

RAPPORT

Zuidelijke Spoor aansluiting Chemelot

Leefbaarheidsstudie Gemeente Sittard-Geleen

Klant: Provincie Limburg en Gemeente Sittard-Geleen

Referentie: I&BBF1945101100R001F02

Versie: 02/Finale versie

Datum: 20 juli 2017

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Amerikalaan 110
6199 AE Maastricht Airport
Netherlands
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 78 48 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Zuidelijke Spoor aansluiting Chemelot

Ondertitel: Leefbaarheidsstudie
Referentie: I&BBF1945101100R001F02
Versie: 02/Finale versie
Datum: 20 juli 2017
Projectnaam:
Projectnummer: BF1945101100
Auteur(s): Niek Bech

Opgesteld door: Jan Nuesink, Jannie Bijzet

Gecontroleerd door: Jan Nuesink

Datum/Initialen: 20 juli 2017

Goedgekeurd door: Niek Bech

Datum/Initialen: 20 juli 2017

Classificatie

Vertrouwelijk



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Samenvatting	4
2	Inleiding	8
2.1	Doel	8
2.2	Scope	8
2.3	Uitgangspunten	9
3	Zuidelijke Spoor aansluiting Chemelot	10
4	Beleid en wetgeving	11
4.1	Algemeen	11
4.2	Externe veiligheid	11
4.3	Geluid	11
4.4	Trillingen	12
4.5	Luchtkwaliteit	13
4.6	Verkeersveiligheid	13
5	Aanpak beoordeling leefbaarheidseffecten	14
5.1	Uitgangspunten	14
5.2	Beoordelingswijze	16
6	Externe Veiligheid	17
6.1	Uitgangspunten	17
6.2	Effecten project	18
6.3	Conclusies	18
7	Geluid	20
7.1	Uitgangspunten	20
7.2	Effecten project	22
7.3	Conclusies	23
8	Trillingen	24
8.1	Uitgangspunten	24
8.2	Effecten project	25
8.3	Conclusies	26
9	Luchtkwaliteit	27
9.1	Uitgangspunten	27

9.2	Effecten project	28
9.3	Conclusies	29
10	Verkeersveiligheid	30
10.1	Uitgangspunten	30
10.2	Verkeersafwikkeling Turborotonde (rijrichting Stein > Geleen)	32
10.3	Spoorwegovergang in relatie tot de rotonde (rijrichting Geleen > Stein)	34
10.4	Conclusies	35
11	Conclusies en aanbevelingen	36

Bijlagen

- 1. Bronnen**
- 2. Transportaantallen externe veiligheid**

1 Samenvatting

Inleiding

In de stuurgroep / regiegroep Chemelot 2025 van juli 2016 is afgesproken om een onderzoek uit te laten voeren naar de effecten van Zuidelijke Spoor aansluiting Chemelot (ZSC) op de leefbaarheid in de omgeving van Sittard-Geleen. Dit onderzoek is met name van belang voor de gemeente Sittard-Geleen om een beter beeld te krijgen over de impact van de ZSC. De resultaten worden gebruikt in de besluitvorming door het college van B&W en de gemeenteraad over de financiële bijdrage van de gemeente aan het project ZSC.

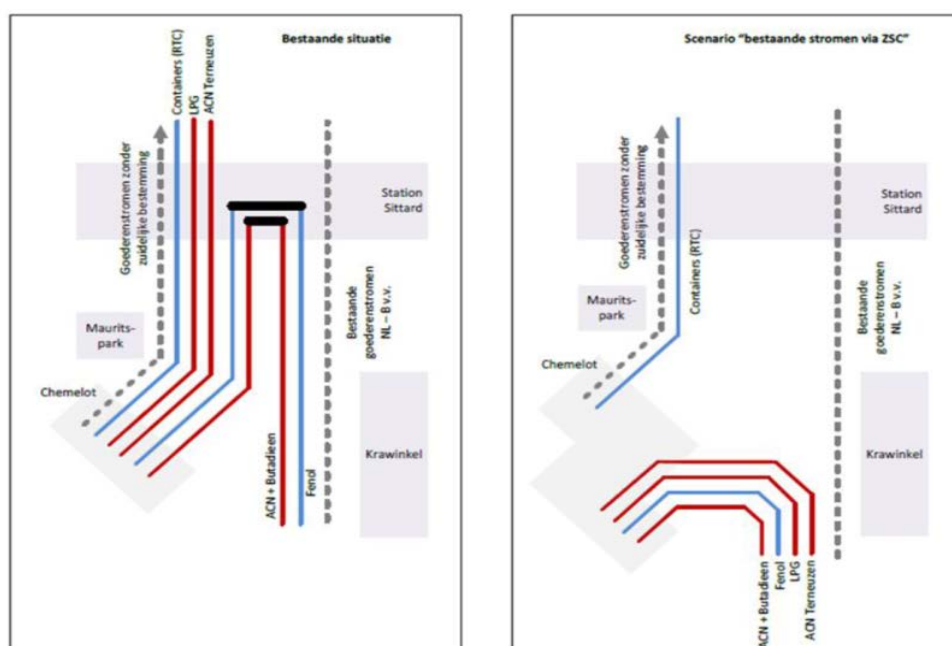
In dat kader zijn twee onderzoeken uitgevoerd in opdracht van de Provincie Limburg en de gemeente Sittard-Geleen:

1. Een studie naar de effecten van de ZSC op de leefbaarheid. Dit betreft een vergelijking van de IST en de SOLL, waarbij de effecten van de ZSC zo veel mogelijk worden gekwantificeerd (basisjaar 2016).
2. Een Quick Scan van de toekomstige spoorontwikkelingen op het emplacement Sittard, waarbij zowel de autonome groei als regionale ontwikkelingen zijn meegenomen in de prognoses voor de jaren 2020 en 2030. Daarnaast wordt een globale kwalitatieve indicatie gegeven van de effecten op de thema's geluid en externe veiligheid.

Dit rapport betreft de resultaten van de eerste studie. Deze studie maakt gebruik van gegevens afkomstig van ProRail en worden aangevuld met gegevens uit de Quick Scan, met name voor het thema geluid.

Uitgangspunten

Deze studie heeft tot doel om een duidelijker beeld te geven van de verwachte impact van de nieuwe Zuidelijke Spoor aansluiting Chemelot op de leefbaarheid in de gemeente Sittard-Geleen, in het bijzonder in de relevante wijken Stationsgebied, Sanderbout, Mauritspark en Krawinkel.



Figuur 1.1: Schematische weergave van afwikkeling goederentreinen zonder en met ZSC

Deze leefbaarheidsstudie gaat in op de bepalende (milieu-)thema's geluid, externe veiligheid, trillingen, luchtkwaliteit en verkeersveiligheid als onderleggers voor de (beleefde) kwaliteit van de woonomgeving. De vraag is steeds: wat is het verschil qua effecten bij gebruik van de nieuwe aansluiting versus de bestaande situatie waar momenteel 2 goederentreinen (4 treinbewegingen) en in de toekomst naar verwachting 4 goederentreinen (8 treinbewegingen) van en naar Chemelot met zuidelijke herkomst of bestemming een omweg maken via station Sittard om daar kop te maken en te keren (zie fig. 1.1).

Geluid

Voor dit thema is het relevante spoornetwerk gemodelleerd en zijn de treinaantallen uit de prognoses ingevoerd voor de huidige situatie. De geluidbelasting op de referentiepunten van het geluidregister met de vastgestelde geluidproductieplafonds (GPP's) is berekend om te zien wat het verschil in deze punten is met en zonder ZSC. De waarden in referentiepunten dicht bij de woonwijken zijn het meest relevant voor de leefbaarheid. Per wijk:

- Bij stationsgebied Sittard neemt de emissie en daarmee de geluidsbelasting af met 0,5 dB door ingebruikname van de ZSC.
- Bij Sanderbout zal door ingebruikname van de ZSC de geluidsbelasting afnemen met 0.9 dB (op deze locatie staat een geluidsscherm langs het spoor).
- Bij Mauritspark is de afname het grootst: circa 1.0 dB op het hoofdspoor en circa 1.6-1,7 dB op de huidige noordelijke spoorverbinding van Chemelot.
- Bij de wijk Krawinkel neemt de geluidsbelasting af met 0,5 dB. In het zuidelijkste puntje (langs baanvak Bha-Maastricht) neemt de emissie toe met 0,6 dB als gevolg van treinen met zuidelijke bestemming die nu via de BR rijden met LPG en Butadien. De woningen aldaar liggen echter op grote afstand van het spoor, waardoor de hinderbeleving naar verwachting nauwelijks toeneemt. Het is de verwachting dat er geen sprake van overschrijding van het GPP zal zijn.
- Los van de effecten van de ZSC zal de geluidsproductie door goederentreinen in de toekomst significant afnemen door een toename van de inzet van stil materieel (zie ook paragraaf 3: Quick Scan spoorontwikkeling Sittard).

De belangrijkste conclusie is dat de ingebruikname van de ZSC leidt tot een afname van de geluidsbelasting met uitzondering van het zuidelijkste puntje van de wijk Krawinkel. In geen enkele variant worden er overschrijdingen verwacht van het GPP.

Externe veiligheid

De wettelijk relevante PR 10-6 contour ligt momenteel overal binnen de spoorzone in Basisnet. Ingebruikname van de ZSC leidt tot een verbetering in de PR 10-7 en PR 10-8 risicocontouren. Met het RBMII model (Risico Berekenings Methodiek II: Gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het bepalen van de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen) is berekend hoe de veranderde afwikkeling van het transport gevaarlijke stoffen bij ingebruikname ZSC doorwerkt op de contouren plaatsgebonden risico (PR) mede in vergelijking tot Basisnet. Per wijk:

- Bij het Stationsgebied wordt een gering positief effect verwacht wat betreft de PR 10^{-7} en PR 10^{-8} contouren die 15 tot 25 meter "krimpen" zodat een kleiner deel van de woonwijk belast wordt met deze (overigens lage) risiconiveaus. Ook de afstand van de PR 10^{-6} contour neemt ook af met circa 8m. Ook is een afname van het Groepsrisico te verwachten.
- Bij Mauritspark is sprake van een minimaal positief effect (enkele meters) op het plaatsgebonden risico en groepsrisico. Het traject Lutterade-BHA (Maastricht) tot de aansluiting ZSC laat een duidelijk positief effect zien, met een afname van de PR-8 contour van circa 95 meter.

- Bij Sanderbout komen de PR 10^{-7} en PR 10^{-8} contouren circa 10m dichterbij het spoor te liggen. Tevens is er een afname van het groepsrisico te verwachten.
- Bij Krawinkel treedt in het zuidelijkste puntje een beperkte verslechtering op met name door een nieuwe risicobron (treinen met zuidelijke bestemming die nu via de BR rijden met LPG en Butadieen) en de realisatie van een wissel voor de intakking van de ZSC op het hoofdspoor. De PR⁻⁷ wordt daardoor groter dan is opgenomen in de regeling basisnet (alhoewel de wettelijke bepalingen van Basisnet alleen gelden voor de PR 10^{-6} , waar geen verslechtering is gemeten). Tevens leidt het transport van giftige vloeistoffen (in plaats van gassen zoals opgenomen in Basisnet) tot andere risico's.

Trillingen

Dit thema is kwalitatief beschouwd aan de hand van vuistregels en *expert judgement*. Naar verwachting zal de maximale en gemiddelde trillingsterkte niet veranderen en blijft deze voldoen aan de Beleidsregel Trillingshinder Spoor (BTS)¹.

De leefbaarheid zal bij Stationsgebied, Sanderbout en Mauritspark in enige mate verbeteren vanwege minder treinpassages. Bij Krawinkel neemt het aantal passages weliswaar licht toe maar hier verandert het percentage gehinderden niet vanwege de lage snelheid van de extra treinen. Het aspect trillingen in verband met ZSC heeft voor de leefbaarheid geen noemenswaardig effect.

Luchtkwaliteit

Dit thema is kwalitatief beschouwd aan de hand van vuistregels voor jaargemiddelde concentraties NO₂ (stikstof dioxide) en PM₁₀ (fijn stof). In het gebied liggen de concentraties ruim onder de grenswaarden van de Wet Milieubeheer. Bij Mauritspark en Sanderbout zijn de verbeteringen verhoudingsgewijs meer zichtbaar en beperkt positief voor de leefbaarheid, naarmate de huizen dichterbij het spoor staan. Door ingebruikname ZSC zal direct langs het spoor een geringe verbetering plaatsvinden voor NO₂ (afname van circa 3%) en minimaal voor PM₁₀ (afname van circa 0,2%) ten opzichte van de heersende concentraties.

Verkeersveiligheid

Als onderdeel van de haalbaarheidsstudie, is in december 2016 een overwegveiligheidsstudie uitgevoerd door RHDHV en ProRail. De voorlopige resultaten van deze studie wijzen op een kleine toename van de onveiligheid die kan worden opgelost of gecompenseerd met enkele specifieke maatregelen. Deze maatregelen dienen nog nader vastgesteld te worden. Eén van de effecten van de ZSC is een langere dichtligtijd van de overweg Kerensheide, dat een effect kan hebben op de nabijgelegen turbotraverse. In deze leefbaarheidsstudie is die relatie verder onderzocht, waarbij ook gebruik is gemaakt van de gegevens uit het Verkeersmodel Westelijke Mijnstreek.

Als gevolg van langere dichtligtijden van de overweg Kerenshofweg bestaat er een kans op terugslag tot aan de rotonde, als een vertrekkende goederentrein vanaf Chemelot passeert in de ochtend- of avondspits. Dit kan leiden tot een tijdelijke blokkade van het verkeer en een oponthoud van maximaal 2,5 minuten. In de rijrichting Geleen bestaat de kans dat tijdens de ochtend- of avondspits de staart van de wachtrij juist tot aan de overweg kan reiken na het openen van de slagbomen. Hiervoor lijken haalbare en inpasbare maatregelen mogelijk, die nader uitgewerkt dienen te worden.

¹ De BTS wordt normaliter toegepast bij projecten die tracé wet plichtig zijn. De ZSC is niet tracé wet plichtig.

Samenvatting van de milieuthema's

De aanleg van de Zuidelijke Spoor aansluiting Chemelot heeft een positieve of neutrale impact op de leefbaarheid op het gebied van geluid, Externe Veiligheid, trillingen en luchtkwaliteit in drie van de vier wijken (zie tabel 1.1 hieronder).

In de wijk Krawinkel kan er meer verkeersdruk ontstaan nabij de rotonde in de ochtend- of avondspits, als er op dat moment een goederentrein gebruik maakt van de ZSC. De wissel op de aftakking naar de ZSC heeft een kleine negatieve impact op geluid en externe veiligheid, die echter nog steeds binnen de vigerende normen blijft. Deze effecten op de leefbaarheid in de wijk Krawinkel zijn echter gering tot verwaarloosbaar, vanwege de grote afstand tot de woonhuizen en de reeds bestaande geluidswal.

Tabel 1.1 – samenvatting effecten ZSC.

Aspect	Krawinkel	Maurits	Sanderbout	Stationsgebied
Externe veiligheid	0/-	0/+	0	0/+
Geluid	0/-	0/+	0/+	0/+
Trillingen	0	0	0	0
Luchtkwaliteit	0	0/+	0/+	0
Verkeersveiligheid	0/-	nvt	nvt	nvt

Toelichting:

- 0/+ Enig positief effect op de leefbaarheid, beperkt belang, tijdelijk of permanent, vooral lokaal
- 0 Neutraal, geen of geen noemenswaardig effect leefbaarheid
- 0/- Enig negatief effect leefbaarheid, beperkt belang, tijdelijk of permanent, vooral lokaal

2 Inleiding

2.1 Doel

In de stuurgroep / regiegroep Chemelot 2025 van juli 2016 is afgesproken om een leefbaarheidsstudie uit te laten voeren bij de doorgaande spoorzone. Dit onderzoek heeft met name de gemeente Sittard-Geleen nodig voor het college van B&W en de gemeenteraad ter motivering van hun bijdrage aan het project Zuidelijke Spoor aansluiting Chemelot.

Gebruik van deze directe aansluiting op het doorgaande spoor heeft als grote voordeel dat Chemelot goederentreinen met herkomst of bestemming in het zuiden geen kop meer hoeven te maken op station Sittard. Daarmee wordt het traject tussen Lutterade en Sittard niet meer tweemaal belast door heen en weer terug te rijden van Sittard met een gunstig effect op de omgevingsaspecten ten opzichte van de bestaande situatie (vooral omgevingsrisico's en geluidsbelasting). Er zijn milieuvoordelen te verwachten maar de vraag is hoe en waar ze precies zullen vallen in de relevante woonwijken en in welke omvang.

De hoofdvraag die beantwoordt dient te worden, luidt: *“Wat is het effect van de Zuidelijke Spoor aansluiting Chemelot (ZSC) op de leefbaarheid in Sittard-Geleen?”* Het begrip “leefbaarheid” omvat de thema's:

- Externe veiligheid
- Geluid
- Trillingen
- Luchtkwaliteit
- Verkeersveiligheid

2.2 Scope

Deze leefbaarheidsstudie heeft een m.e.r.-achtig karakter met diepgang globaal op het niveau van een voortoets waarbij voor de thema's externe veiligheid, geluid en verkeersveiligheid een kwantitatieve beoordeling onderdeel uitmaakt van het onderzoek (conform de offerte van RHDHV).²

Voor de overige thema's is de analyse van de mogelijke effecten op de leefbaarheid gebaseerd op expert judgement en een kwalitatieve beschouwing. Indien nodig kunnen specifieke elementen worden geagendeerd en eventueel in een vervolgfase verder in detail worden uitgewerkt. Als indicatie voor de gewenste diepgang wordt verwezen naar het rapport opgesteld in opdracht van ProRail voor een eerder bestudeerde en vervallen variant “Business Park”.³

De ruimtelijke scope van de studie beperkt zich tot de gemeente Sittard-Geleen, en specifiek tot de vier wijken langs het doorgaande spoor die mogelijk effecten zullen ondervinden als gevolg van ingebruikname van de ZSC (zie fig.2.1):

- Krawinkel
- Mauritspark
- Sanderbout/bedrijvenstad Fortuna
- Stationsgebied Sittard

De effectbeoordeling leefbaarheid vergelijkt in principe de huidige situatie met betrekking tot het goederenvervoer per spoor van en naar het Chemelot terrein (IST) met een basisscenario waarin het Chemelot goederentransport per as met een zuidelijke herkomst of bestemming volledig zou worden afgewikkeld via de ZSC (SOLL).

² Offerte Royal HaskoningDHV: nrl&BBF1945100100P001F01, d.d. 15 februari 2017

³ Antea Groep: voortoets 2127-258757.03, d.d. 25 juni 2014



Fig. 2.1: Ruimtelijke scope met wijken

2.3 Uitgangspunten

Het basisscenario is ontleend aan de Representatieve Bedrijfssituatie (RBS) die tevens is gebruikt als uitgangspunt voor de Technische Haalbaarheidsstudie van de Zuidelijke Spoor aansluiting Chemelot⁴. De Representatieve Bedrijfssituatie (RBS) is als volgt gedefinieerd⁵: van de Zuidelijke Spoor aansluiting Chemelot zullen de volgende goederentreinen gebruik kunnen maken⁶:

- Treinen die momenteel vanuit Chemelot vertrekken of arriveren vanuit de richting Visé door kop te maken in Sittard;
- Treinen die momenteel een zuidelijke herkomst of bestemming hebben en via de Brabant route rijden.

Tabel 2.1: Representatieve Bedrijfssituatie: aantal treinen per variant

Variant	Trein	Week Frequentie	Aantal treinen op een dag	Aantal bewegingen op een dag	Totaal aantal bewegingen op een dag
Huidige treinen naar het zuiden	ACN-Butadien	5	1	4	4
	Fenol	2	1		
	Ammoniak (in case of emergency)	2-3	1		
Treinen met zuidelijke bestemming via Br. Route	ATPC	5	1	4	8
	ACN naar Terneuzen	5	1		

Verder uitgangspunt voor deze studie zijn de data zoals opgesteld door Royal HaskoningDHV in een Excel sheet '161019 Geluid Trillingen BET-EHV-KN en BET-HREL-LG' en aangevuld / gecontroleerd door ProRail (per mail op 17 mei).

⁴ Royal HaskoningDHV: Functioneel Integraal Systeemontwerp T&PBE9436R002D1.0 d.d. 10 april 2017

⁵ Sitech: Power Point Presentie met RBS d.d. 5 maart 2017 (confidential)

⁶ Niet meegenomen in de RBS: RTC transporten die nu via Venlo naar het zuiden gaan, en nieuwe ontwikkelingen Chemelot

3 Zuidelijke Spoor aansluiting Chemelot

Het voornemen en wat vooraf ging

De spoorboog Maurits is een nieuw te bouwen spoor aansluiting (Zuidelijke Spoor aansluiting Chemelot, ZSC) van het Mauritsemplacement, gelegen op de Chemelot site, op het ProRail-hoofdspoor in zuidelijke richting. In opdracht van Sitech Site Services B.V. heeft Royal HaskoningDHV eerder een variantenstudie uitgevoerd naar deze spoorboog, waarbij is gefocust op de technische haalbaarheid, de bouwkosten en de effecten van de meest veelbelovende varianten. Met name vanwege hoge kosten zijn inmiddels de Krawinkelvariant en de Businessparkvariant afgefallen in de planuitwerking. Over blijft de voorkeursvariant Mauritsboog en deze ziet er als volgt schematisch uit:

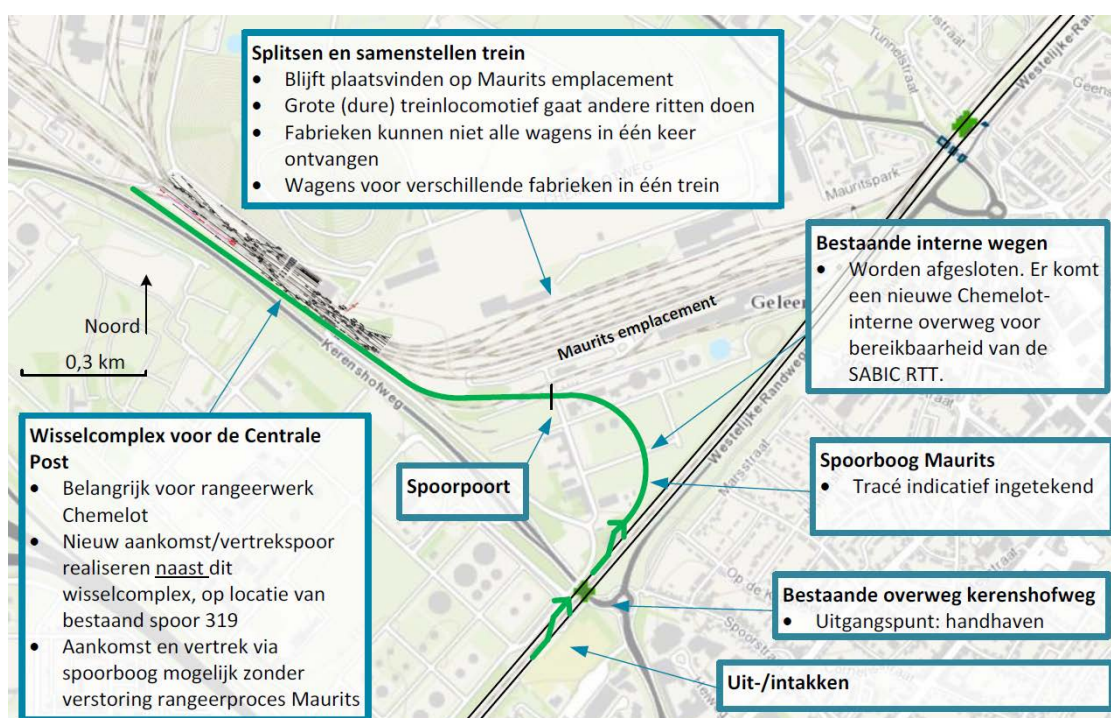


Fig. 3.1: Overzicht spoor aansluiting Chemelot

De CRS (Client Requirements Specification)

Het doel van de CRS is het identificeren en specificeren van de behoeften en eisen van de klant en stakeholders. Op basis van de beschreven en geaccordeerde klanteisen specificatie kan tijdens het ontwikkelproces het systeem worden ontworpen. De CRS (concept) wordt naar verwachting dit najaar formeel vastgelegd door de belangrijkste stakeholders⁷.

Het FIS (Functioneel Integraal Systeemontwerp)

Ten behoeve van de uitwerking van ZSC van het Mauritsemplacement op het ProRail-hoofdspoor in zuidelijke richting heeft RHDHV in opdracht van Sitech een FIS opgesteld. Begin 2017 is het ontwerp in 4 ontwerpateliers, waarvan twee samen met ProRail, afgestemd en zijn de resultaten integraal meegenomen in het systeemontwerp⁸. Zowel CRS als FIS bevat informatie die relevant is als input voor deze leefbaarheidsstudie.

⁷ Royal HaskoningDHV: CRS, T&PBE9436R001D0.2, d.d. 16-3-2017

⁸ Royal HaskoningDHV: FIS, T&PBE9436R002D1.0, d.d. 10-4-2017

4 Beleid en wetgeving

4.1 Algemeen

Deze leefbaarheidsstudie geeft afhankelijk van het thema op basis van indicatieve berekeningen, expert judgement of vuistregels een analyse en overzicht van de relevante leefbaarheidsaspecten. De verwachting is dat de milieusituatie verbetert over het geheel genomen en er geen knelpunten zijn met de bestaande wet- en regelgeving. Wanneer er eventueel lokaal toch issues zijn zullen deze in de leefbaarheidsstudie worden geduid. Waar nodig worden eventueel aanbevelingen gedaan voor maatregelen, of verbetermogelijkheden aangestipt, ook zonder dat er sprake is van knelpunten, of gewenst nader onderzoek op omgevingsaspecten vermeld voorafgaand aan de volgende fase in besluitvorming.

4.2 Externe veiligheid

Externe veiligheid in verband met spoor heeft betrekking op situaties waar een ongeval kan plaatsvinden met gevaarlijke stoffen, waardoor mensen - die verder niets met de risicodragende activiteit te maken hebben - om het leven zouden kunnen komen. Hiervoor wordt meestal uitgegaan van het begrip risico, als combinatie van kans en effect.

De reikwijdte van het begrip externe veiligheid is in die zin beperkt dat uitsluitend naar slachtoffers 'buiten de poort' wordt gekeken. In de afbakening is echter ook de koppeling met de ruimtelijke ordening vervat en wel de relatie tussen de risicovolle activiteit en haar omgeving zoals de doorwerking van het begrip externe veiligheid voor transport van gevaarlijke stoffen. Andersoortige calamiteiten, zoals een dijkdoorbraak, valt niet onder het beleidsterrein van externe veiligheid.

Voor het spoor is de regeling Basisnet relevant vanwege de afspraken tussen de Rijksoverheid en het bedrijfsleven over vervoer van gevaarlijke stoffen, welke bovenop de Europese wetgeving komen. Basisnet zorgt voor een duurzaam evenwicht tussen enerzijds de vervoerskant (economie) en anderzijds de veiligheid van de omwonenden (RO-zijde). Voor de vervoerskant gelden risicoplafonds, voor de RO-kant gelden beperkingen als er gebouwd wordt in de buurt van een transportroute van gevaarlijke stoffen. Het besluit externe veiligheid transportroutes geeft richtlijnen en risicoplafonds ter toetsing.

Voor gevaarlijke stoffen geldt aanvullende wet- en regelgeving (Wet vervoer gevaarlijke stoffen, Convenant warme-BLEVE en dergelijke), waar vele eisen in staan die niet gelden voor het normale goederenvervoer. Alleen in de capaciteitsverdeling wordt geen onderscheid gemaakt tussen goederentreinen met of zonder gevaarlijke stoffen.

4.3 Geluid

Op 1 juli 2012 heeft het ministerie van Infrastructuur en Milieu een hoofdstuk aan de Wet milieubeheer toegevoegd (SWUNG-1). Hierin zijn de geluidregels voor de meeste spoorwegen ingrijpend gewijzigd. Voor de hoofdspoorwegen zijn de zogenaamde geluidsproductieplafonds (GPP) geïntroduceerd. Ook is de sanering van bestaande knelpunten opnieuw geregeld in het Meerjarenprogramma Geluid (MJPG). ProRail is verantwoordelijk voor de uitvoering van enkele belangrijke onderdelen van deze wet.

Het Meerjarenprogramma Geluidsanering Spoor (MJPG) is in het leven geroepen voor situaties rond geluidhinder die al lange tijd bestaan. ProRail onderzoekt waar in Nederland te veel geluidhinder voor omwonenden optreedt. En dient te zorgen dat eventuele maatregelen om deze geluidhinder terug te dringen, opgenomen worden in een saneringsplan.

Daarnaast wil de Nederlandse overheid zoveel mogelijk voorkómen dat in de toekomst het geluidniveau door toename van het treinverkeer verder toeneemt. Om dit te kunnen beheersen en controleren zijn in totaal bijna 60.000 virtuele referentiepunten met ieder een eigen geluidgrens vastgesteld. Deze grens staat voor de maximale hoeveelheid geluid door treinverkeer die gemiddeld over een jaar op die plek gemaakt mag worden. De grens heet geluidproductieplafond (GPP).

Binnen de systematiek van de vastgestelde plafonds zit een 'werkruimte' van 1,5 dB(A) opgenomen die gebruikt mag worden door projecten voordat daadwerkelijk maatregelen aan de orde zijn om GPP overschrijding te voorkomen.

De leefbaarheidsstudie richt zich op de geluidproducerende activiteiten over de spoorbaan van ProRail. Hier gelden wettelijke geluidproductieplafonds waaraan wordt getoetst. Voor de spoorboog zullen mogelijk ook nieuwe GPP's moeten worden gedefinieerd.

De geluidproducerende activiteiten binnen de omgevingsvergunning milieu (binnen Chemelot bekend als de Chemelot Site Permit, CPS) vallen buiten de scope van deze leefbaarheidsstudie.

4.4 Trillingen

In Nederland bestaan geen zogenaamde 'continu naleefbare wettelijke normen' voor trillingen. Dit wil zeggen dat er geen wettelijke normen zijn die altijd nageleefd moeten worden, zoals dit voor geluid wel bestaat. De Tweede Kamer heeft in 2010 de regering opgeroepen om deze wettelijke normen voor trillingen vast te stellen. Tot op heden is het ontwikkelen van een uniforme, voorspellende rekenmethode voor het Nederlandse spoornetwerk niet haalbaar gebleken. De Nederlandse bodem is complex en wijkt van plaats tot plaats af. Beschikbare informatie over de bodem is onvolledig en niet specifiek genoeg.

Daarnaast spelen heel veel andere variabelen een rol, zoals het type trein dat wordt ingezet en de snelheid van de trein. Hierdoor is het lastig een voldoende nauwkeurige en betrouwbare rekenmethode te ontwikkelen, zoals bij geluid wel is gebeurd. Wet- en regelgeving moet namelijk op harde gegevens gebaseerd worden.

Dit betekent niet dat bij het opstellen van ruimtelijke plannen of het verlenen van een omgevingsvergunning milieu het aspect trillingen geen aandachtspunt is in de afwegingen. De beoordeling van het aspect trillingen vindt bij bestemmingsplanwijzigingen zijn grondslag in artikel 3.1 Wet ruimtelijke ordening, waarin de zorg voor een goede ruimtelijke ordening is voorgeschreven. Daarvoor is het nodig om mogelijke trillingshinder in kaart te brengen en deze te betrekken in de beoordeling.

Er is een aantal richtlijnen en beleidsregels dat wordt gebruikt:

- SBR-richtlijn
- Beleidsregel trillinghinder spoor (Bts)
- Handreiking Industrielawaai en vergunningverlening

De Bts geldt sinds 19 april 2012 en geldt alleen voor spoorse tracébesluiten. De procedure voor een tracébesluit is vastgelegd in de Tracéwet.

4.5 Luchtkwaliteit

De belangrijkste regels over de luchtkwaliteit staan in de Wet milieubeheer (Wm). Specifieke onderdelen van de wet zijn uitgewerkt in besluiten (AMvB's) en ministeriële regelingen.

De kern van titel 5.2 Wm bestaat uit luchtkwaliteitsnormen, gebaseerd op de Europese richtlijnen. Fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) en stikstofdioxide (NO₂) zijn de belangrijkste stoffen in de luchtkwaliteitsregelgeving. Verder bevat de wet basisverplichtingen door Europese richtlijnen, namelijk het beoordelen van luchtkwaliteit, rapportage en maatregelen. De maatregelen worden in Nederland vooral in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) vastgelegd.

Draagt een project 'niet in betekenende mate' (NIBM) bij aan de luchtverontreiniging dan is geen toetsing aan de grenswaarden voor luchtkwaliteit nodig. Wel moet altijd sprake zijn van een goede ruimtelijke ordening.

Bij het beoordelen van de luchtkwaliteit gaat het om concentraties van luchtverontreinigende stoffen. Hoe die berekend en gemeten moeten worden, staat in de uitvoeringsregels van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl). De Regeling beschrijft standaardrekenmethoden voor de beoordeling van de luchtkwaliteit.

Toetsing aan de grenswaarden is niet op alle plekken nodig. Er zijn twee criteria, namelijk of mensen op die plek kunnen komen (toepasbaarheidsbeginsel) en hoe lang en hoeveel mensen vervolgens op die plek worden blootgesteld (blootstellingscriterium).

4.6 Verkeersveiligheid

Als onderdeel van de haalbaarheidsstudie, is in december 2016 een overwegveiligheidsstudie uitgevoerd door RHDHV en ProRail, waarover een concept rapportage is opgesteld en beoordeeld op het aspect Bereikbaarheid en Veiligheid⁹. De voorlopige resultaten van deze studie wijzen op een kleine toename van de onveiligheid die kan worden opgelost of gecompenseerd met enkele specifieke maatregelen. Deze maatregelen dienen nog nader vastgesteld te worden. Eén van de effecten van de ZSC is een langere dichtligtijd van de overweg Kerensheide, dat een effect kan hebben op de nabijgelegen turbotronde.

In deze leefbaarheidsstudie is die relatie verder onderzocht, waarbij ook gebruik is gemaakt van de gegevens uit het Verkeersmodel Westelijke Mijnstreek. De verkeersintensiteiten van de spoorwegovergang Kerenshofweg en de rotonde komen uit het Verkeersmodel Westelijke Mijnstreek van de gemeente Sittard–Geleen, Basisjaar 2012 en zijn gebaseerd op tellingen.

⁹ Royal HaskoningDHV: concept overweganalyse, V0.2, d.d. 7 december 2016

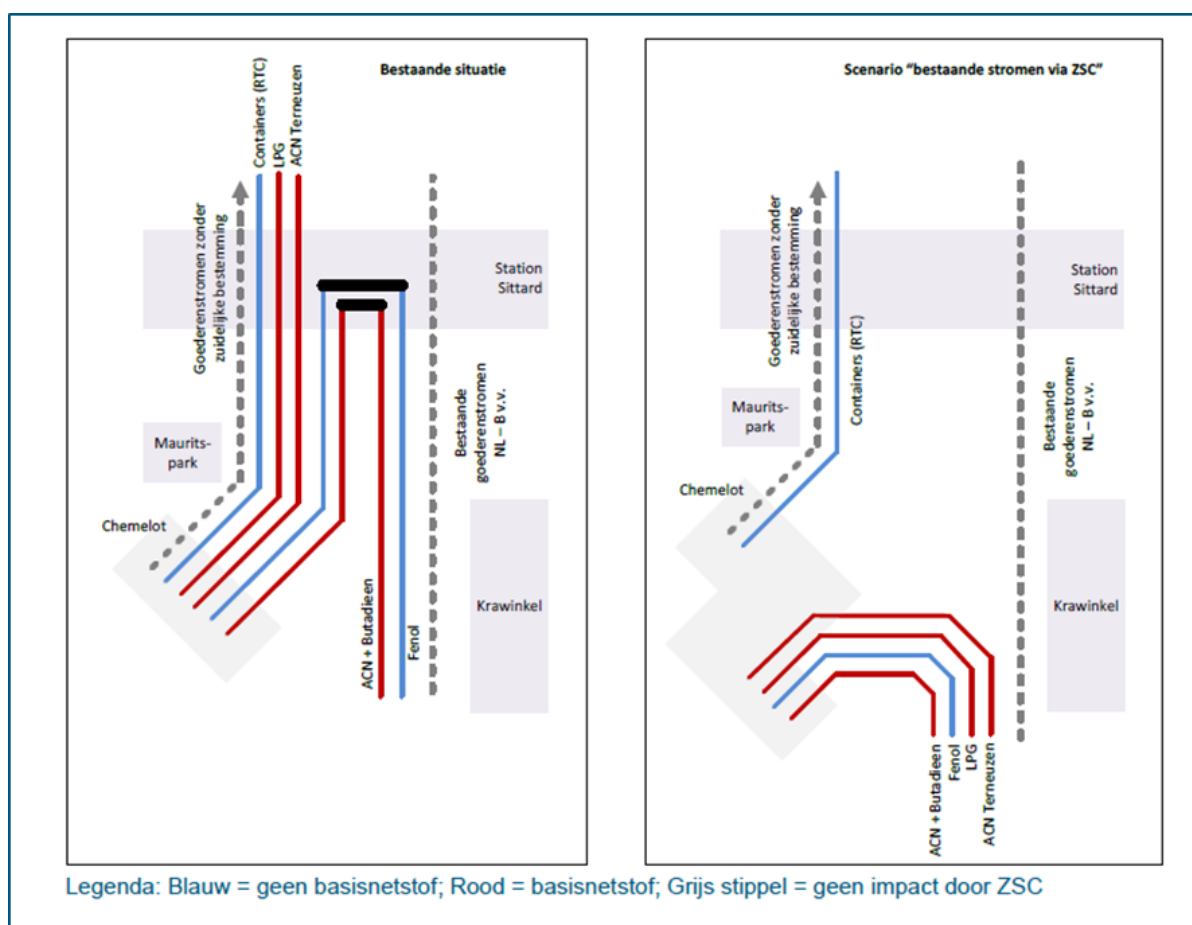
5 Aanpak beoordeling leefbaarheidseffecten

5.1 Uitgangspunten

De opgave focust op het in beeld brengen van het effect van het gebruik van ZSC op de leefbaarheid in Sittard. Ruimtelijk gaat het met name om de wijken Krawinkel, Mauritspark, Sanderbout en het stationsgebied Sittard.

Om het effect van ZSC te duiden is op de afzonderlijke onderzochte milieuthema's een beoordeling gemaakt van de situatie met en zonder gebruik van ZSC. Voor de beoordeling bij zowel de kwantitatieve benaderingen (geluid, externe veiligheid, verkeersveiligheid) als de meer kwalitatieve (luchtkwaliteit, trillingen) is basis uitgangspunt dat alle huidige Chemelot goederentreinen met een zuidelijke herkomst of bestemming in de toekomst gebruik maken van de zuidelijke spooraansluiting.

In Figuur 5. wordt de veranderde routing als gevolg van de ZSC schematisch weergegeven. Realisatie van ZSC maakt het mogelijk dat treinen met een zuidelijke bestemming geen gebruik meer hoeven te maken van de Brabantroute en daarmee zal het totaal aantal treinen in zuidelijke richting wel toenemen (LPG en ACN Terneuzen).



Figuur 5.1: Schematische weergave van beoogde afwikkeling goederentreinen zonder en met ZSC

In beginsel worden de effecten van ingebruikname ZSC per thema beschreven en beoordeeld als veranderingen (SOLL) ten opzichte van de huidige situatie (IST) en waar dat modelmatig of vanuit de systematiek niet past ten opzichte van een nader benoemde referentiesituatie (geluid).

Op de boog worden volgens de RBS maximaal 8 treinbewegingen goederen per dag afgewikkeld. Het effect van dit maximale gebruik is input bij de thema's trillingen en luchtkwaliteit om de verandering ('delta') op de relevante locaties te beschrijven en te beoordelen. Voor externe veiligheid zijn de goederenstromen uitgedrukt in eenheden (ketelwagons) en stofcategorieën gevaarlijke stoffen (inpuutabellen in bijlage 2) met informatie vanuit de CRS, basisnet en realisatiecijfers.

Vanuit de wettelijke basis (geluidproductieplafonds), de noodzaak om al het treinverkeer op het relevante netwerk te beschouwen (inclusief reizigerstreinen) en de logaritmische schaal van de meeteenheden is het niet zinvol om bij geluid simpelweg "IST en SOLL" naast elkaar te zetten en het verschil door te rekenen.

Voor geluid zijn daarom in eerste instantie de cijfers gebruikt zoals ontwikkeld in het kader van de notitie Quick Scan Spoorontwikkeling Sittard op basis van cijfers die gecontroleerd zijn door ProRail.¹⁰ Als referentie zijn later de prognose cijfers van ProRail (2030) beschikbaar gekomen ter verificatie.

Tabel 5.1. geeft een overzicht voor de baanvakken met veranderingen van de intensiteiten op een gemiddelde werkdag voor omliggende trajecten en het emplacement van Sittard door ZSC.

Van de boog zullen maximaal 8 treinen per dag gebruik maken. Het effect per gemiddelde werkdag op de omliggende trajecten en het emplacement van Sittard is in Tabel 5.1 weergegeven. Het "-" effect zijn de goederentreinen die niet meer kop maken of via het noorden rijden. Het "+" effect zijn de treinen die via de zuidelijke spooraansluiting gaan rijden (zie ook Quick Scan).

Tabel 5.1: Effect aantal treinen per gemiddelde werkdag op de omliggende trajecten en het emplacement van Sittard

Traject	Trajectbeschrijving	-	+	totaal
50.1a	Lutterade Aansluiting - Lutterade DSM	-5,8	0	-5,8
50.1b	Zuidelijke spooraansluiting - Lutterade DSM	0	5,8	5,8
50.2	Sittard - Lutterade Aansluiting	-8,2	0	-8,2
50.3	Sittard - Aansluiting Sittard	-8,2	0	-8,2
50.4	Roermond – Sittard	-3,4	0	-3,4
100.1	Lutterade Aansluiting - Maastricht Beatrixhaven Aansluiting	-2,4	5,8	3,4
380.1	Sittard - Heerlen Aansluiting	0	0	0
809.1	Sittard – Born	0	0	0
nvt	Sittard keren	-2,4	0	-2,4
nvt	Sittard rangeren	-1,7	0	-1,7
nvt	Sittard passeren	-1,7	0	-1,7

Inmiddels zijn ook voor 2030 prognoses van ProRail met treinintensiteiten op het ruimere regionale netwerk bekend (zie ook Quick Scan).

¹⁰ Royal HaskoningDHV: Quick Scan, I&BBF1945R003D0.5, d.d. 6 juni 2017

Modellering en inputgegevens

Met bestaande ontwerptekeningen van de voorkeursvariant nieuwe spoorboog ZSC worden voor geluid en externe veiligheid eenvoudige modellen opgezet. Met de inputgegevens en getallen wordt het model gevoed en op basis van de uitkomsten ontstaat een beeld van de verwachte effecten in het studiegebied zowel in positieve als in negatieve zin. De analyse gaat in op de te behalen milieuwinst en hoe deze uitpakt in de zin van leefbaarheid voor de aangegeven woonwijken in de gemeente.

Vanuit een beeld van de routing en intensiteit goederenvervoer en transport gevaarlijke stoffen nu en in de toekomst met ZSC op het doorgaande spoor worden inputtabellen gemaakt inclusief de functie van het emplacement Sittard. Voor het kwantitatief onderzoek externe veiligheid is inzicht in het transport en routing gevaarlijke stoffen per spoor van en naar Chemelot (aantallen en stofcategorieën ketelwagons volgens CRS bij maximum aantal treinbewegingen per etmaal op de boog) en op de doorgaande lijn (informatie Basisnet) van belang.

Invoergegevens voor de geluidmodellering strekken veel verder dan het goederen vervoer van en naar Chemelot. Het model vraagt vulling op treinintensiteiten, treintypen en verdeling over het etmaal in het netwerk voor alle vervoer inclusief personentreinen. Daarvoor wordt informatie en de aannames uit de Quick Scan toekomstige ontwikkelingen spoor Sittard gebruikt (gecheckt met ProRail). Deze geven tevens een beeld van de uitgangssituatie en het gebruik van ZSC.

Voor luchtkwaliteit en trillingen is vooral kwalitatief beoordeeld, eventueel met behulp van kentallen en vuistregels. Vanwege het indicatieve karakter van de beoordeling van deze aspecten wordt gekeken naar het maximale effect van de "delta" treinintensiteiten per deeltraject voor en na ingebruikname van de ZSC spoorboog met het maximum van 8 treinbewegingen per dag die dan anders worden afgewikkeld ten opzichte van de huidige situatie (verg. SOLL en IST).

Bij de thematische hoofdstukken wordt dieper ingegaan op de uitgangspunten, modellering en resultaat.

5.2 Beoordelingswijze

De leefbaarheidsstudie gaat in op de afgesproken aspecten met beoordelingswijzen in hoofdlijnen en criteria naar analogie wat in milieueffectrapportage en sectorale regelgeving te doen gebruikelijk is.

Met de m.e.r.-achtige aanpak worden verwachte positieve en negatieve (milieu-)effecten van gebruik van het project deels kwantitatief (geluid en externe veiligheid) en verder overwegend kwalitatief beoordeeld.

In de conclusie wordt ter illustratie een samenvattende tabel met indicatieve positieve/negatieve effecten gepresenteerd. De betekenis van de kleuren in deze 'stoplichtmethode' wordt beschreven in Tabel 5. De absolute waarde van de inschatting is beperkt en alleen bedoeld om een eenvoudig overzicht te bieden.

Tabel 5.2: Stoplicht - maatlat voor de effectbeoordeling

Score	Omschrijving
0/+	Enig positief effect leefbaarheid, beperkt belang, tijdelijk of permanent, vooral lokaal
0	Neutraal, geen of geen noemenswaardig effect leefbaarheid
0/-	Enig negatief effect leefbaarheid, beperkt belang, tijdelijk of permanent, vooral lokaal

6 Externe Veiligheid

Ten behoeve van het effect externe veiligheid als gevolg van veranderingen door ingebruikname ZSC is gekeken naar de risico's die het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor in de omgeving Sittard met zich meebrengt. De effecten van het project zijn in deze paragraaf besproken.

6.1 Uitgangspunten

Na realisatie van de Zuidelijke Spoor aansluiting Chemelot (ZSC) kunnen treinen met gevaarlijke stoffen rechtstreeks in zuidelijke richting rijden zonder kop te maken in Sittard. Ook treinen met een zuidelijke bestemming (of herkomst) die gebruik maken van de Brabanneroute kunnen worden afgewikkeld via de ZSC. In overleg met de Site Users (CRS) is een vervoersprognose opgesteld op basis van de basisnet plafonds en op basis van wat logisch en economisch interessant is. De wagons met gevaarlijke stoffen die gebruik (kunnen) maken van de ZSC bevatten ACN, Butadieen, LPG Wagons en ketelwagons met Fenol. Fenol is een vaste stof, vanuit het oogpunt van externe veiligheid is het transport Fenol daarom niet relevant. De nieuwe routing brengt een verandering mee voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor. In deze studie is het emplacement zelf niet beschouwd, alleen de doorgaande routes (inclusief het transport komend vanaf het emplacement).

Voor de leefbaarheidsstudie zijn de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen in de huidige situatie vergeleken met de situatie na realisatie van de ZSC. In de huidige situatie is gekeken wat het risico van het transport van gevaarlijke stoffen op basis van de vervoerscijfers uit de regeling Basisnet met zich meebrengt.

Voor de toekomstige situatie zijn de transportbewegingen uit de regeling basisnet aangepast naar het gebruik van de ZSC, ofwel de transporten die logischerwijs niet meer kop maken in Sittard of niet meer in noordelijke richting rijden zijn van de plafondcijfers afgetrokken. In zuidelijke richting (Lutterade richting België) is in het basisnet spoor geen vervoer van giftige vloeistoffen voorzien. De realisatiecijfers van ProRail laten zien dat over dit tracé geen giftige gassen worden vervoerd (zie bijlage 2). In deze studie is er daarom van uitgegaan dat voor het vervoer van giftige vloeistoffen gebruik gemaakt wordt van de 'risicoruimte' van giftige gassen. Er wordt daarom voor de toekomstige situatie van uitgegaan dat er geen transport van giftige gassen plaats zal vinden. In deze studie is er van uitgegaan dat de afname van het aantal transporten (en hiermee de toename van de ontstane 'risicoruimte') van gevaarlijke stoffen niet zal worden gebruikt door andere vervoerders. De gehanteerde transportcijfers voor de invoer in de modellering zijn uitgewerkt in bijlage 2.

Overeenkomstig de eerdere vóórstudie¹¹ zijn de plaatsgebonden risicocontouren berekend als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen. Op basis van de plaatsgebonden risicocontouren is het groepsrisico kwalitatief beschouwd, waarbij in het bijzonder is gekeken naar de woonwijken:

- Krawinkel
- Mauritspark
- Sanderbout/bedrijvenstad Fortuna
- Stationsgebied Sittard

De risico's van de beschreven scenario's zijn berekend met RBMII conform de voorgeschreven Handleiding risicoberekeningen transport (HART). In deze studie is er vanuit gegaan dat op de doorgaande (basisnet)route ter hoogte van de aansluiting met de ZSC wissels zullen worden toegevoegd. Verder blijft het traject (wisselinvoer, breedte en snelheid) ongewijzigd.

¹¹ Vóórtoets variant 'Businesspark Geleen' zuidelijke spoorwegaansluiting Chemelot, juni 2014 Antea Group

De afstanden tot de PR contouren zijn handmatig opgemeten, met de meetfunctie in RBMII, vanuit het midden van het spoor tot de berekende PR contour. De resultaten van de risicoberekeningen zijn opgenomen in paragraaf 6.2.

6.2 Effecten project

In Tabel 6. zijn de resultaten weergegeven van de risicoberekeningen voor de huidige en toekomstige situatie. De weergegeven afstanden zijn gemeten vanaf het referentiepunt (midden tussen buitenste sporen). Ter vergelijking zijn de berekende risicoafstanden voor de huidige situatie op basis van de realisatiecijfers van ProRail en de afstanden uit de regeling basisnet spoor opgenomen.

Tabel 6.1: Afstanden plaatsgebonden risicocontouren (in meters, berekeningen o.b.v. transportcijfers bijlage 2)

Traject	PR (1/jaar)	Huidig Realisatiecijfers ProRail	Basisnetcijfers (zonder ZSC)	Basisnetcijfers (na realisatie ZSC)	Basisnet max (regeling basisnet)
Sittard- aansluiting Sittard	10^{-8}	205	290	265	338
	10^{-7}	110	150	135	156
	10^{-6}	0	19	11	19
Lutterade - Sittard aansluiting	10^{-8}	205	275	265	333
	10^{-7}	110	145	135	149
	10^{-6}	0	12	9	12
Lutterade rac DSM Lutterade	10^{-8}	150	165	160	166
	10^{-7}	0	15	13	16
	10^{-6}	0	0	0	1
Lutterade-BHA tot aansluiting ZSC (VISE B)	10^{-8}	35	180	85	190
	10^{-7}	0	14	0	14
	10^{-6}	0	0	0	0
ZSC-BHA (VISE B)	10^{-8}	35	180	180	190
	10^{-7}	0	14	80	14
	10^{-6}	0	0	0	0
ZSC	10^{-8}	N.v.t.	N.v.t.	112	N.v.t.
	10^{-7}	N.v.t.	N.v.t.	0	N.v.t.
	10^{-6}	N.v.t.	N.v.t.	0	N.v.t.

Het transport in noordelijke richting wordt na realisatie van de ZSC minder en dat resulteert in een kleiner risico voor de omgeving langs dat traject. Dit is op te maken uit de kleinere afstanden voor de $PR10^{-7}$ en $PR10^{-8}$ /jaar contour voor de trajecten ten noorden van Lutterade. Hoe dichter de risicocontouren bij het spoor liggen, des te gunstiger is het effect op leefbaarheid voor de aangrenzende wijken. Ten zuiden van Lutterade wordt het aantal transporten met gevaarlijke stoffen (in zuidelijke richting) groter en daarmee neemt het risico voor de omgeving rondom het spoor daar toe.

6.3 Conclusies

Stationsgebied Sittard

Rondom dit gebied zijn relatief veel werkende personen aanwezig en in de omgeving wonen een behoorlijk aantal mensen. De plaatsgebonden risicocontouren 10^{-7} en 10^{-8} per jaar komen circa 15 tot 25 meter dichter op de sporen te liggen. De afstand van het midden van de buitenste spoorstaven tot de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar neemt af en komt circa 8 meter dichter op het spoor te liggen. Voor het stationsgebied is ook een afname van het groepsrisico te verwachten.

Wijk Sanderbout

Deze wijk is gelegen langs het traject Lutterade-Sittard. De berekende afstanden voor de PR 10^{-7} en 10^{-8} per jaar liggen komen na realisatie van de ZSC tot circa 10 meter dicht op het spoor te liggen. Hoewel de afname van de berekende risico's geringer is dan voor het stationsgebied is ook voor de Wijk Sanderbout een afname van het groepsrisico te verwachten.

Deelgebied Mauritspark

Mauritspark is gelegen in de directe omgeving van zowel het traject Lutterade- Raccordement Lutterade en Lutterade-BHA. Het berekende risico rondom het traject Lutterade-Raccordement Lutterade verandert slechts gering (enkele meters). De invloed van de ZSC op het berekende groepsrisico zal daarom gering zijn.

Het traject Lutterade-BHA (Maastricht) tot de aansluiting met ZSC laat na realisatie van de ZSC voor een afname zien van het berekende risico, waarbij de plaatsgebonden risicocontour 10^{-8} per jaar 95 meter dicht op het spoor komt te liggen. Het berekende risico na realisatie van de ZSC is naast het spoor kleiner dan 10^{-7} per jaar. De ZSC zal dus een duidelijk positief effect hebben op het groepsrisico ter hoogte van de wijk Mauritspark.

Wijk Krawinkel.

De Krawinkel ligt net ten zuiden van de geplande aansluiting van de ZSC. Het transport van gevaarlijke stoffen over de ZSC is een nieuwe risicobron voor Krawinkel. De berekende risicocontour PR 10^{-8} bij ingebruikname van de ZSC komt op circa 110 meter te liggen van de nieuwe spoorboog.

Op het doorgaande spoor blijft de ligging van de berekende PR 10^{-8} /jaar vrijwel gelijk. Na realisatie van de ZSC neemt de afstand tot de plaatsgebonden risicocontour 10^{-7} /jaar met circa 65 meter toe. Voor de wijk Krawinkel is ook een toename van het groepsrisico te verwachten. Wel liggen de woningen in de wijk ter hoogte van de ZSC intakking op wat grotere (circa 100 meter) afstand van het spoor.

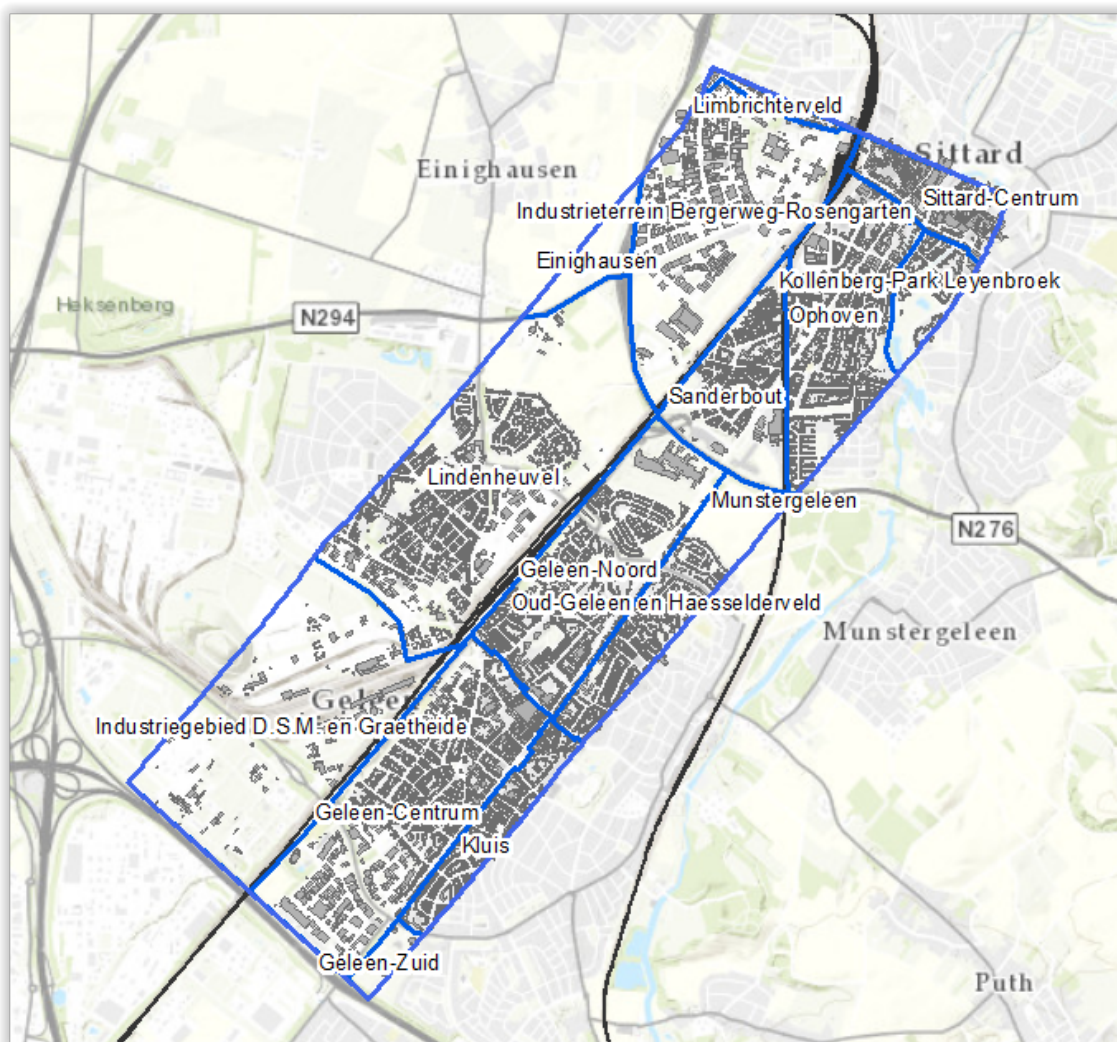
De berekende plaatsgebonden risicocontour 10^{-7} per jaar is groter dan opgenomen in de regeling basisnet. Dit is te wijten aan het feit dat hier in de uitgangspunten een groter aantal transporten brandbare gassen (LPG en Butadieen) wordt voorzien dan in de regeling basisnet. Ook neemt het risico ter hoogte van de aansluiting van de ZSC toe doordat wissels zullen worden gerealiseerd. Wissels zorgen voor een verhoogde faalfrequentie voor het transport van gevaarlijke stoffen over een lengte van 1 km. Tevens leidt het transport van giftige vloeistoffen (in plaats van giftige gassen zoals opgenomen in Basisnet) tot andere risico's. Dit zijn aandachtspunten voor de toekomst wat betreft routing en mogelijke aanpassing of verschuiving binnen de regeling basisnet.

7 Geluid

7.1 Uitgangspunten

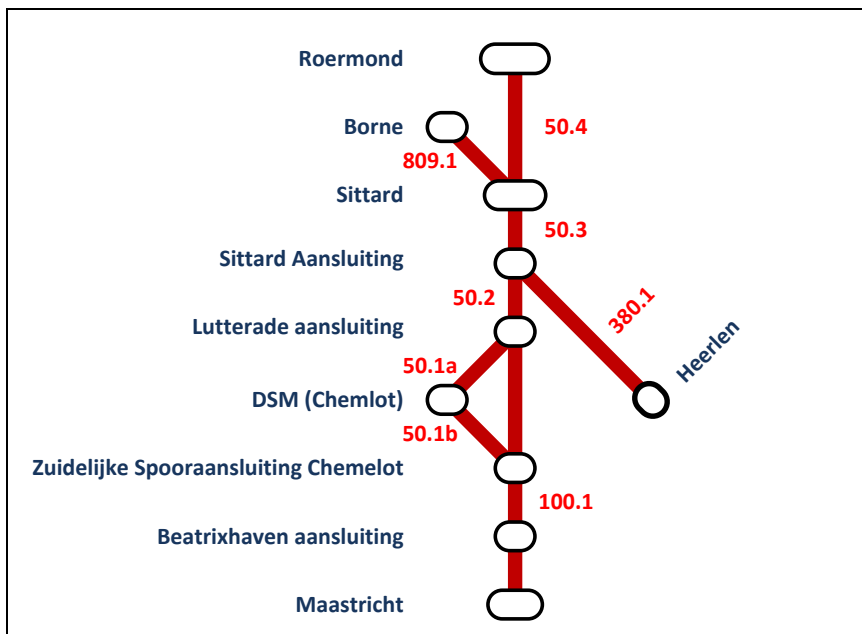
In de beoordeling Geluid worden de planjaren 2020 en 2030 (met ZSC) onderzocht, ten opzichte van het Geluidproductieplafond (GPP), de huidige situatie (2015/2016) en de autonome situatie 2020 en 2030 (zonder ZSC). De toekomstige reizigers- en goederenintensiteiten 2020 en 2030 zijn gebaseerd op de studie *Spoorontwikkeling Sittard, Quick Scan, RHDHV 4 mei 2017, I&BBF1945R003D0.4*. Daarnaast is in het kader van de studie Quick Scan geluid Railagenda Limburg een prognose voor de trajecten Eindhoven-Heerlen-Landgraaf-grens ontvangen.

7.1.1 Studiegebied



Figuur 7.1: Studiegebied aspect geluid

Het studiegebied voor het aspect geluid is weergegeven in Figuur 7.1. In Figuur 7.2 is het spoornetwerk rond Sittard schematisch weergegeven met de bijhorende trajectcode.



Figuur 7.2: Schematische weergave spoornetwerk met de bijbehorende trajectcode

7.1.2 Intensiteiten, rijsnelheden en bovenbouw in de toekomstige projectsituatie

De Algemene uitgangspunten relevant voor geluid uit *Spoorontwikkeling Sittard, Quick Scan, RHDHV 4 mei 2017, I&BBF1945R003D0.4* zijn:

Reizigerstreinen

Tabel 7.1: Aantal treinen en gemiddelde lengte

Van/Naar	Type	Aantal treinen per periode/richting			Gemiddeld aantal bakken per trein			Gemiddeld aantal bakken per uur		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
Eindhoven – Maastricht	VIRM	24	8	4	6	6	6	24	24	12
Eindhoven - Heerlen	VIRM	24	2	0	6	6	6	24	6	0
Roermond - Maastricht	FLIRT	24	8	5	3	3	3	12	12	7,5
Sittard - Kerkrade	FLIRT	24	8	5	3	3	3	12	12	7,5

Goederentreinen

Ten aanzien van de verdeling van het vervoer over de dag heen, worden de verhoudingen uit de prognoses van ProRail aangehouden. Deze zijn per periode:

Tabel 7.2: Verdeling goederentreinen over de dag

Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)
55%	20%	25%

Het doorgaande goederenverkeer wordt voornamelijk met elektrische locomotieven gereden. De treinen van en naar Chemelot worden voornamelijk diesellocomotieven gereden. Er worden geen veranderingen op dit gebied voorzien.

Op dit moment rijden veel goederentreinen nog met oude remmen. In de komende jaren zullen veel van deze remmen worden vervangen door stillere remmen. In deze Quick Scan wordt uitgegaan van de volgende verhoudingen remmen:

Tabel 7.3: Verdeling normale en stille remmen

Type	2016	2020	2030
Normaal	75%	50%	20%
Stil	25%	50%	80%

In 2009 heeft de staatsecretaris besloten dat in 2020 80% van de remmen van het stille type moeten zijn. Echter deze verhouding zal naar verwachting niet worden behaald in 2020, daarom zijn de verhoudingen voor deze studie omlaag bijgesteld om een realistische geluidsproductie te bepalen.

Tabel 7.4: Aantal goederentreinen per gemiddelde werkdag

Traject	Trajectbeschrijving	2015	2020 zonder ZSC	2020 met ZSC	2030 zonder ZSC	2030 met ZSC
50.4 +809.1	Roermond – Sittard + Born-Sittard	21	22,8	19,4	16,8	13,4
380.1	Sittard - Heerlen Aansluiting	0	3	3	1	1
50.3	Sittard - Aansluiting Sittard	21	33,7	25,5	29,7	21,5
50.2	Sittard Aansluiting - Lutterade Aansluiting	21	31,7	23,5	29,7	21,5
50.1a	Lutterade Aansluiting - DSM	14	18,8	13	17,8	12
50.1b	DSM - Zuidelijke spooraansluiting (ZSC)	-	-	5,8	-	5,8
x	Lutterade Aansluiting - Zuidelijke spooraansluiting Chemelot	7	12,9	10,5	11,9	9,5
100.1	Zuidelijke spooraansluiting Chemelot - Maastricht Beatrixhaven Aansluiting	7	12,9	16,3	11,9	15,3

7.2 Effecten project

Rekenresultaten per baanvak

In Tabel 7.5 (zie volgende pagina) staat per baanvak de gemiddelde geluidemissie op het spoor aangeduid. De plafondcorrectie is op alle baanvakken in het studiegebied 1.5 dB. Dat betekent dat de werkruimte overal 1.5 dB is en er geen TB-besluiten spelen (waardoor de werkruimte 0 dB zou bedragen).

Tabel 7.5: Rekenresultaten geluidemissie in dB

baanvak id	baanvak	baanvak omschrijving	GPP [dB]	2015 huidig	2020 project met ZSC	2030 project met ZSC	2020 project zonder ZSC	2030 project zonder ZSC	2020 project effect ZSC	2030 project effect ZSC
50.4+809.1	Rm/brn-Std	Roermond/Born - Sittard	85,6	83,4	81,9	80,1	82,4	80,6	-0,5	-0,5
50.3	Std-Std	Sittard - Sittard aansluiting	85,8	83,4	82,7	81,2	83,6	82,1	-0,9	-0,9
380.1	Std-Hrl	Sittard aansl. - Heerlen	79,1	73,5	75,9	74,2	75,9	74,2	0,0	0,0
50.2	Std-Luta	Sittard aansl. - Lutterade	84,8	83,2	82,3	81,0	83,3	82,0	-1,0	-1,0
50.1a	Luta-DSM	Lutterade - DSM	n.v.t.	80,5	78,4	76,6	80,0	78,3	-1,6	-1,7
50.1b	DSM-Bha	DSM-Beatrixhaven (ZSC)	n.v.t.	n.v.t.	74,9	73,4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
x	Luta-Bha	Lutterade - Beatrixhaven	82,1	80,0	80,0	79,0	80,5	79,5	-0,5	-0,5
100.1	Bha-Mstr	Beatrixhaven - Maastricht	82,1	80,0	81,2	80,1	80,5	79,5	0,6	0,6

*gemiddeld geluidproductieplafond langs baanvak, inclusief werkruimte van 1.5 dB

Voor alle trajecten in het studiegebied geldt dat zowel reizigers als goederen in intensiteit toenemen. In de registersituatie (GPP), tot stand gekomen in 2009, rijdt nog veel oud intercity materieel in akoestische categorie 1 en 2. Dit materieel is in de huidige situatie 2015 en de prognose 2020/2030 vervangen door stil reizigersmaterieel akoestische categorie 8.

Geconcludeerd kan worden dat voor alle trajecten er geen overschrijdingen op het geluidproductieplafond worden verwacht.

7.3 Conclusies

Stationsgebied Sittard

In het stationsgebied Sittard (langs baanvak met code 50.4) neemt de emissie en daarmee de geluidbelastingen af met 0.5 dB door ingebruikname van ZSC.

In 2020 en 2030 neemt de geluidbelasting ten gevolge van railverkeer verder af ten opzichte van de huidige situatie in 2015. Dit komt primair door de gestage toename van inzet van stil goederenmaterieel. Doordat in 2030 het goederenmaterieel 80% stil is, is de geluidproductie lager dan in 2020.

Wijk Sanderbout

In de wijk Sanderbout (langs baanvak met code 50.3) neemt de emissie en daarmee de geluidbelastingen af met 0.9 dB door ingebruikname van ZSC. Op deze locatie staat een geluidscherm langs het spoor.

In 2020 is de geluidbelastingen vergelijkbaar met de huidige situatie in 2015. Zowel het reizigers- als goederenvervoer neemt toe, maar dat wordt gecompenseerd door inzet van 50% stil goederenmaterieel. In 2030 daalt de geluidbelasting verder door inzet van 80% stil goederenmaterieel.

Deelgebied Mauritspark

Deelgebied Mauritspark ligt in de zuidelijke punt van de wijk Lindenheuvel bij baanvak 50.2 en 50.1a.

Door ingebruikname van ZSC neemt de geluidbelasting op het hoofdspoor af met 1.0 dB, en op het spoor 50.1a (Luta-DSM) met 1.6 – 1.7 dB.

Deelgebied Krawinkel

Deelgebied Krawinkel ligt in de wijk Geleen-centrum. Door ingebruikname van ZSC neemt de emissie en daarmee de geluidbelasting hier af met 0.5 dB. Echter, in het zuidelijke puntje van deze wijk (langs baanvak 100.1 Bha-Mstr) neemt de emissie en daarmee de geluidbelasting toe met 0.6 dB door ingebruikname van ZSC. De woningen in Krawinkel liggen hier echter op grotere afstand van het spoor waarmee de hinderbeleving naar verwachting nauwelijks toeneemt.

In 2020 zal ten noorden van de intakking ZSC de geluidbelasting gelijk blijven en in 2030 verder met 1.0 dB afnemen ten opzichte van de huidige situatie.

In het zuidelijkste puntje van de wijk zal de emissie en daarmee de geluidbelasting in 2020 en 2030 toenemen met respectievelijk 1.2 en 0.1 dB. Met deze omvang van de toename zal in 2020 naar alle waarschijnlijkheid geen sprake zijn van een overschrijding van het GPP. In 2030 is met zekerheid geen overschrijding aan de orde.

Te verwachten maatregelen

In geen enkele variant wordt een overschrijding van het GPP verwacht. Wettelijke maatregelen kunnen daarmee achterwege blijven.

8 Trillingen

8.1 Uitgangspunten

8.1.1 Studiegebied

In Tabel 8.8.1 zijn de trillingsgevoelige objecten waar de effecten worden beschreven weergegeven.

Tabel 8.1: Trillingsgevoelige objecten

Traject	Locaties	Afstand woningen tot dichtstbijzijnde spoor Sittard-Maastricht
Baanvak Sittard - Maastricht	Woningen Krawinkel ter hoogte van wissel	Circa 100 meter
	Woningen Maurits	Circa 20 meter
	Woningen Sanderbout	Circa 31 meter
	Woningen Station Sittard	Circa 72 meter

8.1.2 Treinintensiteiten en treinsnelheden

Huidige situatie

In de huidige situatie rijden de goederentreinen tussen Chemelot en station Sittard niet harder dan 40 km/uur. De treinen die op station Sittard kop maken en vertrekken naar het zuiden zullen op de plek waar ongeveer de nieuwe aansluiting ZSC komt bij Krawinkel ergens tussen de 40 en maximaal 80 km/uur rijden (afhankelijk van tractie, belading, type etc.).

Van de doorgaande goederen- en reizigerstreinen op het traject Sittard-Maastricht, ter hoogte van de nieuwe aansluiting ZSC bij Krawinkel, wordt aangenomen dat deze gemiddeld circa 80 km/uur rijden.

Toekomstige situatie

De in de toekomst intakkende en uittakkende ZSC treinen rijden langzamer dan 40 km/u.

In gebruik name van ZSC betekent wijziging van de treinintensiteiten van goederentreinen per etmaal voor een (nabije) toekomstige situatie. Het aantal reizigerstreinen wordt niet beïnvloed. Hierna geeft tabel 7.2 een globaal beeld zoals in de beoordeling aangenomen en gehanteerd. Uitgangspunt daarbij is dat al het verkeer van Chemelot met zuidelijke herkomst of bestemming gebruik maakt van ZSC ofwel een maximaal aantal van 8 treinbewegingen per etmaal via de nieuwe spoorboog.

Tabel 8.2: Aanne name treinintensiteiten (toe- en afname aantal treinen per etmaal ingebruikname ZSC)

Trillingsgevoelige objecten nabij traject	Toekomst		Standstill intensiteit t.o.v. huidig
	Goederen	Reizigers	
Ter hoogte woningen Krawinkel ter hoogte van wissel	+2	Ongewijzigd	Nee lichte toename
Ter hoogte woningen Maurits	-14	Ongewijzigd	Ja (afname)
Ter hoogte woningen Sanderbout	-14	Ongewijzigd	Ja (afname)
Ter hoogte woningen Station Sittard	-14	Ongewijzigd	Ja (afname)

8.2 Effecten project

8.2.1 Schatting toename maximaal trillingsniveau $V_{\max}$

Voor de vier locaties geldt dat de schatting van de toename van het maximale trillingsniveau $V_{\max}$ 0% bedraagt. De afstand van woningen tot het spoor en de hoogste passagesnelheid van treinen wijzigt immers niet.

Voor woningen kan een ligging van wissels binnen een straal van 30 meter¹² van invloed zijn op de trillingsterkte. Indien de afstand van een wissel kleiner is dan 30 meter van een woning, bestaat de kans dat de trillingsterkte toeneemt. De afstand van de wissel bij de intakking tot de dichtstbijzijnde woning is circa 100 meter. Hiermee wordt er geen effect ten gevolge van de wissel verwacht.

In Tabel 8. zijn de schattingen van $V_{\max}$ weergegeven die in de beschouwing zijn gehanteerd.

Tabel 8.3: Schattingen van $V_{\max}$

Traject	Toekomst	Standstill t.o.v. huidig
	$V_{\max}$	
Ter hoogte woningen Krawinkel ter hoogte van wissel	Ongewijzigd	Ja
Ter hoogte woningen Maurits	Ongewijzigd	Ja
Ter hoogte woningen Sanderbout	Ongewijzigd	Ja
Ter hoogte woningen Station Sittard	Ongewijzigd	Ja

Een toename tot 30% is toelaatbaar conform de systematiek van de Bts. Als de toename groter is dan 30% dan geldt een onderzoekspllicht voor maatregelen. Er zijn naar verwachting geen objecten waar maatregelen voor de maximale trillingsterkte $V_{\max}$ voor dienen te worden onderzocht en overwogen volgens de systematiek in de Bts.

8.2.2 Schatting gemiddeld trillingsniveau V_{per}

De V_{per} in de huidige situatie is numeriek onbekend. Indien de V_{per} in de bestaande situatie en in de plansituatie niet voldoet aan de grenswaarde, dienen maatregelen waarmee toename van de trillingsterkte wordt voorkomen te worden onderzocht. De invloedsafstand is gedefinieerd als de afstand waarbinnen de grenswaarde voor V_{per} in objecten wordt overschreden. De grenswaarde voor woningen bedraagt 0,1. Deze grenswaarde is voor alle periodes (dag-, avond- en nachtperiode) gelijk. In Tabel 8. is de verwachting voor V_{per} weergegeven. De verwachting voor de woningen Krawinkel is dat de V_{per} niet toeneemt omdat er weliswaar 2 passages meer zullen zijn in de toekomst maar dit betreft passages met lage snelheid.

Tabel 8.4: Schattingen van V_{per}

Traject	Huidig	Toekomst	Voldoet aan standstill t.o.v. huidig
	V_{per}	V_{per}	V_{per}
Ter hoogte woningen Krawinkel ter hoogte van wissel	<0,1	Ten minste stand still	Ja
Ter hoogte woningen Maurits	Niet bekend	Afname	Ja
Ter hoogte woningen Sanderbout	Niet bekend	Afname	Ja
Ter hoogte woningen Station Sittard	Niet bekend	Afname	Ja

¹² Sporen in Den Bosch, TNO rapport, TNO-034-DTM-2011-00463, 4 maart 2011.

8.3 Conclusies

Op basis van informatie over de treinintensiteiten, treinsnelheden en afstand is een schatting op basis van expert judgement gemaakt om een idee te krijgen of er sprake kan zijn van knelpunten met het oog op trillingshinder.

Het in de beschouwing gehanteerde beoordelingskader betreft de Beleidsregel trillingshinder spoor van april 2014 (Bts 2014). Dit beoordelingskader is opgesteld om spoorse Tracébesluiten¹³ te kunnen toetsen op rechtmatigheid ten aanzien van het al dan niet treffen van maatregelen.

De verwachting is dat de trillingsterkte in de woningen voldoet aan Beleidsregel trillingshinder spoor. Er vindt geen toename plaats van de maximale trillingsterkte V_{max} .
Er vindt naar verwachting geen toename plaats van de gemiddelde trillingsterkte V_{per} ter hoogte van de vier beschouwde locaties met woningen, ook niet in Krawinkel ter hoogte van de wissel.

De leefbaarheid voor het aspect trillingen zal in enige mate worden verbeterd ter hoogte van station Sittard, woningen Sanderbout en woningen ter hoogte van Maurits in de zin dat hier minder treinpassages zullen zijn. Omdat de maximale trillingsterkte in de woningen gelijk blijft, is de verwachting dat het percentage gehinderden gelijk blijft.

De leefbaarheid zal ter hoogte van woningen Krawinkel niet afnemen in de zin dat hier weliswaar 2 passages meer zullen zijn maar dit betreft passages met lage snelheid. Omdat de maximale trillingsterkte in de woningen gelijk blijft, is de verwachting dat het percentage gehinderden gelijk blijft. Samenvattend geeft het project ZSC voor het aspect trillingen geen noemenswaardig effect.

¹³ De Bts 2014 wordt door ProRail in de meeste gevallen als toetsingskader gehanteerd. Is er geen sprake van een tracébesluit maar van een bestemmingsplan, dan is het aan bevoegd gezag of ook de Bts wordt gehanteerd of dat wordt teruggegrepen naar de SBR richtlijn deel B welke grotendeels overeenkomt met de Bts2014.

9 Luchtkwaliteit

In deze paragraaf zijn de effecten op de luchtkwaliteit kwalitatief en globaal beschouwd die gepaard gaan met ingebruikname van ZSC.

9.1 Uitgangspunten

In overleg met de Site Users is een vervoersprognose opgesteld. Hierbij wordt uitgegaan van een maximum van 8 treinbewegingen per dag (heen en terug samen) die via ZSC zijn af te wikkelen. Verdere uitgangspunten ten aanzien van deze prognose die relevant zijn voor oordeel luchtkwaliteit:

- Alle treinen via ZSC rijden met diesellocomotieven;
- Treinbewegingen zijn gelijkmatig over de dag verdeeld.

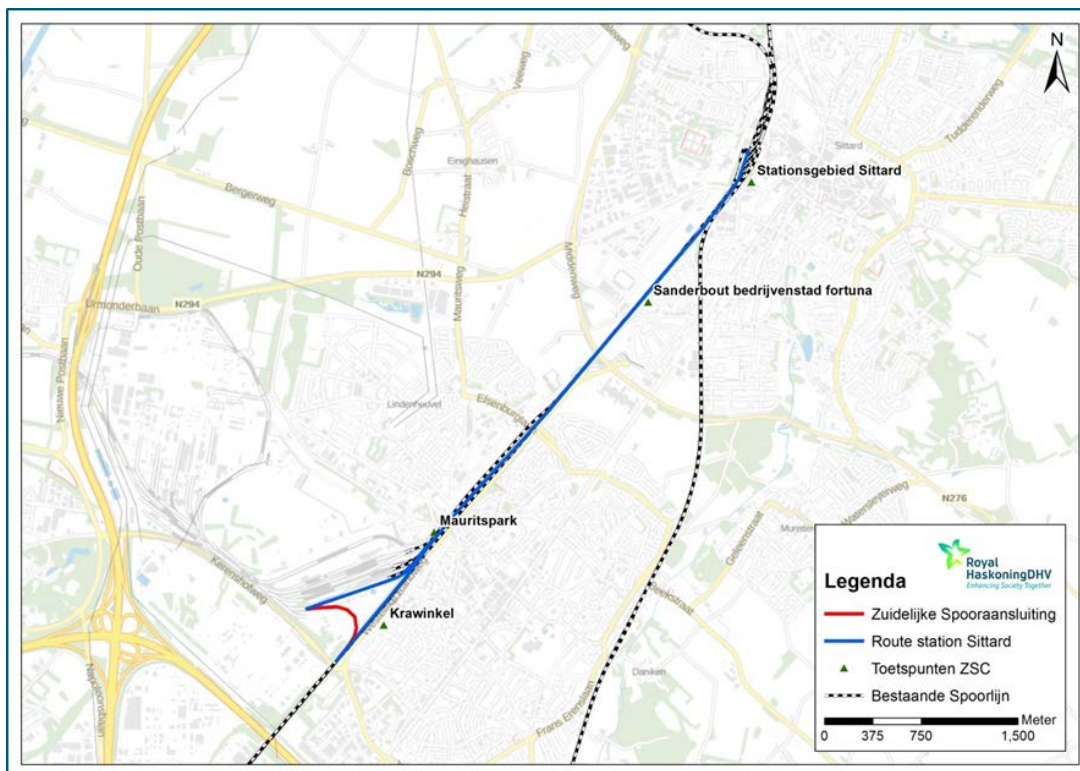
Ten behoeve van effectstudie luchtkwaliteit wordt uitgegaan van het 'maximale' scenario waarbij alle vervoerstromen in zuidelijke richting gebruik gaan maken van ZSC. Wanneer één van de vier treinen in zuidelijke richting geen gebruik maakt van ZSC omdat een andere route logistiek een voordeel biedt (bijvoorbeeld door combineren van lading) zal het effect op de luchtkwaliteit en daarmee leefbaarheid van de verandering uiteraard geringer zijn (gevoeligheidsanalyse).

In Figuur 5. worden de veranderde routing als gevolg van de ZSC schematisch weergegeven. Realisatie van ZSC maakt het mogelijk dat treinen met een zuidelijke bestemming geen gebruik meer hoeven te maken van de Brabante route en daarmee kan het totaal aantal treinen in zuidelijke richting wel toenemen (LPG en ACN Terneuzen in Figuur 5.).

Bij diverse studies in de Rotterdamse haven (Effectprognose MV2) zijn emissiefactoren voor dieseltreinen afgeleid. Hierbij is gebruik gemaakt van de studies STREAM 2009 en STREAM 2011 door CE Delft en emissies van de Deutsche Bahn. Deze emissiefactoren zijn bruikbaar voor deze leefbaarheidsstudie en liggen voor NO_x in de orde van 150 gram en voor PM₁₀ in de orde van 4 gram per afgelegde kilometer liggen. Ter bepaling van het effect op de luchtkwaliteit is uitgegaan van de maximale verandering in afwikkeling met 8 dieseltreinen per dag. Hierbij is een vergelijking gemaakt tussen de bijdrage van de 8 dieseltreinen over de route via station Sittard en 8 treinen via de ZSC direct richting het zuiden.

De berekening voor luchtkwaliteit betreft daarmee het maximale effect van de verandering. Elk scenario waarbij een deel van de treinen in zuidelijke richting geen gebruik maakt van de ZSC leidt tot een kleinere verandering in effect op luchtkwaliteit ten opzichte van de huidige situatie. Met de emissiefactoren, het maximum aantal treinen, de ligging van ZSC en het tracé tussen Chemelot en station Sittard is een indicatieve berekening uitgevoerd met het rekenmodel STACKS+, versie 2016.1. Het effect van de dieseltreinen richting het zuiden met en zonder ZSC is bepaald op 4 toetspunten langs het spoor in de volgende wijken (zie Figuur):

- Krawinkel
- Mauritspark
- Sanderbout/bedrijvenstad Fortuna
- Stationsgebied Sittard



Figuur 9.1: Situatieschets ZSC en spoor rond Sittard

9.2 Effecten project

Uit de berekening blijkt dat het maximale effect bij het vermijden van 8 treinbewegingen via station Sittard per dag, de jaargemiddelde concentraties NO_2 langs het spoor met maximaal $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verbetert. Voor PM_{10} is de verbetering kleiner (maximaal $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$). In Tabel 9.1 is de maximale verbetering op wijkniveau weergegeven.

Tabel 9.1: Maximale verbetering jaargemiddelde concentraties NO_2 en PM_{10} op wijkniveau

Beoordelingslocatie langs het spoor	Maximale verbetering concentratie NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Maximale verbetering concentratie PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Krawinkel	0,1	0,01
Mauritspark	0,8	0,03
Sanderbout/bedrijvenstad Fortuna	0,6	0,02
Stationsgebied Sittard	0,3	0,01

N.B. Waarden betreffen de maximale verbetering op locaties vlak langs het spoor, op locaties verder van het spoor is het effect kleiner.

Maximale concentratiewaarden rond spoor Sittard

Uit de NSL-Monitoringstool zijn de concentraties in een zone van 1 kilometer rond het spoor in Sittard verkregen. De maximale concentratiewaarden zijn voor een drietal zichtjaren in Tabel weergegeven.

Tabel 9.2: Maximale concentratie waarden rond spoor Sittard uit de NSL-Monitoringstool

Zichtjaar	Grenswaarden NO ₂ / PM ₁₀	Concentratie NO ₂ [µg/m ³]	Concentratie PM ₁₀ [µg/m ³]
2015	40 / 40	35,1	21,0
2020		28,2	21,6
2030		21,1	19,5

Tabel laat zien dat er rond het spoor in Sittard geen overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀ voorkomen en dat de concentraties in de toekomst zullen dalen. De maximale concentratiewaarden blijven in elk zichtjaar ruim onder de grenswaarden uit de Wet milieubeheer.

9.3 Conclusies

De realisatie van de ZSC zal, bij het vermijden van maximaal 8 treinbewegingen per dag via station Sittard, leiden tot een verbetering van de jaargemiddelde concentraties NO₂ met maximaal 0,8 µg/m³. Voor PM₁₀ is de verbetering kleiner (0,03 µg/m³). In relatie tot de heersende concentraties rond het spoor in Sittard is de verbetering beperkt tot circa 3% voor NO₂ en 0,2% voor PM₁₀. In de relevante woonwijken zal de verbetering minder worden naarmate de huizen verder van het spoor staan. Voor elke situatie waarbij het aantal vermeden treinbewegingen minder is, kan verondersteld worden dat het effect van de verbetering verhoudingsgewijs afneemt.

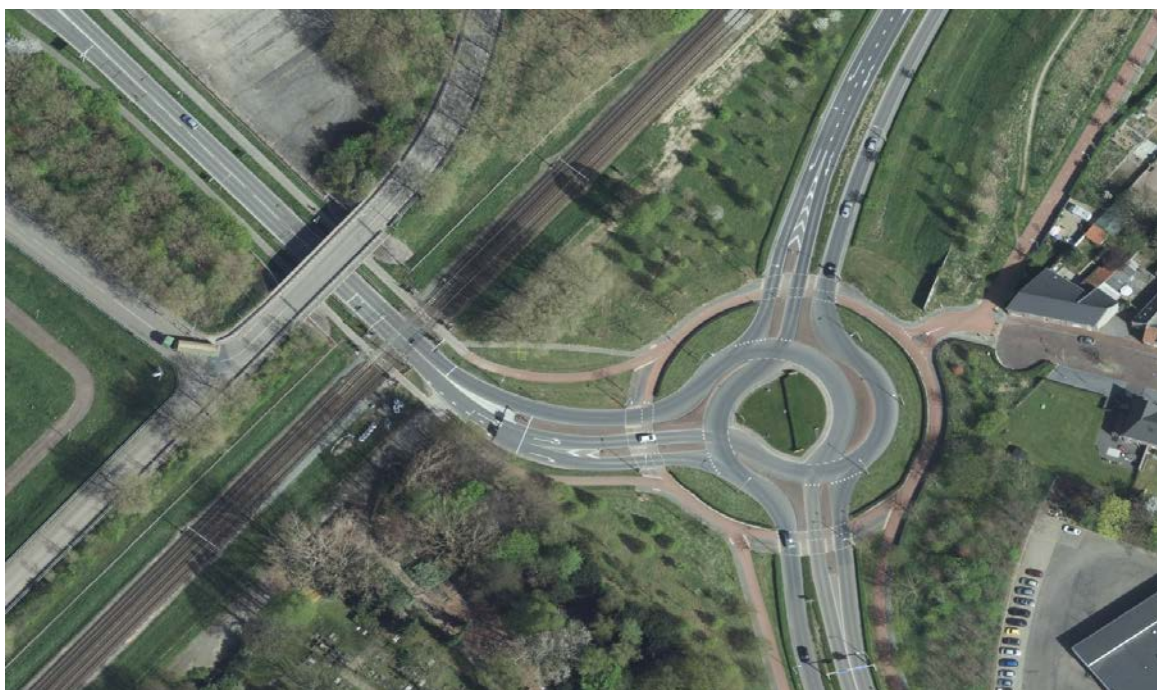
Uit de NSL-Monitoringstool blijkt dat de jaargemiddelde concentraties rond het spoor in Sittard ruim onder de grenswaarden uit de Wm liggen en dat de concentraties, onder invloed van dalende achtergrondconcentraties en emissiefactoren, in de toekomst verder zullen dalen.

De maximaal berekende effecten voor NO₂ en PM₁₀ betreffen minder dan 3% van de grenswaarde (40 µg/m³) en zijn daarom in termen van luchtkwaliteit "niet in betekende mate". De realisatie van de ZSC betekent een beperkte verbetering en zal niet leiden tot een overschrijding van de grenswaarden en daarmee voldoen aan de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer (Wm). Vanuit luchtkwaliteit zijn er daarom wettelijk geen bezwaren om de ZSC te realiseren.

10 Verkeersveiligheid

10.1 Uitgangspunten

Doordat de aansluiting dicht bij de spoorwegovergang ligt, heeft het in gebruik nemen van de Zuidelijke Spoor aansluiting een relatief grote invloed op de spoorwegovergang. In een aparte studie heeft Royal HaskoningDHV de veiligheid onderzocht en een risico analyse gemaakt van de overweg Kerensheide¹⁴. De voorlopige resultaten van deze studie wijzen op een kleine toename van de onveiligheid die kan worden opgelost of gecompenseerd met enkele specifieke maatregelen. Deze maatregelen dienen nog nader vastgesteld te worden. Eén van de effecten van de ZSC is een langere dichtligtijd van de overweg Kerensheide, dat een effect kan hebben op de nabijgelegen turborotonde. In deze leefbaarheidsstudie is die relatie verder onderzocht, waarbij ook gebruik is gemaakt van de gegevens uit het Verkeersmodel Westelijke Mijnstreek. De rotonde ligt namelijk op 75 meter van de spoorwegovergang (zie fig. 10.1). In onderstaand hoofdstuk wordt het effect van langere dichtligtijden van de spoorwegovergang geanalyseerd op het wegverkeer, met name op de turborotonde.



Figuur 10.1: Spoorwegovergang inclusief Rotonde Kerenshofweg – Westelijke Randweg

Dichtligtijden

Op basis van de gegevens van de CRS (Customer Requirements Specification) zijn onderstaande dichtligtijden gebruikt van de spoorwegovergang Kerenshofweg (zie tabel 10.1 op de volgende bladzijde):

¹⁴ Royal HaskoningDHV: Inventarisatie risicoanalyse en verbetervoorstellen, concept 0.2, d.d. 7 december 2016

Tabel 10.1: dichtligtijden spoorwegovergang

Treintype	Dichtligtijden Spoorwegovergang
Sprinter	1 minuut
Doorgaande goederentrein	1 minuut 15 seconden
Rijdende goederentrein spoorboog	2 minuten
Goederentrein Spoorboog vanuit stilstand	2 minuten 30 seconden

Verkeersintensiteiten

De verkeersintensiteiten voor de spoorwegovergang Kerenshofweg en de rotonde komen uit het Verkeersmodel Westelijke Mijnstreek van de gemeente Sittard-Geleen, Basisjaar 2012 en zijn gebaseerd op tellingen. Voor de toekomstsituatie is ook gekeken naar het Prognosejaar 2030. Op deze locatie laat het verkeersmodel geen wezenlijke verschillen tussen het Basis- en het Prognosejaar zien. Dit is te verklaren omdat de Kerenshofweg enkel een verbinding vormt tussen de kernen Geleen en Stein en toegang geeft tot Gate 5 van de Chemelot Site. In de toekomst zijn geen grote ontwikkelingen gepland die van invloed zijn op de verkeersintensiteiten op deze weg.

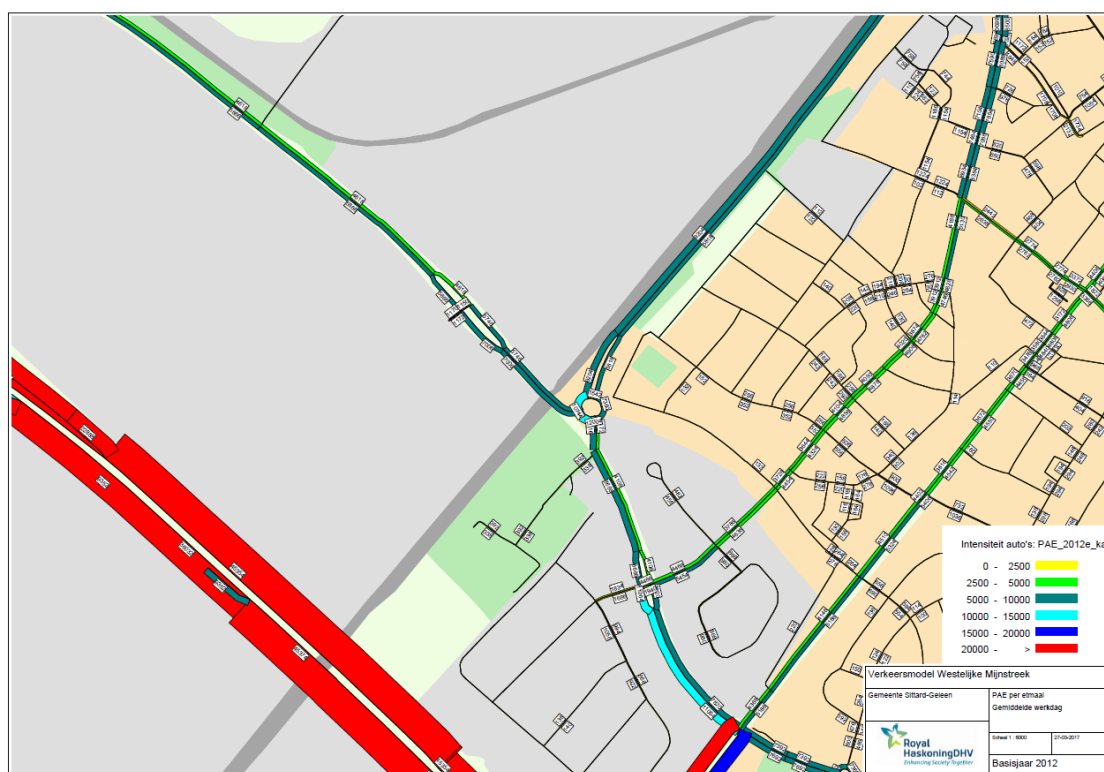


Fig. 10.2: Schematische weergave van het projectgebied uit het verkeersmodel Westelijke Mijnstreek

In tabel 10.2 op de volgende bladzijde zijn de intensiteiten voor de Kerenshofweg in PAE/uur (personenauto equivalent) voor de ochtend- en avondspits weergegeven gebaseerd op het verkeersmodel Westelijke Mijnstreek.

Tabel 10.2: Verkeersintensiteiten uit Verkeersmodel Westelijke Mijnstreek voor de ochtend- (OS) en avondspits (AS) in Pae¹⁵)

	OS (Pae/uur)	OS (Pae/minuut)	AS (Pae/uur)	AS (Pae/minuut)
Kerenshofweg richting. Stein	507 Pae / uur	8,45 Pae / minuut	578 Pae / uur	9,63 Pae / minuut
Kerenshofweg richting. Geleen	496 Pae / uur	8,27 Pae / minuut	628 Pae / uur	10,47 Pae / minuut

Opmerking: In de studie naar de verkeersveiligheid op de spoorwegovergang zijn als uitgangspunt eveneens de verkeersintensiteiten gebruikt zoals opgegeven door de gemeente Sittard – Geleen. Hierbij zijn de aangeleverde etmaal intensiteiten omgerekend naar spitsintensiteiten, door als stelregel 20% van de etmaalintensiteit te nemen. Hierdoor komt in die studie de spits in de richting van Stein tot een intensiteit 1082 PAE/uur en in de richting van Geleen tot 1292 PAE/uur. Dit aantal ligt hoger dan de spitsintensiteiten uit het verkeersmodel (dat gebaseerd is op tellingen), waar de avondspits ongeveer 10% van de etmaalwaarde bedraagt. Met deze hogere waarden (20%) kan de benadering uit de studie omtrent de spoorwegovergang als “worst case benadering” gezien worden.

10.2 Verkeersafwikkeling Turborotonde (rijrichting Stein > Geleen)

Met behulp van de Meerstrooksrotondeverkenner is de rotonde Kerenshofweg – Westelijke Randweg voor de ochtend- en avondspits berekend. Voor de rotonde wordt de verzadigingsgraad, de gemiddelde wachttijd en wachtrijlengte berekend. De verzadigingsgraad is het quotiënt van de intensiteit en de capaciteit (Verzadigingsgraad = Intensiteit/Capaciteit). Aangenomen wordt dat bij een verzadigingsgraad kleiner dan 0,80 en een gemiddelde wachttijd kleiner dan 50 seconden/Pae het verkeer goed afgewikkeld wordt. In de tabel 2 is voor de rotonde de berekening met de Meerstrooksrotondeverkenner opgenomen.

Tabel 10.3: Resultaten berekening Meerstrooksrotondeverkenner huidige situatie

	Verzadigingsraad Ronde	Gemiddelde maximale wachttijd	Gemiddelde lengte Wachtrij Kerenshofweg rijbaan overweg > rotonde
Ochtendspits	0,27	4,3 seconde	2 Pae
Avondspits	0,31	4,6 seconde	2 Pae

De conclusie vanuit de Meerstrooksrotondeverkenner is dat de rotonde het huidige verkeersaanbod in de ochtend- en avondspits goed kan verwerken en de wachtrij voor de rotonde niet tot aan de spoorwegovergang komt te staan. Natuurlijk komen na een spoorsluiting ineens meerdere voertuigen achter elkaar aanrijden bij de rotonde. Onderstaand is zowel met uit de intensiteiten vanuit de studie naar de verkeersveiligheid op de spoorwegovergang als de intensiteiten vanuit het verkeersmodel Westelijke Mijnstreek berekend of de wachtrij voor de rotonde kan terugslaan tot aan de overweg.

¹⁵ Pae = Personenauto-equivalent (Pae) is een getal dat aangeeft hoeveel ruimte een voertuig inneemt in vergelijking met een personenauto. Vrachtauto's en bussen worden hierbij zwaarder meegerekend.

Berekening studie verkeersveiligheid op spoorwegovergang

In de toekomstige situatie bij een worst case sluiting (duur 02:30 minuten) voor een goederentrein van of naar de nieuwe Spoorboog Maurits, resulteert dit in 42 voertuigen die staan te wachten voor de spoorwegovergang en dus vervolgens gelijktijdig aankomen bij de rotonde. Als deze voertuigen voorrang moeten geven en zich vervolgens opstellen voor de rotonde (en verdelen over de 2 opstelvakken) is kortstondig een wachtrijlengte van circa 126 meter benodigd. Tot aan de spoorwegovergang is echter maar een lengte van 75 meter beschikbaar, waardoor de laatste auto's voor de overweg even moeten wachten om zo de spoorwegovergang vrij te houden.

Berekening intensiteiten vanuit verkeersmodel Westelijke Mijnstreek

Wordt bij een worst case sluiting (duur 02:30 minuten) gerekend met de (lagere) intensiteiten uit het verkeersmodel dan staan er in de maatgevende avondspits maximaal 26 voertuigen te wachten voor de overweg. Als na de opening van de overweg het verkeer doorrijdt naar de rotonde, zich verdeelt over de twee rijstroken en voorrang geeft aan verkeer op de rotonde, dan resulteert dat in een wachtrij van 78 meter. Hiermee zal waarschijnlijk net de laatste auto's in de wachtrij kortstondig voor de overweg moeten stoppen om deze vrij te houden.

Het vrijhouden van de overweg indien een wachtrij voor de rotonde ontstaat, is op dit moment alleen middels een klein bord in de berm "spoorbaan vrijlaten bij file", aangegeven (zie fig. 9.3). Om de verkeersveiligheid te vergroten is het wenselijk om dit duidelijker aan te geven. Bijvoorbeeld kan gekozen worden voor een dynamisch bord dat gaat oplichten indien de wachtrij tot aan de overweg staat, zie fig. 9.4).



Figuur 10.3: Overweg Kerenshofweg met klein bord waarop staat "Spoorbaan vrijlaten bij file"



Figuur 10.3: Dynamisch bord dat bij file na de overweg geactiveerd wordt

10.3 Spoorwegovergang in relatie tot de rotonde (rijrichting Geleen > Stein)

De afstand tussen de stopstreep van de spoorwegovergang en de rotonde bedraagt 76 meter¹⁶. Onderstaand is ook nu zowel met uit de intensiteiten vanuit de studie naar de verkeersveiligheid op de spoorwegovergang als de intensiteiten vanuit het verkeersmodel Westelijke Mijnstreek berekend of de wachtrij voor de overweg kan terugslaan tot op de rotonde en deze vervolgens blokkeert.

Berekening studie verkeersveiligheid op spoorwegovergang

Volgens de studie naar de veiligheid op de spoorwegovergang staan er respectievelijk 19 auto's bij een personentrein, 23 auto's bij een goederentrein en 37 auto's bij een trein van of naar de Spoorboog Maurits te wachten. Dit resulteert in de volgende wachtrijen 114 meter, 138 meter en 222 meter. In alle gevallen staat uiteindelijk de wachtrij tot over de rotonde en blokkeert zodoende de rotonde. In de praktijk blijkt dit nu maar beperkt voor te komen en lijkt deze berekening enigszins overschat.

Berekening intensiteiten vanuit verkeersmodel Westelijke Mijnstreek

Ook met behulp van de intensiteiten uit het verkeersmodel is de wachtrij voor de overweg doorgerekend. In de onderstaande tabel is per soort trein aangegeven hoe ver de wachtrij komt te staan. Hierbij is uitgegaan van de toekomstige situatie waarbij de Spoorboog Maurits in gebruik is.

Tabel 10.4: Berekening lengte wachtrij spoorwegovergang per passerende trein (berekeningen verkeersmodel)

Soort trein	aantal voertuigen wachtrij ochtendspits	Lengte wachtrij ochtendspits	aantal voertuigen wachtrij avondspits	Lengte wachtrij avondspits
Intercity (45 seconde dicht)	6,34	38 meter	7,23	43 meter
Sprinter (1 minuut dicht)	8,45	51 meter	9,63	58 meter
Goederentrein doorgaand (1 minuut en 15 sec dicht)	10,56	63 meter	12,04	72 meter
Goederentrein Spoorboog rijdend (2 minuten dicht)	16,9	101 meter	19,26	116 meter
Goederentrein Spoorboog vanuit stilstand (2 minuten en 30 sec dicht)	21,13	127 meter	24,08	144 meter

Conclusie is dat in de huidige situatie bij geen enkele spoorsluiting de wachtrij tot op de rotonde komt te staan. Zodra de Spoorboog Maurits in gebruik is, dan zal zowel in de ochtend- als de avondspits bij een overwegsluiting voor een trein (van of naar Chemelot) de wachtrij tot over de rotonde komen te staan. Echter pas in de tweede minuut van de sluiting staat de rotonde vast. Bij een opening van de overweg kunnen circa 25 voertuigen per minuut verwerkt worden over het wegvak. Hieruit kan geconcludeerd worden dat circa 1 minuut nadat de overweg weer open is de wachtrij verwerkt is en de rotonde het verkeer weer kan afwikkelen. Totaal resulteert dit in een blokkade van de rotonde van maximaal 2,5 minuut bij een spoorsluiting als gevolg van een trein van of naar de Spoorboog Maurits.

In de studie naar de veiligheid van de overweg staat aangegeven dat, met de aldaar berekende intensiteiten na iedere sluiting, er voldoende tijd is om al het wachtende verkeer te verwerken voordat de overweg opnieuw sluit voor een volgende trein. Aangezien de intensiteiten vanuit het verkeersmodel lager zijn, is de kans dat overweg opnieuw sluit voordat de wachtrij verwerkt is, in deze situatie nog kleiner.

¹⁶ Deze 76 meter is de afstand waarbij de wachtrij voor de overweg tot op de rotonde komt te staan en deze blokkeert. Het verkeer vanuit de Westelijke Randweg kan dan niet meer de rotonde op rijden.

10.4 Conclusies

In dit onderzoek naar de invloed tussen de spoorwegovergang en de turbotronde Kerenshofweg kan het volgende worden geconcludeerd:

- In de huidige situatie heeft de rotonde voldoende capaciteit. De rotonde kan in de huidige situatie zowel in de ochtend- als in de avondspits het verkeersaanbod goed verwerken en er ontstaan geen wachtrijen van voorrang gevend verkeer voor de rotonde die de overweg kunnen blokkeren.
- Rijrichting Geleen: Het enige moment dat een wachtrij voor de rotonde kortstondig kan terugslaan tot aan de overweg is als na een spoorsluiting voor een goederentrein van of naar de spoorboog, de wachtrij voor de overweg in één keer richting de rotonde rijdt. Omdat een spoorsluiting van een goederentrein op de Spoorboog Maurits langer duurt dan een huidige spoorsluiting is de wachtrij langer en zal deze situatie op zo'n moment eerder kunnen optreden. De grootste kans hierop is tijdens de ochtend- en avondspits.
- Rijrichting Stein: De verwachting is dat de wachtrij voor de spoorwegovergang terug slaat tot op de rotonde, en deze de rotonde vervolgens blokkeert, indien een goederentrein van of naar de Spoorboog Maurits rijdt. De grootste kans hierop is tijdens de ochtend- en avondspits. Het verkeer op de rotonde ondervindt maximaal 2,5 minuut hinder van de overwegsluiting.

Aanbevolen wordt om op de Kerenshofweg (voor het verkeer van Stein naar Geleen) duidelijker aan te geven dat de overweg bij file vrij gehouden moet worden.

11 Conclusies en aanbevelingen

De in het begin gestelde hoofdvraag luidde: *“Wat is het effect van de Zuidelijke Spooraansluiting Chemelot (ZSC) op de leefbaarheid in Sittard-Geleen?”* In deze studie is ingegaan op de effecten van ingebruikname ZSC voor de aspecten die verband houden met leefbaarheid, te weten Externe veiligheid, Geluid, Trillingen, Luchtkwaliteit en Verkeersveiligheid.

Hierna worden de bevindingen voor de wijken Stationsgebied Sittard, Sanderbout, Maurits en Krawinkel samengevat voor de thema's van het leefbaarheidsonderzoek.

Stationsgebied Sittard

- Bij ingebruikname van ZSC komen de plaatsgebonden risicocontouren 10^{-7} en 10^{-8} per jaar circa 15 tot 25 meter dichterbij de sporen te liggen. De risicocontour 10^{-6} per jaar komt circa 8 meter dichterbij het spoor. Voor het stationsgebied is ook een afname van het groepsrisico te verwachten. De duidelijke afname van berekende risico's is gunstig voor de leefbaarheid in deze omgeving waar relatief veel mensen werken en wonen.
- Wat betreft de geluidssituatie vermindert de emissie en daarmee de geluidbelasting met 0.5 dB langs het baanvak als gevolg van ZSC. In de beleving van omwonenden zal deze afname maar beperkt waarneembaar zijn als leefbaarheidseffect. In het algemeen geldt overigens voor alle baanvakken dat de geluidbelasting door railverkeer op termijn zal gaan afnemen ten opzichte van de huidige situatie 2015, met name door de inzet van een groter aandeel stil goederenmaterieel. Doordat in 2030 het goederenmaterieel voor 80% stil moet zijn, zal de geluidproductie naar verwachting duidelijk lager zijn dan in 2020.
- Door ZSC zal de leefbaarheid ondanks een kleine afname van concentraties NO_2 en PM_{10} in de lucht niet veel verbeteren, voornamelijk omdat de woningen zich hier op enige afstand van het spoor bevinden.
- De leefbaarheid voor het aspect trillingen zal in enige mate verbeteren in de zin dat via het stationsgebied minder treinpassages zullen plaatsvinden. Omdat de maximale trillingsterkte in de woningen gelijk blijft is de verwachting dat het percentage gehinderden gelijk blijft.

Wijk Sanderbout

- Voor deze wijk zijn de verschillen in het berekende risico van de huidige situatie en na aanleg van de ZSC beperkt. De berekende afstanden voor de PR 10^{-7} en 10^{-8} per jaar komen tot circa 10 meter dichterbij het spoor te liggen. De verwachte afname van het groepsrisico is geringer dan rond het stationsgebied.
- Door ingebruikname van ZSC neemt de geluidemissie en daarmee de geluidbelastingen in de wijk af met 0.9 dB. Op deze locatie staat reeds een geluidscherm langs het spoor. De afname in geluidsbelasting zal een lichte verbetering van de leefbaarheid betekenen.
- Wat betreft luchtkwaliteit neemt de maximale concentratie NO_2 en PM_{10} in geringe mate af.
- Ook voor Sanderbout geldt dat de maximale trillingsterkte in de woningen gelijk blijft en daarmee is de verwachting dat het percentage gehinderden door ZSC niet verandert.

Mauritspark

- De wijk Mauritspark is gelegen in de directe omgeving van zowel het traject Lutterade-Raccordement Lutterade en Lutterade-BHA. De realisatie van de ZSC laat met name op het laatste tracé een afname zien van het berekende risico, waarbij de plaatsgebonden risicocontour 10^{-8} per jaar 95 meter dichterbij het spoor komt te liggen. Het berekende risico na realisatie van de ZSC is naast het spoor kleiner dan 10^{-7} per jaar. De ZSC zal dus een duidelijk positief effect hebben op de berekende risico's en op het groepsrisico ter hoogte van de wijk Mauritspark.

- Qua geluidhinder lijkt Mauritspark er het meest op vooruit te gaan met ingebruikname van ZSC. Deelgebied Mauritspark ligt in de zuidelijke punt van de wijk Lindenheuvel bij baanvak 50.2 en 50.1a. Door ingebruikname van ZSC neemt de geluidbelasting op het hoofdspoor ter plaatse af met 0.7-0.8 dB, en op het spoor 50.1a (Luta-DSM) met 1.6 – 1.7 dB.
- Met de ZSC verbetert ook de luchtkwaliteit in geringe mate met lagere concentraties NO₂ en PM₁₀. Omdat de woningen hier ook dicht op het spoor staan wordt de verbetering van de leefbaarheid relatief wat hoger ingeschat dan in de andere wijken.
- De leefbaarheid voor het aspect trillingen zal mogelijk enigszins verbeteren vanwege minder treinpassages. Wel is de verwachting dat het percentage gehinderden door ZSC niet verandert.

Wijk Krawinkel

- Het transport van gevaarlijke stoffen over de ZSC (die nu via de BR rijden) is een nieuwe risicobron voor Krawinkel. De berekende risicocontour PR 10-8 bij ingebruikname van de ZSC komt op circa 110 meter te liggen van de nieuwe spoorboog.
- Op het doorgaande spoor blijft de ligging van de berekende PR 10-8/jaar contour vrijwel gelijk. Na realisatie van de ZSC neemt de afstand van het spoor tot de plaatsgebonden risicocontour 10-7/jaar toe met circa 65 meter, mede door het toevoegen van wissels. Deze contour is groter dan voorzien in de regeling basisnet. Ook een toename van het groepsrisico is te verwachten.
- De geluidbelasting neemt langs het traject in de toekomst af met 0,5 dB. Echter het zuidelijke puntje van de wijk ligt langs baanvak 100.1 bij de aantakking van ZSC. Daar zal de geluidbelasting met 0,6 dB toenemen. Er is in 2020 naar verwachting echter geen sprake van een overschrijding van het GPP en in 2030 is met zekerheid geen overschrijding van GPP's aan de orde. Mitigerende maatregelen zijn hier dan ook niet wettelijk voorgeschreven.
- De maximale en gemiddelde trillingsterkte in de woningen zal naar verwachting niet toenemen. Er zullen wel 2 extra passages zijn, maar dit betreft passages met lage snelheid waarmee het aantal gehinderden niet verandert.
- De luchtkwaliteit in de wijk zal niet noemenswaardig verbeteren.
- Bij de overweg met de Kerenshofweg is de verwachting dat na ingebruikname van ZSC tijdens de ochtend- en avondspits een korte terugslag kan ontstaan richting rotonde en/of spoorweg tijdens een spoorafsluiting wegens de passage van een goederentrein. Aanbevolen wordt om op de Kerenshofweg (voor het verkeer van Stein naar Geleen) duidelijker aan te geven dat de overweg bij file vrij gehouden moet worden.
- Omdat alleen voor een gedeelte van de wijk Krawinkel beperkt negatieve effecten vanwege de spoorboog verwacht worden kan investeren in de leefbaarheid en de beleving daar meerwaarde bieden. Er kan bijvoorbeeld worden gedacht aan flankerende inzet op landschappelijke inpassing of voorzieningen zoals verbeteren beeldkwaliteit of plaatsen extra bomen en beplanting tussen ZSC aansluiting en de wijk.

Indicatief overzicht

Tabel 11.1: Indicatief overzicht inschatting veranderingen leefbaarheid per wijk en thema bij ingebruikname ZSC

Aspect	Krawinkel	Maurits	Sanderbout	Stationsgebied
Externe veiligheid	0/-	0/+	0	0/+
Geluid	0/-	0/+	0/+	0/+
Trillingen	0	0	0	0
Luchtkwaliteit	0	0/+	0/+	0
Verkeersveiligheid	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Bijlage

1. Bronnen

BRONNEN

Bron	Titel
Royal HaskoningDHV, 10 april 2017	Functioneel Integraal Systeemontwerp. Concept 1.0 Ref: T&PBE9436R002D1.0
Antea Group, 25 januari 2014	Vóórtoets Variant Business Park Geleen. Revisie 0.5 Finale Versie. Ref: 2172-258757.03
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Level Acoustics (2014) Reparatie Bts, referentie LA.131001a.M04
Provincie Limburg, 9 maart 2016	Opdrachtverlening op basis van Plan van Aanpak. Ref: 2017/17706
ProRail, 28 april 2010	EZS Chemelot – Verkenningsstudie. Versie 1A. EDMS nr. 2408886
Antea Group, 17 november 2016	Kwantitatieve Risico Analyse – Risico Berekeningen Emplacement Sittard. Definitief. Ref: 20160914
Royal HaskoningDHV, 24 januari 2017	Customer Requirements Specifications. Concept 0.2 Ref: T&PBE9436R001D0.2
Royal HaskoningDHV, 8 juni 2016	Spoorboog Maurits – Varianten studie. 01 Finale versie. Ref: I&BBE6034100100R003F01
Royal HaskoningDHV, 4 mei 2017	Quick Scan Spoorontwikkeling Sittard. Concept 0.4 Ref: I&BBF1945R003D0.4

Bijlage

2. Transportaantallen externe veiligheid

TRANSPORTAANTALLEN EXTERNE VEILIGHEID

Tabel B2-1. Realisatiecijfers ProRail

	A	B2	B3	C3	D3	D4	datum
Sittard- aansluiting Sittard	8433	2204	0	955	3031	0	2015
Lutterade - Sittard aansluiting	9110	2455	0	1024	4127	0	2016
Lutterade rac DSM Lutterade	8738	2455	0	1024	3721	0	2016
Lutterade-BHA (VISE B)	372	0	0	0	406	0	2016

Tabel B2-4. Basisnetcijfers

	A	B2	B3	C3	D3	D4
Sittard- aansluiting Sittard	21570	7000	0	6600	5500	0
Lutterade - Sittard aansluiting	18900	7000	0	6600	5500	0
Lutterade rac DSM Lutterade	15900	3500	0	6200	5500	0
Lutterade-BHA (VISE B)	3000	3500	0	400	0	0

Tabel B2-5. Transportcijfers basisnet na realisatie ZSC (basisnetcijfers)

	A	B2	B3	C3	D3	D4
Sittard- aansluiting Sittard	15470	7000	0	6600	300	0
Lutterade - Sittard aansluiting	12800	7000	0	6600	300	0
Lutterade rac DSM Lutterade	11100	3500	0	6200	1600	0
Spoorboog- start Lut BHA	0	3500	0	400	0	0
Lutterade-BHA (VISE B)	6500	0	0	400	3900	0
ZSC	4800	0	0	0	3900	0