontwerpateliers is het IPVE nader uitgewerkt in klanteisen.

besprekingsverslagen ontwerpateliers

Verificatierapport VRT
D_00179, Versie 2.0, 6 juli 2018

In dit document wordt het referentieontwerp aan systeemeisen geverifieerd, worden klanteisen aan systeem- en proceseisen geverifieerd en worden afwijkingen ten opzichte van de OVS'n gemotiveerd.

VS deel 1

Vraagspecificatie Deel 1 Producteisen

VS deel 2

Vraagspecificatie Deel 2 Proceseisen

Safety Case Vernieuwing Regionale tramlijn
BF4761R002F1.0, 30 mei 2018

6 Bijlagen

01.Afkortingenlijst

Begrip afkorting	Omschrijving
AHOB	Automatisch Halve Overweg Bomen
ALARP	As Low As Reasonably Practicable (Afkortingenlijst haalbaar en betaalbaar). Een principe dat gebruikt wordt om het effect van veiligheidsmaatregelen te wegen en te optimaliseren. In het afwegingskader gaat het onder andere om aanvaardbare maatschappelijke kosten en veiligheidswinst.
CAF	Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles S.A.
DRU	Dienstregelingsuur
FTLVM	Faciliteren Testen Lagevloer Materieel (project)
GVI-1	Grootschalige vervanging infrastructuur fase 1 (2012-13-14) tracé A,B,C
GVI-2	Grootschalige vervanging infrastructuur fase 2 (2018-2020) tracé C,D
ILT	Inspectie leefomgeving & transport
KES	Klanteisenspecificatie
LCC	Life Cycle Costs
LCC analyse	De LCC analyse is een methode die de totale kosten: investering, instandhouding en restwaarde van verschillende Assets tijdens hun levenscyclus berekent.
LVM	Lage vloer materieel
LVO	Levensduur verlengend onderhoud van Assets
MIP	Meerjaren Investeringsprognose
MJO	Meerjaren Onderhoudsplan
MT	Managementteam
NGZ	Nieuwegein Zuid
NTR	Nieuwe Tram Remise
NUT	Nieuwe Utrechtse Tramlijn
OCC	Operational Control Center
OHC	Onderhoudsconcept
OV	Openbaar Vervoer
OBI	Overweg Beveiliging Installatie. De installatie inclusief overwegbomen welke de Overweg afsluit indien de tram nadert en passeert.
OG	Opdrachtnemer
ON	Opdrachtnemer
OV-AM	Onderdeel Openbaar Vervoer, afdeling Assetmanagement
OVS	Ontwerp Voorschriften
PCA	Proces aannemer (=Strukton, onderhoudspartij infrastructuur SUNIJ)
PLVM	Passeren LVM
POUHL	Projectorganisatie Uithoflijn

Begrip afkorting	Omschrijving
PVR	Profiel van Vrije Ruimte. Het omgrenzingsprofiel van de tram. Gebied van de Infrastructuurvoorziening waarbinnen zich geen vaste voorwerpen mogen bevinden.
PvE	Programma van Eisen. Een gestructureerde verzameling van alle eisen aan een op te leveren product of proces
PU	Provincie Utrecht (als organisatie zijnde)
RAMS	Reliability, Availability, Maintainability and Safety. Een analyse die de aspecten betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid van een product/systeem. Aan de hand van deze aspecten is de gewenste kwaliteit van de primaire prestatie te beschrijven, te bepalen en te monitoren.
RASCI	Responsible, accountable, supporting, consulted, informed
RU/RTU	Regiotram Utrecht
SIG	Schweizer Industrie Gesellschaft (huidige trams)
SSK	Standaard Systematisch Kostenramer
SUNIJ-lijn	Sneltram Utrecht Nieuwegein IJsselstein
TEJ/JBP	Tijdelijke Eindhalte Jaarbeursplein (nu JBP)
TCO	Total Cost of Ownership. De TCO analyse zijn de life cycle costs plus de indirecte gerelateerde kosten tijdens hun levenscyclus: uitgaven die nodig zijn om de Assets operationeel te maken en te houden tijdens de gebruiksfase van de Assets.
TRU	Tramvervoersysteem Regio Utrecht. Alle noodzakelijke Activiteiten en Assets van het regionale tramvervoer dat gericht is op het vervoeren van Reizigers van Halte naar Halte via een gedefinieerde route volgens de dienstregeling.
TVB	Taken, Verantwoordelijkheden en Bevoegdheden
UHL	Uithoflijn. Deel van het Tramsysteem Regio Utrecht vanaf Utrecht Centraal naar de Uithof.
VMS	Verkeers Management Systeem. Het geheel aan Activiteiten ((menselijke) processen) en Assets(middelen) dat ervoor zorgt dat de vraag en aanbod in het tramverkeer naar tijd en plaats, met als doel een zo goedmogelijk functionerend Tramvervoersysteem. De nadruk ligt dus op tramverkeer. Verkeersmanagementsysteem gaat over het beïnvloeden van gedrag (zoals routekeuze, reistijdstip, rijgedrag) via onder meer reisinformatie.
VETAG	Vehicle Tagging. verkeerslichtbeïnvloeding.
VK	Vervoerkundige koppeling
VRI	Verkeers Regel Installatie
WLS	Wet Lokaal Spoor

02. Begrippenlijst

Begrip	Omschrijving
Aspecteis	Een eis die betrekking heeft op een specifieke eigenschap of hoedanigheid van een systeem zoals veiligheid, beschikbaarheid, betrouwbaarheid, vormgeving.
Assetmanagementsysteem	Het Assetmanagementsysteem omvat het geheel aan activiteiten dat ervoor zorgt dat de prestatie van de fysieke onderdelen/objecten van TRU gemonitord, bestuurd en beheerd wordt.
Assetmanagementsysteem (substelsysteem)	Het geheel aan Activiteiten ((menselijke) processen) en Assets (middelen) dat ervoor zorgt dat de prestatie van de fysieke onderdelen/objecten van Tramvervoersysteem gemonitord, bestuurd en beheerd wordt
Beheer en onderhoudsactiviteiten	De Activiteiten die voor een Asset worden uitgevoerd met het doel de prestaties van de functies van de Asset gedurende de levensduur op het kwaliteitsniveau in stand te houden.
Beschikbaarheid (Availability)	Het vermogen van een Asset in een toestand te zijn om de vereiste functie onder bepaalde omstandigheden op een bepaald moment of gedurende een bepaald tijdsinterval uit te voeren, ervan uitgaande dat de vereiste externe hulpbronnen functioneren.
Bestuur Regio Utrecht (BRU)	Bestuur Regio Utrecht is een samenwerkingsverband van negen gemeenten in de regio Utrecht. Bunnik, De Bilt, Houten, IJsselstein, Nieuwegein, Stichtse Vecht, Utrecht, Vianen en Zeistwerken aan verbetering van de bereikbaarheid, de leefbaarheid en de economische ontwikkeling van het gebied. BRU tot 31-12-2014, verder provincie Utrecht.
Betrouwbaarheid (Reliability)	De waarschijnlijkheid dat een Asset of activiteit een vereiste functie kan uitvoeren onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval.
Bevoegd gezag	Het Bevoegd Gezag is de organisatie (onder andere het bestuursorgaan) dat bevoegd is om besluiten te nemen en keuzes te maken.
Bindend document	Bepalingen gesteld in deze documenten stellen eisen waaraan dient te worden voldaan
Brondocument	Een geldig verklaard document (nota, rapport, ontwerp, memo, etc.) dat een rechtvaardiging voor een of meer eisen bevat.
Calamiteit	Een ongewenst voorval waarbij: De fysieke gezondheid van personen of meerdere personen direct gevaar loopt en hulp noodzakelijk is.- En/of er sprake is van dermate grote schade aan goederen dat direct en professioneel ingrijpen noodzakelijk is, en waardoor bedrijfsprocessen worden verstoord.- Een maatschappelijk gevaar (gevaar voor de samenleving)brand, terreurdaad, natuurgeweld.- De fysieke gezondheid van personen of meerdere personen direct gevaar loopt en hulp noodzakelijk is.- En/of er sprake is van dermate grote schade aan goederen dat direct en professioneel ingrijpen noodzakelijk is, en waardoor bedrijfsprocessen worden verstoord.- Een maatschappelijk gevaar (gevaar voor de samenleving)brand, terreurdaad, natuurgeweld.
Eindpunt	Eindpunt van de bestemming van Rollend Materieel waarin verschillende voorzieningen geconcentreerd zijn. Met de voorzieningen worden faciliteiten (onder andere pauzeren) voor het personeel van TRU bedoeld.
Eis	Een beschrijving van een noodzakelijke eigenschap van een te leveren product of dienst.
Externe raakvlakkeis	Een eis die wordt gesteld aan de interactie op het grensvlak van het Tramvervoersysteem met de gedefinieerde externe raakvlakken: Reizigers, Bevoegd gezag, Omringende beheerders, Omringende vervoerders, Hulpdiensten en Omgeving.
Functionele eis	Een beschrijving van de noodzakelijke eigenschap aangaande de primaire functie van een functievervuller (Assets).
Gebouw	Het Gebouw is een locatie specifieke constructie die ruimte biedt voor activiteiten en assets waarvoor bescherming gewenst is tegen diverse klimaatomstandigheden.
Gebouw (Substelsysteem)	Het Gebouw is locatie specifieke constructie die ruimte biedt voor Activiteiten ((menselijke) processen) en Assets (middelen) waarvoor bescherming tegen weersinvloeden 11 gewenst is.

Begrip	Omschrijving
GVI-1	Grootschalige vervanging infrastructuur fase 1 (2012-13-14) tracé A,B,C
GVI-2	Grootschalige vervanging infrastructuur fase 2 (2018-2020) tracé C,D
Halte	De Halte omvat het geheel aan activiteiten en assets dat ervoor zorgt dat de Halte een comfortabele in- en uitstap biedt aan de reiziger.
Halte (Subsysteem)	Het geheel aan Activiteiten ((menselijke) processen) en Assets (middelen) dat ervoor zorgt dat de Halte een comfortabele in- en uitstap biedt aan de Reiziger.
Hulpdiensten	Een hulpdienst is de politie, brandweer of ambulance. Bij heel grote calamiteiten kunnen ook andere partijen betrokken zijn als het leger en de ME.
Infrastructuurvoorziening (Subsysteem)	Het geheel aan Activiteiten ((menselijke) processen) en Assets (middelen) dat ervoor zorgt dat het Rollend Materieel zich in het gehele tramnetwerk kan verplaatsen tussen Halte, Opstelsterrein en Werkplaats
Integraal Programma van Eisen (Systeemeisen)	Het Integraal (generieke) Programma van Eisen waarin verzameling van eisen aan een Tramvervoersysteem en gedefinieerde subsystemen opgenomen zijn. Systeemeisen vormen een kader voor de bestaande en toekomstige projecten van Tramvervoersysteem.
Interne raakvlakkeis	Een eis die wordt gesteld aan de interactie op het grensvlak tussen twee subsystemen. Bijvoorbeeld, tussen subsysteem Infrastructuurvoorziening en subsysteem Halte (voorbeeld is de instap).
Kruising	De Kruising is de constructie die ruimte en fundament biedt voor het kruisen van het TRU met andere infrastructuur.
Kruising (Subsysteem)	De Kruising is de constructie die ruimte en fundament biedt voor het kruisen van het Tramvervoersysteem met andere infrastructuur.
Laatste Stand der Techniek	De laatste technische ontwikkelingen van de afgelopen jaren uit de gehele geïndustrialiseerde wereld.
Langzaam verkeer	Wegverkeer met over het algemeen lage voortbewegingssnelheden, zoals voetgangers, ruiters, fietsers, bromfietsers en invaliden met hun vervoermiddelen.
Meerijkans	De kans dat een Reiziger daadwerkelijk mee kan en niet op de halte achterblijft ten gevolge van een volle tram.
Monitoren	Met monitoren wordt bedoeld dat van de assets real time bekend is wat de prestaties zijn zonder dat daar inspecties voor benodigd zijn.
NTR	Nieuwe Tram Remise
Nutsbedrijven	Hier worden bedrijven bedoeld die elektriciteit, gas- en drinkwatervoorziening aan het Tramvervoersysteem leveren.
OCC	Operational Control Center
OHC	Onderhoudsconcept
OV	Openbaar Vervoer
OBI	Overweg Beveiliging Installatie. De installatie inclusief overwegbomen welke de Overweg afsluit indien de tram nadert en passeert.
Omgeving	Omgeving dient breed te worden opgevat. Het betreft omwonenden, overig wegverkeer, omliggende overheidsinstellingen, instanties, organisaties. Kortom alle omgeving (statisch en dynamisch) die invloed heeft op het Tramvervoersysteem en die wordt beïnvloed door het Tramvervoersysteem.
Omringende beheerders	Beheerders die direct of indirect de prestaties van het TRU beïnvloeden.
Omringende vervoerders	Vervoerders die direct of indirect de prestatie van het TRU beïnvloeden.

Begrip	Omschrijving
Onderhoudbaarheid	De waarschijnlijkheid dat een bepaalde activiteit voor actief onderhoud voor een item onder gegeven gebruiksomstandigheden kan worden uitgevoerd binnen een vastgestelde tijd wanneer het onderhoud wordt uitgevoerd volgens vastgestelde voorwaarden en aan de hand van vastgestelde procedures en hulpbronnen. [EN50126: 1999]
Onderhoudsvisie	Een beschrijving van het onderhoudsplan met daarin de relevante en/of belangrijke factoren en actoren. Belangrijke factoren en actoren zijn de organisatie(vorm), de grootte van de organisatie, de verantwoordelijkheid van de organisatie het aanwezig zijn van financiële middelen, de aanwezigheid van reserveonderdelen.
Opstel terrein	Het Opstel terrein omvat het geheel aan activiteiten en assets dat ervoor zorgt dat het Rollend Materieel opgesteld en gestald kan worden.
Opstel terrein (Subsysteem)	Een terrein waar Rollend Materieel opgesteld en gestald kan worden.
Overweg	Kruising van een weg en de trambaan, aangeduid door middel van een andreaskruis.
Overwegbeveiliging	Het gehele systeem van objecten om een veilige Overweg te maken.
Qbuzz	Vervoersmaatschappij
Raakvlak (Interface)	De functionele en fysieke eigenschappen die dienen te bestaan voor het in samenhang functioneren van deelsystemen, processen of Assets op een gemeenschappelijke grens.
Referentiedocumenten	Een document welk ter informatie wordt aanbevolen.
Reistijd	Reistijd (TRU) is de periode/tijdsduur waarin de Reiziger vervoerd wordt met het tramvoertuig (Rollend Materieel) exclusief wachttijd op de Halte.
Reiziger	Een persoon die zich in het TRU bevindt in een tramvoertuig, in of uit het tramvoertuig stappend, op Halte en op weg naar/van Halte op (rol)trappen en in liften uitgezonderd personen die zich hier beroepshalve bevinden.
Reizigersvervoer	Tramvervoer met Reizigers.
Rollend Materieel	Het Rollend Materieel omvat het geheel aan activiteiten en assets dat ervoor zorgt dat de tramvoertuigen de reizigers kunnen vervoeren van Halte naar Halte.
Rollend Materieel (Subsysteem)	Het geheel aan Activiteiten ((menselijke) processen) en Assets (middelen) dat ervoor zorgt dat het tramvoertuigen de Reizigers kunnen vervoeren van Halte naar Halte.
Safety Case	Het gedocumenteerde bewijs dat een Asset of onderdeel van een Asset aan de gespecificeerde veiligheidseisen voldoet
RU/RTU	Regiotram Utrecht
SIG	Schweizer Industrie Gesellschaft (huidige trams)
SSK	Standaard Systematisch Kostenramer
SUNIJ-lijn	Sneltram Utrecht Nieuwegein IJsselstein
Sein	Lichtsignaal welke de trambestuurder attendeert op de werking van de Overwegbeveiligingsinstallatie.
SRS	System requirement specifications
Strategische beheerder/ systeemverantwoordelijke	De partij welke op basis van beleid en maatschappelijke behoefte doelen (functionele eisen) formuleert waaraan een object of systeem moet voldoen, evenals het borgen dat die doelen worden bereikt.
SUNIJ-lijn	Sneltram Utrecht Nieuwegein IJsselstein

Begrip	Omschrijving
Systems Engineering	Een interdisciplinaire benadering die bijdraagt aan het realiseren van succesvolle systemen.
Trambewegingen	Alle bewegingen die de trams maken. Dit betreft zowel de ritten voor Reiziger als het opstarten van de dienst en de bewegingen die nodig zijn voor beheer en onderhoud.
Tramvervoer	Openbaar vervoer van Reizigers per tram.
Tramvoertuigen	De voertuigen welke de reizigers vervoeren van halte naar halte en de voertuigen die gebruikt worden voor onderhoud aan de Infrastructuurvoorziening.
URTS	project voor treinbeveiliging apparatuur op NTR, IJthoflijn, Wisselstraat (GVI-1).
UHL	Uithoflijn. Deel van het Tramsysteem Regio Utrecht vanaf Utrecht Centraal naar de Uithof.
TRU	Tramvervoersysteem Regio Utrecht. Alle noodzakelijke Activiteiten en Assets van het regionale tramvervoer dat gericht is op het vervoeren van Reizigers van Halte naar Halte via een gedefinieerde route volgens de dienstregeling.
TVB	Taken, Verantwoordelijkheden en Bevoegdheden
UHL	Uithoflijn. Deel van het Tramsysteem Regio Utrecht vanaf Utrecht Centraal naar de Uithof.
Validatie	Bevestiging door onderzoek en het verschaffen van objectief bewijsmateriaal (validatiemethode) dat aan bepaalde eisen voor een specifiek beoogd gebruik is voldaan.
Veiligheid	Mate van onaanvaardbaar risico of gevaar ofwel de maat voor het gevaar dat een systeem kan opleveren voor mensen.
Verificatie	Bevestiging door onderzoek (verificatiemethode) en het verschaffen van objectief bewijsmateriaal dat aan de specifieke eisen is voldaan.
Verkeersknooppunt	Het betreft complexe kruisingen waarbij een trambestuurder assistentie behoeft in het geval van uitval van systemen (bijv. het geval van het resetten van wisselcomplex of in geval van uitval een VRI). Het gaat om het behalen van betrouwbaarheid van de dienstverlening.
Verkeersmanagementsysteem	Het Verkeersmanagementsysteem omvat het geheel aan activiteiten en assets dat ervoor zorgt dat de vraag en aanbod in het tramverkeer naar tijd en plaats, met als doel een zo goed mogelijk functionerend TRU.
Verkeersmanagementsysteem (Subsysteem)	Het geheel aan Activiteiten (menselijke processen) en Assets (middelen) dat ervoor zorgt dat de vraag en aanbod in het tramverkeer naar tijd en plaats, met als doel een zo goed mogelijk functionerend Tramvervoersysteem.
VK	Vervoerkundige koppeling
Wachttijd	Wachttijd (TRU) is de periode/tijdsduur dat de Reiziger wacht op de Halte om vervoerd te worden.
Werkplaats	De Werkplaats omvat het geheel aan activiteiten en assets dat ervoor zorgt dat het Rollend Materieel onderhouden en gereinigd kan worden.
Werkplaats (Subsysteem)	Het geheel aan (menselijke) Activiteiten en middelen (Assets) (zoals gebouwen en installaties) dat ervoor zorgt dat het Rollend Materieel onderhouden en gereinigd kan worden.
Wet- en Regelgeving	De wet- en regelgeving die van toepassing is op het Tramvervoersysteem.
Zelfredzaamheid	Het vermogen van mensen om bij zware ongevallen of rampen zichzelf (zonder professionele hulpverlening) in veiligheid te brengen c.q. enige tijd te redden.
Zitplaatskans	De kans dat reizigers kunnen zitten als ze een reis met TRU gaan maken.

