

Rapport toetsing realisatiecijfers vervoer gevaarlijke stoffen over het spoor aan de risicoplafonds Basisnet

Versie inclusief alle realisatiecijfers

Jaar: 2021

Datum 23-03-2022
Versie RO_21_K4 v01

Inhoud

1. Inleiding.....	2
2. Toetsing risicoruimte.....	4
2.1. Vergelijking overschrijding risicoplafonds met vorige periode	6
3. Realisatie	14
3.1. Vergelijking transportaantallen met Basisnet-aantallen.....	14
3.2. Vergelijking alternatieven “Betuweroute” per kwartaal	21
3.2.1. Vergelijking 2021 (Q1-Q4) en 2020-Q4 - 2021-Q3.....	21
3.2.2. Vergelijking omleidingsroutes van de Betuweroute	25
4. Bijlagen	32
4.1. Overzicht Basisnet Routecodering en transportintensiteitscodes	32
4.2. Overzicht vervoerscijfers.....	35
4.3. Begrippenlijst	42
4.4. Notitie extra maatregelen.....	43
4.4.1. Inleiding	43
4.4.2. Beschrijving maatregelen.....	44
4.4.3. Effectiviteit maatregelen.....	46
4.4.4. Referenties.....	49

1. Inleiding

Het Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen is per 1 april 2015 in werking getreden. Deze rapportage bevat de resultaten van de toetsing van de realisatiecijfers vervoer gevaarlijke stoffen over het spoor aan de risicoplafonds Basisnet over de periode 1 januari 2021 tot en met 31 december 2021.

ProRail heeft de realisatiecijfers over het jaar 2021 van ketelwagens en containerwagens aangeleverd. Het aantal containers is omgerekend in ketelwagenequivalenten zodat hiermee gerekend kan worden en de berekende risico's vergeleken kunnen worden met de risicoplafonds.

ProRail monitort het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor in Nederland. Zij doen dat op basis van vervoerslijsten met daarop het vervoer gespecificeerd in UN-nummers. De verscheidenheid aan vervoerde stoffen over de transportroutes is zo groot, dat een risicoanalyse per stof zeer arbeidsintensief zal zijn. Uit praktische overwegingen zijn de stoffen in een beperkt aantal stofcategorieën samengenomen en wordt in de risicoanalyse een voorbeeldstof per stofcategorie gehanteerd. De indeling van de stofcategorieën en voorbeeldstoffen is zodanig gekozen dat deze voldoende representatief en conservatief zijn en zoveel als mogelijk overeenkomen met de meest vervoerde stoffen. In tabel 1 zijn de voorbeeldstoffen per stofcategorie opgenomen.

Tabel 1. Voorbeeldstoffen per stofcategorie		
Stofcategorie	Omschrijving	Voorbeeldstof
A	Brandbaar gas	Propaan
B2	Toxisch gas	Ammoniak
B3	Chloor (toxisch gas)	Chloor
C3	Brandbare vloeistof	Pentaaan
D3	Toxische vloeistof	Acrylnitril
D4	Toxische vloeistof	Acroleïne

Alle hoofdspoorwegen behoren tot het Basisnet, ook de sporen die niet zijn genoemd in bijlage 2 van de Regeling Basisnet (hierna te noemen: de Basisnettabel). Het risico van het vervoer van gevaarlijke stoffen in 2021 over alle hoofdspoorwegen is berekend en waar deze hoger liggen dan de risicoplafonds is dit getoond in hoofdstuk 2. Alle realisatiecijfers, weergegeven in ketelwagenequivalenten, zijn weergegeven in hoofdstuk 3 en bijlage 4.2.

De risicoberekeningen zijn gemaakt conform de landelijk voorgeschreven berekeningsmethodiek. De methodiek is gelijk aan de methodiek die gebruikt is voor het berekenen van de afstanden in de Basisnettabel. De berekende afstanden zijn gebaseerd op het werkelijke vervoer van gevaarlijke stoffen dat in de huidige realisatieperiode heeft plaatsgevonden. De afstanden tot de risicocontouren zijn in meters vastgesteld.

De risicoplafonds zijn in de Basisnettabel ingedeeld als PR-plafond (10^{-6}) en GR-plafond (10^{-7} en 10^{-8})¹. Een overschrijding van de GR-plafonds geeft een indicatie dat het groepsrisico op die locatie mogelijk ook hoger is.²

De risico's berekend in dit rapport zijn inclusief de maatregelen Hotbox, ETCS level I, crashbuffers en deels ATB-vv waar deze zijn toegepast in 2021. In de bijlage is toegelicht hoe deze maatregelen zijn verwerkt in de risicoberekeningen.

¹ Het groepsrisico is afhankelijk van enerzijds de omvang en samenstelling van het vervoer over en anderzijds van de omvang en spreiding van de bevolking nabij de spoorlijn. In het Basisnet wordt het vervoersaandeel in het groepsrisico begrensd door te bepalen op welke afstanden vanaf het midden van spoor het plaatsgebonden risico ten hoogste de waarden 10^{-7} resp. 10^{-8} mag hebben. De plafonds voor het vervoersaandeel in het groepsrisico (in de Regeling Basisnet GR-plafonds genoemd), zijn dus uitgedrukt in waarden voor het plaatsgebonden risico (PR).

² Of het actuele groepsrisico hoger is dan de waarde zoals die bij vormgeving van Basisnet is berekend, is afhankelijk van de actuele bevolkingssituatie ter plekke. Indien de bij de vormgeving van Basisnet meegenomen bouwplannen (nog) niet zijn gerealiseerd, kan het actueel groepsrisico lager zijn. Verder zijn er theoretisch situaties mogelijk waarbij als gevolg van een wijziging in de verhouding van de afzonderlijke stofcategorieën in de totale vervoerstream de 10^{-7} en/of 10^{-8} risicocontouren toenemen terwijl het groepsrisico afneemt.

2. Toetsing risicoruimte

Figuur 1 geeft per plafond (10^{-6} , 10^{-7} , 10^{-8}) een toetsing aan de risicoruimte weer. Er wordt onderscheid gemaakt tussen trajecten met een overschrijding van de 10^{-6} afstand (rood), van de 10^{-7} waarde (oranje) en van de 10^{-8} waarde (geel).

Toetsing transportstromen 2021 aan de risicoplafonds Basisnet



Figuur 1: Toetsing van het gerealiseerde transport aan de risicoruimte

Uit figuur 1 blijkt dat er meerdere trajecten zijn waar de 10^{-6} waarden worden overschreden. Het gaat hier alleen om trajecten gelegen op de Brabantroute tussen Breda en Venlo.

Tabel 2 geeft weer op welke trajecten in welke mate één of meer risicoplafonds worden overschreden. De risicoplafonds, uitgedrukt in afstanden vanaf het midden van het spoor, staan in de eerste dekolom. In de tweede dekolom staan de berekende risico's tussen haakjes. Voor de haakjes is aangegeven met hoeveel meter de risicoplafonds worden overschreden. Het gaat hier dus om het verschil tussen het risicoplafond en het berekende risico. De volgorde van de trajecten is op mate van overschrijding. Per route wordt alleen de hoogst geconstateerde overschrijding vermeld. In het grijs zijn de routes opgenomen die niet bij naam in de Basisnettabel zijn genoemd en dus vallen onder de categorie "alle overige hoofdspoorwegen" zoals genoemd in de laatste regel van de Basisnettabel.

Tabel 2. Basisnetafstanden en 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ afstanden		Maximale verschil met de risicoplafonds op basis van realisaties [m]					
BN-ID ³	Naam	PR 10 ⁻⁶		PR 10 ⁻⁷		PR 10 ⁻⁸	
		Risico plafond	Realisatie	Risico plafond	Realisatie	Risico plafond	Realisatie
12.2	Breda aansl. - Tilburg aansl.	1	9 (10)	56	62 (118)	207	118 (325)
12.3	Tilburg aansl. - Eindhoven aansl.	1	9 (10)	42	71 (113)	183	157 (340)
12.6	Venlo Oost - Kaldenkirchen (D)	0	9 (9)	137	-	284	40 (324)
12.4	Eindhoven aansl. - Venlo	0	8 (8)	0	71 (71)	147	151 (298)
12.1	Roosendaal Oost - Breda aansl.	0	-	39	55 (94)	210	-
30.9	Deventer Oost - Hengelo West	0	-	0	36 (36)	54	91 (145)
72.2	Den Bosch Diezebrug aansl. - Vught	0	-	0	31 (31)	121	45 (166)
62.2	Ressen Noord - Zutphen Twentekanaal aansl.	0	-	0	29 (29)	157	-
30.7	Deventer West - Deventer	0	-	0	15 (15)	32	88 (120)
72.1	Meteren Betuweroute Aansluiting - 's-Hertogenbosch Diezebrug Aansluiting	0	-	0	15 (15)	0	151 (151)
30.8	Deventer - Deventer Oost	0	-	17	14 (31)	135	22 (157)
30.6	Amersfoort Oost - Deventer West	0	-	0	14 (14)	28	90 (118)
704.1	Betuweroute Meteren - Meteren Betuweroute Aansluiting Zuid	0	-	0	12 (12)	0	144 (144)
62.3	Zutphen Twentekanaal aansl. - Deventer Oost	0	-	0	11 (11)	45	8 (53)
61.1	Tilburg aansl. - Vught	0	-	4	10 (14)	29	121 (150)
220.1	Moerdijk racc. - Moerdijk racc. aansl.	0	-	5	7 (12)	104	153 (257)
72.3	Boxtel - Vught Aansluiting	0	-	0	6 (6)	0	90 (90)
30.11	Hengelo Oost - Bad Bentheim (D)	0	-	10	0 (10)	117	-
804.1	Velperbroek aansluiting - Zevenaar Betuweroute aansluiting	0	-	0	-	0	97 (97)
120.1	Zevenbergschenhoek aansl. - Breda aansl.	5	-	21	-	157	87 (244)
64.1	Den Bosch Diezebrug aansl. - Ressen Noord	0	-	4	-	29	66 (95)
71.1	Breukelen - Betuweroute Meteren	0	-	0	-	49	19 (68)
12.5	Venlo - Venlo Oost	9	-	161	-	330	17 (347)
140	Utrecht - Amersfoort	0	-	0	-	0	15 (15)
702.1	Harmelen Aansluiting - Utrecht	0	-	0	-	0	10 (10)
701.1	Utrecht v. Aansluiting - Bunnik	0	-	0	-	0	10 (10)
701.2	Bunnik - Ede Wageningen	0	-	0	-	0	10 (10)
701.3	Ede Wageningen - Arnhem West aansluiting	0	-	0	-	0	10 (10)

³ De ligging van elke route is weergegeven in de bijlage, uitgezonderd de grijze lijnen. De ligging van deze trajecten kan worden herleid uit de naamgeving.

Tabel 2. Basisnetafstanden en 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ afstanden		Maximale verschil met de risicoplafonds op basis van realisaties [m]					
BN-ID ³	Naam	PR 10 ⁻⁶		PR 10 ⁻⁷		PR 10 ⁻⁸	
		Risico plafond	Realisatie	Risico plafond	Realisatie	Risico plafond	Realisatie
110.1	Eindhoven - Roermond	1	-	15	-	119	9 (128)

2.1. Vergelijking overschrijding risicoplafonds met vorige periode

Figuur 2 t/m 4 geven een overzicht van de trajecten waar risicoplafonds worden overschreden in vergelijking met de vorige realisatieperiode. Per figuur wordt één van de risicoplafonds behandeld. In deze figuren zijn aangegeven:

- **Aanhoudende overschrijding**
De trajecten waarop zowel in de vorige realisatieperiode P_0 (1-1-2020 t/m 31-12-2020) als in de huidige periode P_1 (1-1-2021 t/m 31-12-2021) sprake is van overschrijding van de risicoplafonds. Deze trajecten zijn rood gekleurd.
- **Nieuwe overschrijdingen**
De trajecten waarop in de vorige realisatieperiode P_0 (1-1-2020 t/m 31-12-2020) geen sprake was van overschrijding van de risicoplafonds maar in de huidige periode P_1 (1-1-2021 t/m 31-12-2021) wel. Deze trajecten zijn oranje gekleurd.
- **Geen overschrijding meer**
Trajecten waarop in de vorige realisatieperiode P_0 (1-1-2020 t/m 31-12-2020) sprake was van overschrijding van de risicoplafonds maar in de huidige periode P_1 (1-1-2021 t/m 31-12-2021) niet meer. Deze trajecten zijn groen gekleurd.

Vergelijking overschrijding risicoplafond 10⁻⁶ met vorige periode



Figuur 2: Vergelijking overschrijding risicoplafond 10⁻⁶ met vorige periode

Vergelijking overschrijding risicoplafond 10⁻⁷ met vorige periode



Figuur 3: Vergelijking overschrijding risicoplafond 10⁻⁷ met vorige periode

Vergelijking overschrijding risicoplafond 10-8 met vorige periode



Figuur 4: Vergelijking overschrijding risicoplafond 10⁻⁸ met vorige periode

Tabel 3 geeft de trajecten weer die ook zijn genoemd in tabel 2. De realisatie risicoafstanden worden in tabel 3 vergeleken met de realisatieafstanden van de vorige realisatieperiode. De risicoplafonds, uitgedrukt in afstanden vanaf het midden van het spoor, staan in de eerste dekolom. In de tweede dekolom staan de afstanden tot de berekende risicocontouren op basis van de gerealiseerde vervoersstromen (1-1-2020 t/m 31-12-2020). In de derde dekolom staan de afstanden tot de berekende risicocontouren op basis van de voorgaande gerealiseerde vervoersstromen (1-1-2019 t/m 31-12-2019). De volgorde van de trajecten is net als in tabel 2, op mate van overschrijding. Per traject wordt alleen de hoogst geconstateerde overschrijding vermeld van de huidige realisatie. Van trajecten waar de risicoplafonds worden overschreden zijn de realisatieafstanden gekleurd: toename van de overschrijding (rood) en gelijk blijven of afname van de overschrijding (geel).

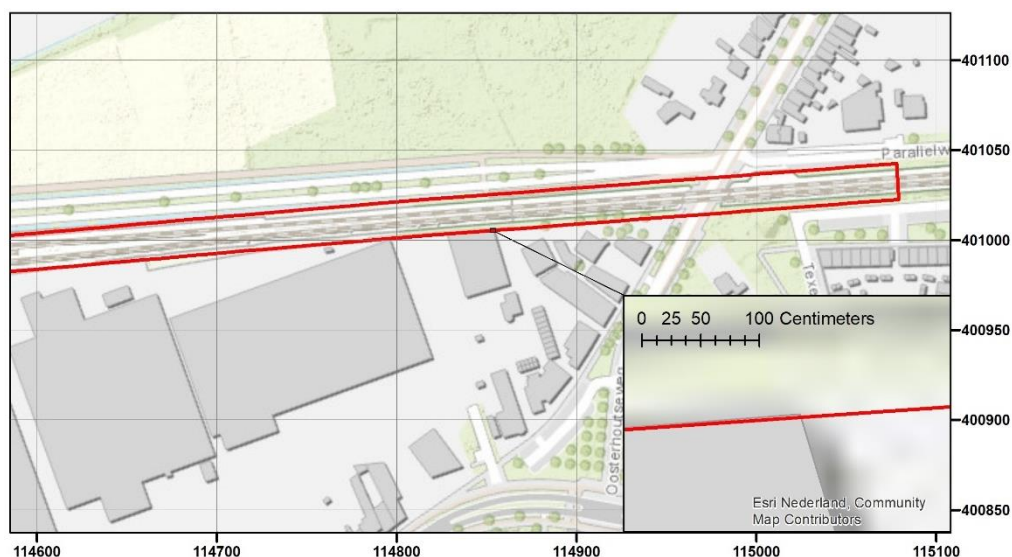
Tabel 3. Basisnetafstanden en 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ afstanden huidig en voorgaand		Vergelijking plaatsgebonden risicocontouren met vorige realisatie en Basisnetafstanden [m]								
BN-ID ⁴	Naam	PR 10 ⁻⁶			PR 10 ⁻⁷			PR 10 ⁻⁸		
		Risico plafond	Realisatie	Voorgaande realisatie	Risico plafond	Realisatie	Voorgaande realisatie	Risico plafond	Realisatie	Voorgaande realisatie
12.2	Breda aansl. - Tilburg aansl.	1	10	10	56	118	112	207	325	305
12.3	Tilburg aansl. - Eindhoven aansl.	1	10	10	42	113	109	183	340	309
12.6	Venlo Oost - Kaldenkirchen (D)	0	9	9	137	-	-	284	324	309
12.4	Eindhoven aansl. - Venlo	0	8	8	0	71	93	147	298	282
12.1	Roosendaal Oost - Breda aansl.	0	-	-	39	94	92	210	-	-
30.9	Deventer Oost - Hengelo West	0	-	-	0	36	33	54	145	120
72.2	Den Bosch Diezebrug aansl. - Vught	0	-	-	0	31	26	121	166	134
62.2	Ressen Noord - Zutphen Twentekanaal aansl.	0	-	-	0	29	-	157	-	-
30.7	Deventer West - Deventer	0	-	-	0	15	17	32	120	86
72.1	Meteren Betuweroute Aansluiting - 's-Hertogenbosch Diezebrug Aansluiting	0	-	-	0	15	13	0	151	110
30.8	Deventer - Deventer Oost	0	-	-	17	31	29	135	157	138
30.6	Amersfoort Oost - Deventer West	0	-	-	0	14	17	28	118	88

⁴ De ligging van elke route is weergegeven in de bijlage, uitgezonderd de grijze lijnen. De ligging van deze trajecten kan worden herleid uit de naamgeving.

Tabel 3. Basisnetafstanden en 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ afstanden huidig en voorgaand		Vergelijking plaatsgebonden risicocontouren met vorige realisatie en Basisnetafstanden [m]								
BN-ID ⁴	Naam	PR 10 ⁻⁶			PR 10 ⁻⁷			PR 10 ⁻⁸		
		Risico plafond	Realisatie	Voorgaande realisatie	Risico plafond	Realisatie	Voorgaande realisatie	Risico plafond	Realisatie	Voorgaande realisatie
704.1	Betuweroute Meteren - Meteren Betuweroute Aansluiting Zuid	0	-	-	0	12	9	0	144	33
62.3	Zutphen Twentekanaal aansl. - Deventer Oost	0	-	-	0	11	9	45	53	-
61.1	Tilburg aansl. - Vught	0	-	-	4	14	12	29	150	124
220.1	Moerdijk racc. - Moerdijk racc. aansl.	0	-	-	5	12	12	104	257	286
72.3	Boxtel - Vught Aansluiting	0	-	-	0	6	6	0	90	17
30.11	Hengelo Oost - Bad Bentheim (D)	0	-	-	10	10	-	117	-	-
804.1	Velperbroek aansluiting - Zevenaar Betuweroute aansluiting	0	-	-	0	-	-	0	97	14
120.1	Zevenbergschenhoek aansl. - Breda aansl.	5	-	-	21	-	-	157	244	194
64.1	Den Bosch Diezebrug aansl. - Ressen Noord	0	-	-	4	-	-	29	95	-
71.1	Breukelen - Betuweroute Meteren	0	-	-	0	-	-	49	68	36
12.5	Venlo - Venlo Oost	9	-	-	161	-	-	330	347	331
140.1	Utrecht - Amersfoort	0	-	-	0	-	-	0	15	17
702.1	Harmelen Aansluiting - Utrecht	0	-	-	0	-	-	0	10	13
701.1	Utrecht v. Aansluiting - Bunnik	0	-	-	0	-	-	0	10	4
701.2	Bunnik - Ede Wageningen	0	-	-	0	-	-	0	10	4
701.3	Ede Wageningen - Arnhem West aansluiting	0	-	-	0	-	-	0	10	4
110.1	Eindhoven - Roermond	1	-	-	15	-	-	119	128	-

Bijzonderheden

1. De overschrijdingen van de risicoruimte 10^{-6} liggen allen op de Brabantroute. De overschrijdingen komen vooral door brandbare vloeistoffen (C3) aangevuld met de bijdrage van brandbare gassen (A) op deze route.
2. De berekende overschrijdingen van het risicoplafond 10^{-6} liggen in de meeste gevallen binnen de spoorbaan, in enkele gevallen over de naast de spoorbaan gelegen sloten of parallelle wegen en in één geval over een object, Oosterhoutseweg 297 te Breda. De overschrijding ligt 3 cm over een hoek van het pand. Het pand heeft de bestemming Sport en hier mag conform het bestemmingsplan een sportschool met bijbehorende horeca aanwezig zijn. Het gaat hier om een beperkt kwetsbaar object. Onderstaande figuur toont de situatie. Op deze locatie is de berekende risicocontour 10^{-6} 10 meter vanaf het midden van de spoorbundel, in het vorige realisatierapport was dit 9 meter.



3. Van de 29 routes met overschrijdingen van tenminste één van de risicoruimtes zijn er 3 waarvan alle overschrijdingen zijn afgenomen of gelijk gebleven. Bij 19 van de routes zijn één of twee van de overschrijdingen toegenomen. Bij de resterende 7 routes zijn er 2 waarbij de 10^{-6} contour is afgenomen, terwijl de 10^{-7} en 10^{-8} contouren zijn toegenomen. Ook is er 1 route waarbij de 10^{-6} contour is afgenomen, terwijl de 10^{-8} contour is toegenomen. Verder is er 1 route waarbij de 10^{-6} en 10^{-7} contouren is afgenomen, terwijl de 10^{-8} contour is toegenomen. Tenslotte zijn er 3 routes waarbij juist de 10^{-8} contour is toegenomen, terwijl de 10^{-7} contour is afgenomen.
4. In de vorige realisatieperiode waren er 26 routes met overschrijdingen van tenminste één van de risicoruimtes. In de huidige realisatieperiode zijn dit er 29.
5. Op de route tussen Eindhoven en Venlo (12.4) is de overschrijding van de risicoruimte 10^{-6} op één plek verdwenen in vergelijking met het vorige realisatierapport. Dit komt door het weghalen van wissels en het daarom weghalen van de wisseltoeslag in de risicoberekeningen.

6. Op de routes tussen Amersfoort en Deventer (30.6) wordt de risicoruimte 10^{-7} niet meer overschreden bij trajecten met breedtecategorie 0-24 en zonder wisseltoeslag. Dit wordt volledig veroorzaakt door een afname van het aantal transporten brandbare vloeistoffen (C3). Voor alle andere transportcategorieën (behalve B3) is een toename te zien van het aantal transporten wat leidt tot een toename van de overschrijding van de risicoruimte 10^{-8} .
7. Op de route Eindhoven – Weert – Roermond (110.1) is er een overschrijding van de risicoruimte 10^{-8} bijgekomen in vergelijking met de vorige realisatieperiode. Dit wordt volledig veroorzaakt door een toename van het aantal transporten brandbare gassen (A).
8. Op de route 's Hertogenbosch – Nijmegen (64.1) is één traject waar de risicoruimte 10^{-8} wordt overschreden, terwijl de meeste realisatieaantallen hier lager zijn dan de transportwaarden van het Basisnet (zie tabel 4). Dit komt door het aanpassen van het spoor waardoor dit traject nu wisseltoeslag heeft gekregen.
9. De risicoruimte 10^{-8} van de routes tussen Utrecht en Amersfoort (140), Harmelen en Utrecht (702.1), Utrecht en Arnhem (701.2) en Arnhem en Zevenaar (804.1) (alle vier zogenaamde grijze lijnen) wordt voornamelijk overschreden door het vervoer van brandbare gassen (A) en brandbare vloeistoffen (C3).

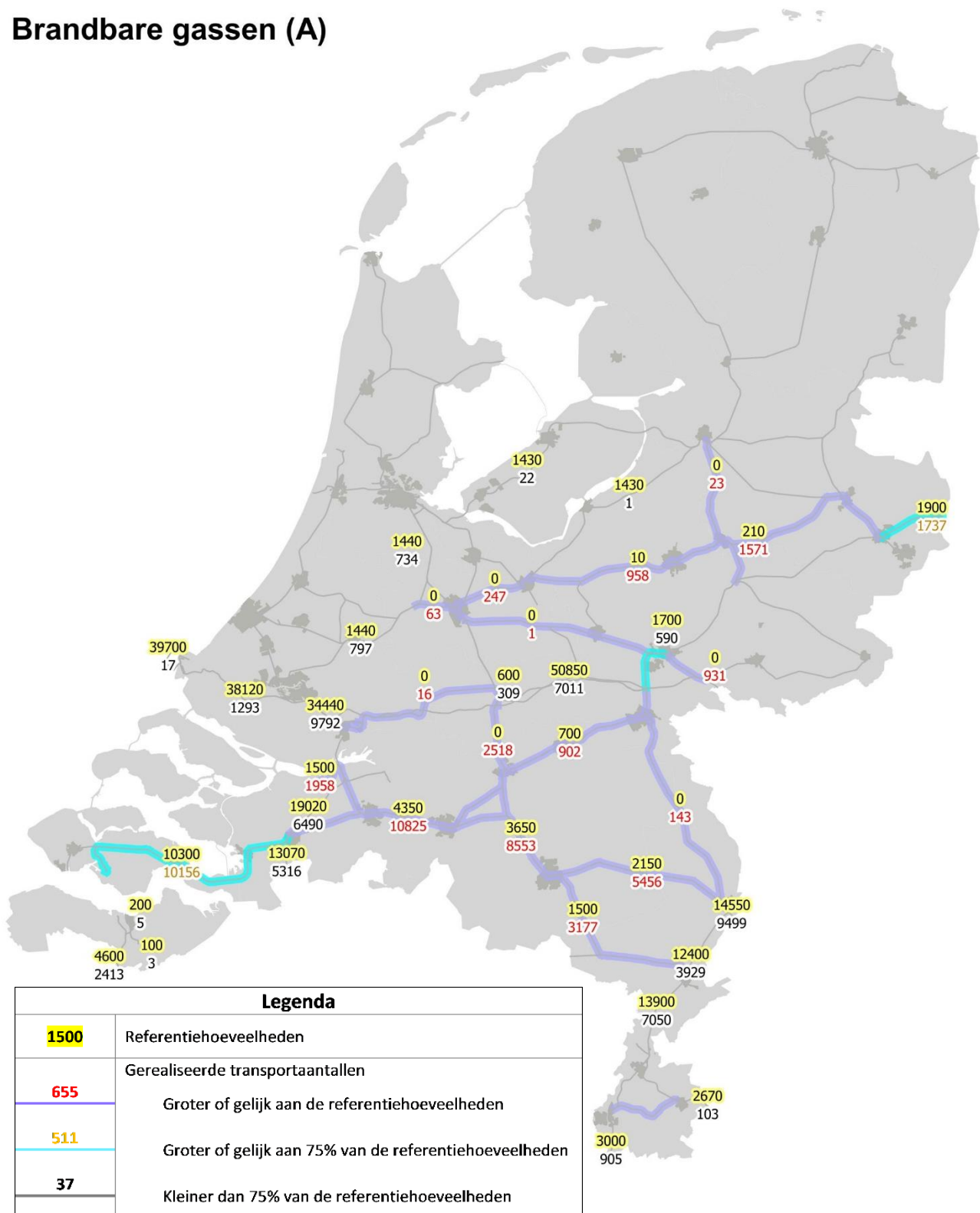
3. Realisatie

3.1. Vergelijking transportaantallen met Basisnet-aantallen

Ten behoeve van een analyse van mogelijke oorzaken van overschrijdingen van de risicoplafonds worden in de figuren 5 t/m 10 voor elke stofcategorie de gerealiseerde vervoershoeveelheden vergeleken met de hoeveelheden waarop de risicoplafonds zijn gebaseerd. Merk op dat het feit dat de gerealiseerde vervoershoeveelheden op een bepaald traject groter zijn dan de hoeveelheden waarop de risicoplafonds zijn gebaseerd, nog niet hoeft te betekenen dat dan ook de risicoplafonds worden overschreden. Een grotere hoeveelheid in één of meer stofcategorieën op een bepaald traject kan worden gecompenseerd door een lagere hoeveelheid in één of meer andere stofcategorieën. Ook maakt de toepassing van veiligheidsmaatregelen meer vervoer mogelijk zonder dat het risico toeneemt.

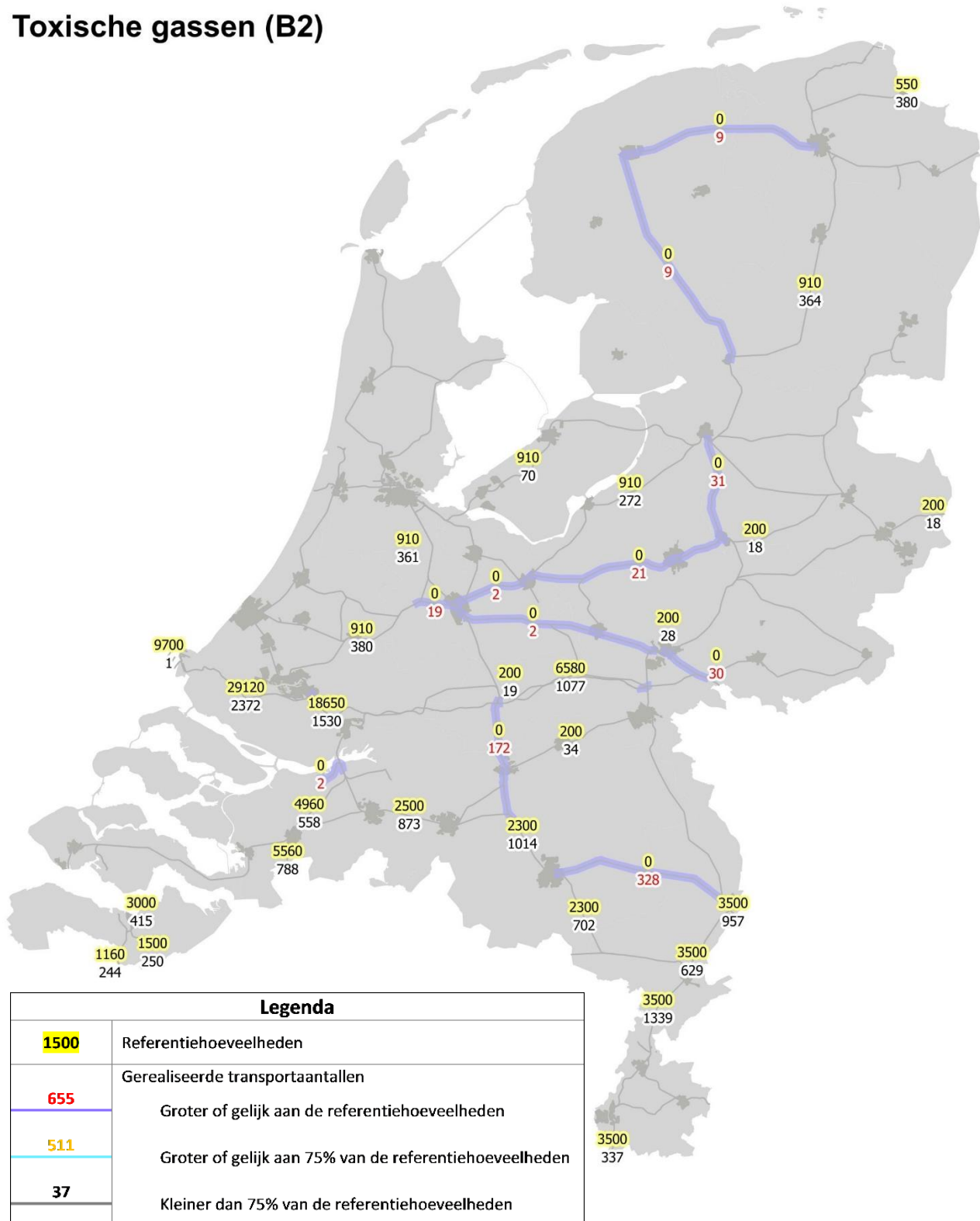
De gerealiseerde transporten per traject worden getoond in bijlage 4.1.

Brandbare gassen (A)



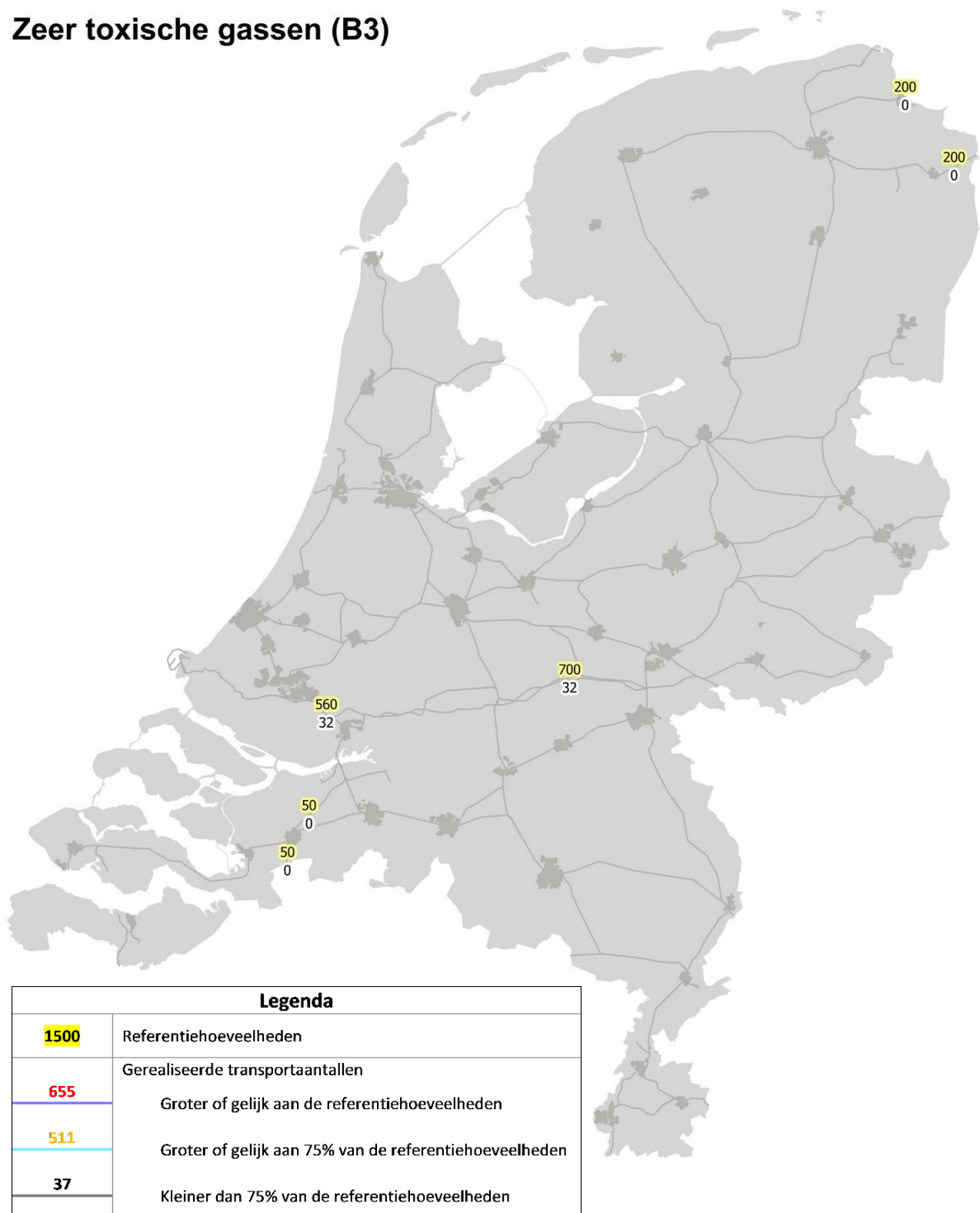
Figuur 5: Transportgegevens stofcategorie A

Toxische gassen (B2)



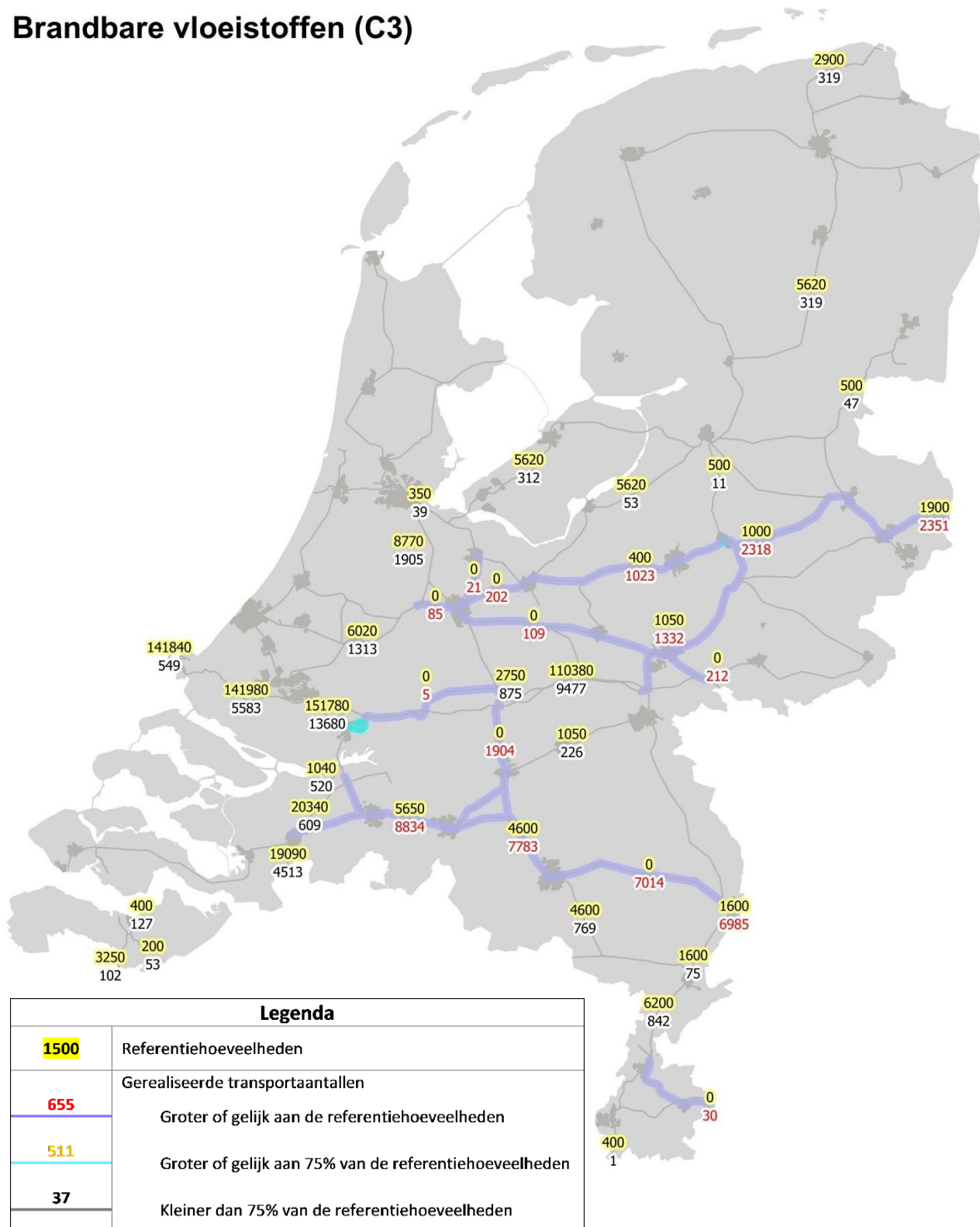
Figuur 6 : Transportgegevens stofcategorie B2

Zeer toxische gassen (B3)



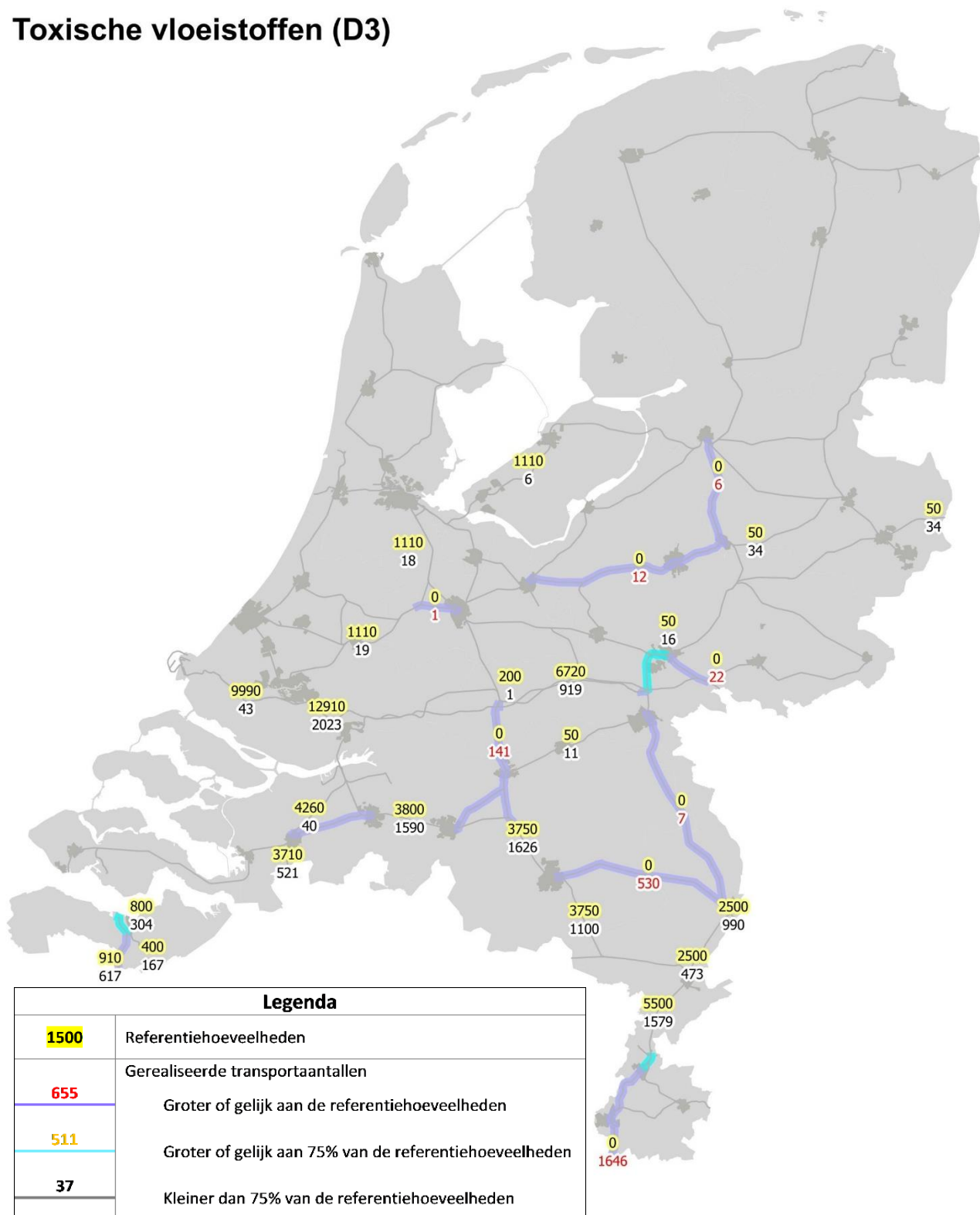
Figuur 7 : Transportgegevens stofcategorie B3

Brandbare vloeistoffen (C3)



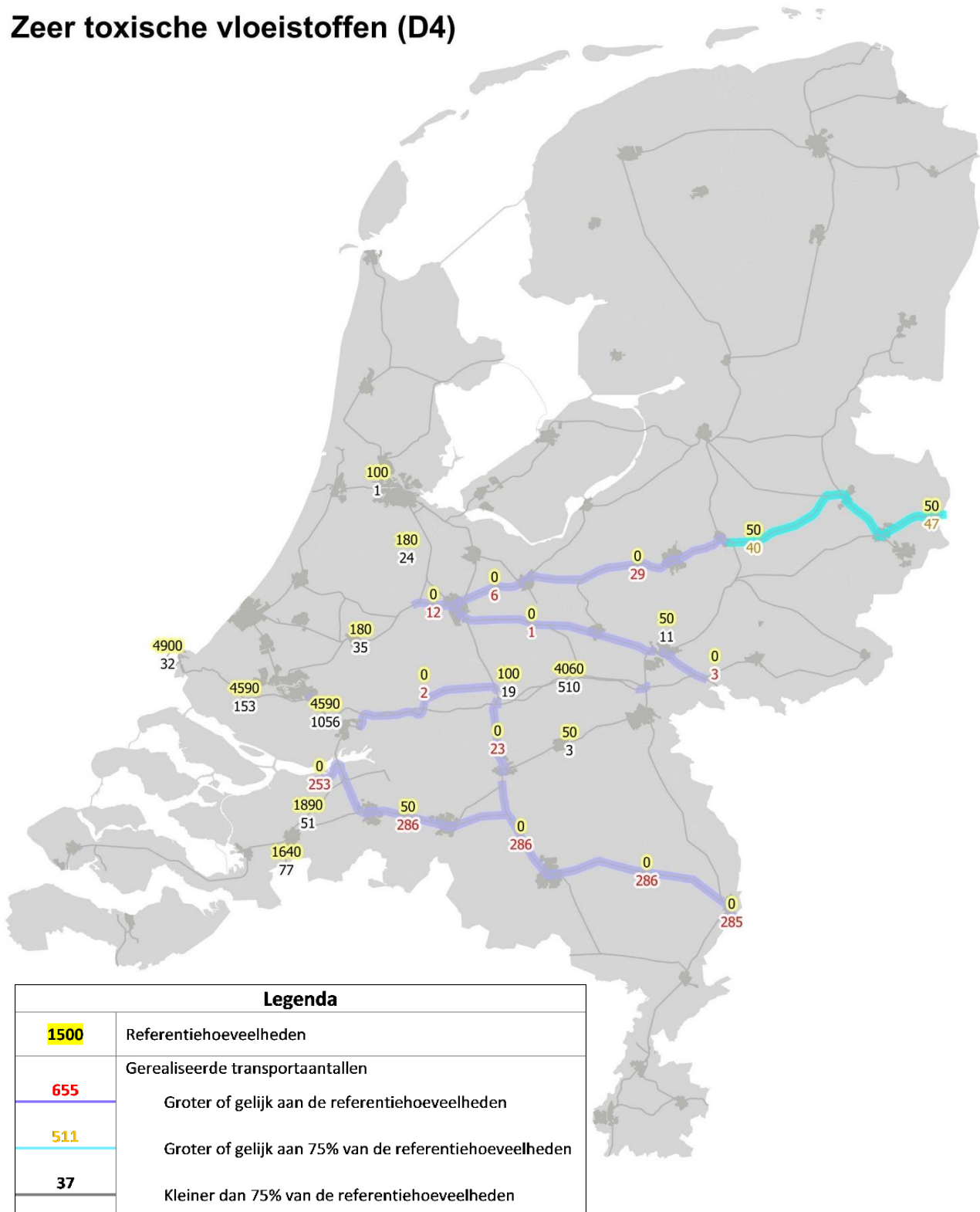
Figuur 8 : Transportgegevens stofcategorie C3

Toxische vloeistoffen (D3)



Figuur 9 : Transportgegevens stofcategorie D3

Zeer toxische vloeistoffen (D4)



Figuur 10 : Transportgegevens stofcategorie D4

3.2. Vergelijking alternatieven “Betuweroute” per kwartaal

Vanwege de aanleg van een derde spoor op het Duitse deel van de Betuweroute is deze route verminderd beschikbaar voor goederentreinen. Dat betekent dat er treinen omgeleid worden over de grensovergangen Bentheim en Venlo. Deze paragraaf toont de transportveranderingen voor deze omleidingsroutes.

In het kader van het project ‘derde spoor’ is afgesproken dat elk kwartaal het vervoer over de omleidingsroutes vergeleken zal worden met de risicoplafonds Basisnet. Daarom wordt in paragraaf 3.2.1. specifiek voor de omleidingsroutes de huidige realisatieperiode (1-1-2021 t/m 31-12-2021) vergeleken met de vorige realisatieperiode (1-10-2020 t/m 30-09-2021).

Vervolgens worden in paragraaf 3.2.2 de realisaties van de afgelopen twaalf kwartalen voor de volgende omleidingsroutes met elkaar vergeleken:

- De Brabantroute: vanaf Kijfhoek, via Breda en Eindhoven naar Venlo
- Arnhem – Zutphen – Deventer – Hengelo – Duitse grens

Hierbij wordt begonnen bij het eerste kwartaal van 2018. Het gaat hier dus specifiek om de realisaties per kwartaal, niet om jaarrealisaties zoals in de rest van het rapport.

3.2.1. Vergelijking 2021 (Q1-Q4) en 2020-Q4 - 2021-Q3

Figuren 11 t/m 13 geven een overzicht van de trajecten waar risicoplafonds worden overschreden in vergelijking met de vorige realisatieperiode. Per figuur wordt één van de risicoplafonds behandeld. In deze figuren zijn aangegeven:

- **Aanhoudende overschrijding**
De trajecten waarop zowel in de vorige realisatieperiode P_0 (1-10-2020 t/m 30-09-2021) als in de huidige periode P_1 (1-1-2021 t/m 31-12-2021) sprake is van overschrijding van de risicoplafonds. Deze trajecten zijn rood gekleurd.
- **Nieuwe overschrijdingen**
De trajecten waarop in de vorige realisatieperiode P_0 (1-10-2020 t/m 30-09-2021) geen sprake was van overschrijding van de risicoplafonds maar in de huidige periode P_1 (1-1-2021 t/m 31-12-2021) wel. Deze trajecten zijn oranje gekleurd.
- **Geen overschrijding meer**
Trajecten waarop in de vorige realisatieperiode P_0 (1-10-2020 t/m 30-09-2021) sprake was van overschrijding van de risicoplafonds maar in de huidige periode P_1 (1-1-2021 t/m 31-12-2021) niet meer. Deze trajecten zijn groen gekleurd.

Vergelijking overschrijding risicoplafond 10⁻⁶ met vorige periode



Figuur 11: Vergelijking overschrijding risicoplafond 10⁻⁶ met vorige periode

Vergelijking overschrijding risicoplafond 10^{-7} met vorige periode



Figuur 12: Vergelijking overschrijding risicoplafond 10^{-7} met vorige periode

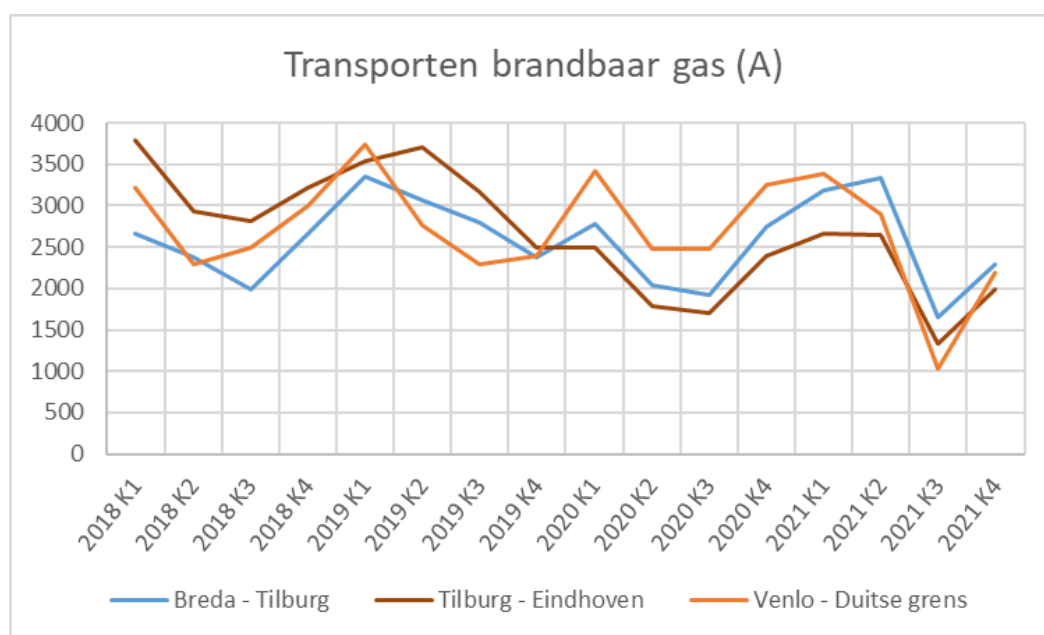
Vergelijking overschrijding risicoplafond 10^{-8} met vorige periode



Figuur 13: Vergelijking overschrijding risicoplafond 10^{-8} met vorige periode

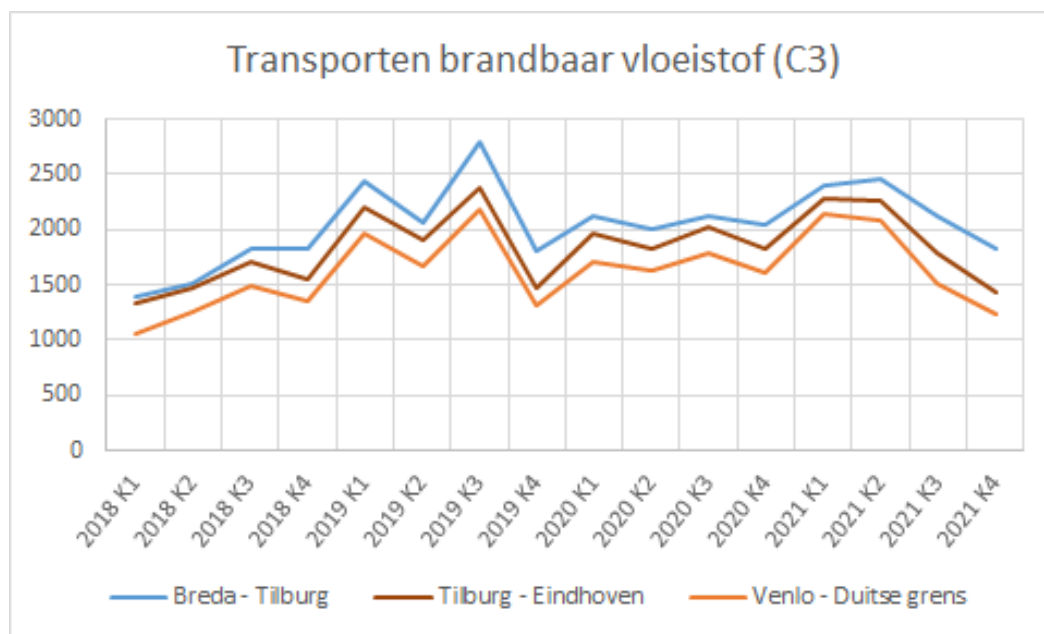
3.2.2. Vergelijking omleidingsroutes van de Betuweroute

In deze paragraaf worden de realisaties per stofcategorie vanaf het eerste kwartaal 2018 per kwartaal met elkaar vergeleken. Het verloop van het transport van brandbare gassen (A) over de Brabantroute is weergegeven in figuur 14. Uit de figuur blijkt dat het transport van brandbare gassen tussen Breda en Eindhoven en tussen Venlo en Duitse grens het afgelopen kwartaal is toegenomen. De vervoershoeveelheid is het laatste kwartaal lager in vergelijking met het laatste kwartaal van 2020.



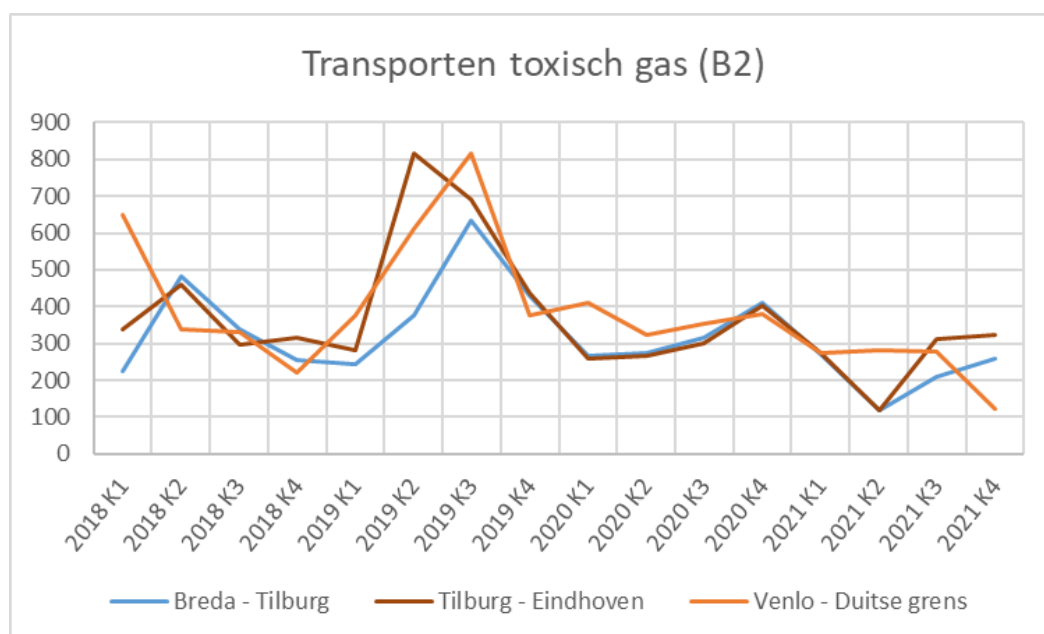
Figuur 14. Verloop transporten brandbare gassen tussen Breda, Eindhoven en Venlo (Brabantroute)

Figuur 15 toont het vervoer van C3 (brandbare vloeistof) over de Brabantroute. Uit de figuur blijkt dat het transport van brandbare vloeistoffen tussen Breda en de Duitse grens het laatste kwartaal is afgenomen in vergelijking met het kwartaal hiervoor. De vervoershoeveelheid is het laatste kwartaal lager in vergelijking met het laatste kwartaal van 2020.



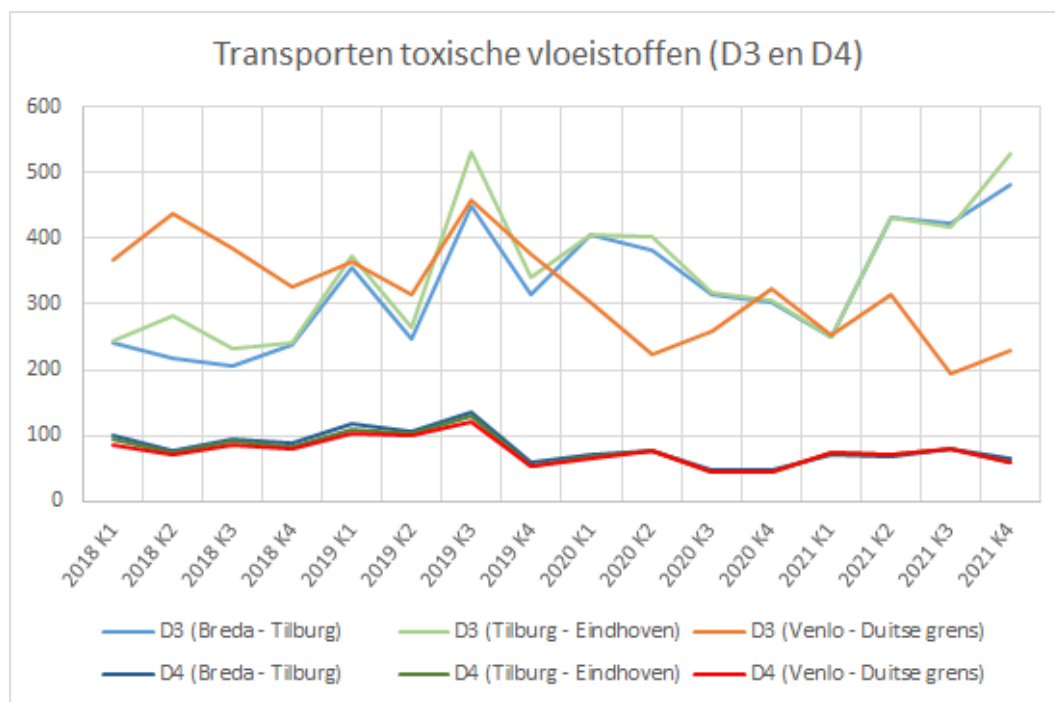
Figuur 15. Verloop transporten brandbare vloeistoffen tussen Breda, Eindhoven en Venlo

Figuur 16 toont het vervoer van B2 (toxisch gas) over de Brabantroute. Uit de figuur blijkt dat het transport van B2 in het laatste kwartaal is toegenomen tussen Breda en Eindhoven, maar is afgenomen tussen Venlo en de Duitse grens. De vervoershoeveelheid is het laatste kwartaal lager in vergelijking met het laatste kwartaal van 2020.



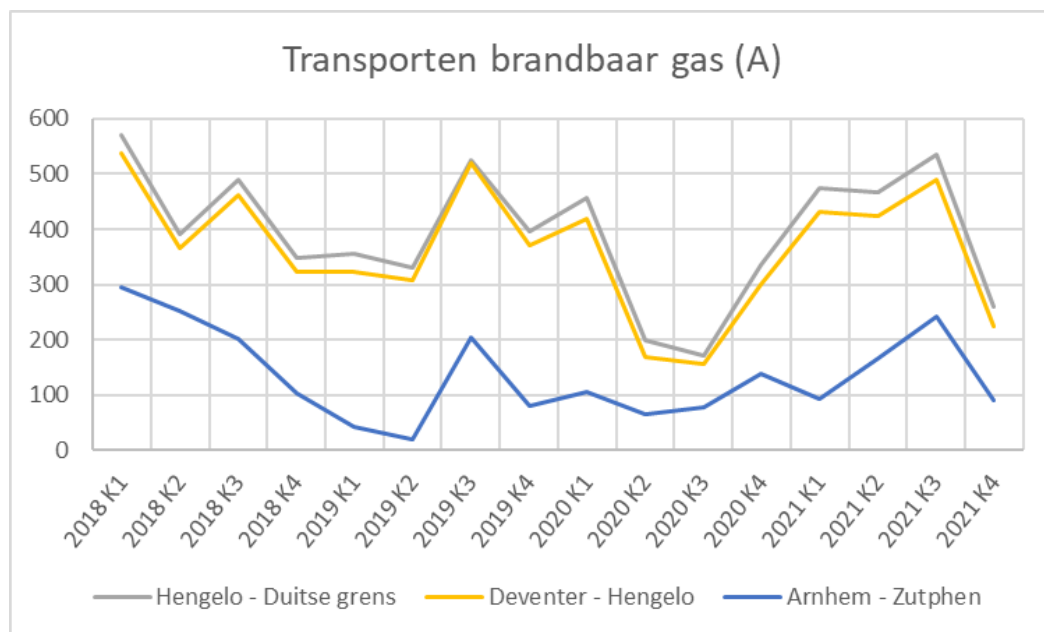
Figuur 16. Verloop transporten toxische gassen tussen Breda, Eindhoven en Venlo

Figuur 17 toont het vervoer van D3 (toxische vloeistof) en D4 (zeer toxische vloeistof) over de Brabantroute. Uit dit figuur blijkt dat het transport van D3 is toegenomen tussen Breda en Eindhoven en tussen Venlo en de Duitse grens ten opzichte van het vorige kwartaal. Het transport van D4 is het laatste kwartaal vrijwel gelijk gebleven in vergelijking met het vorige kwartaal. De vervoershoeveelheid is het laatste kwartaal hoger in vergelijking met het laatste kwartaal van 2020, met uitzondering van het transport D3 tussen Venlo en de Duitse grens.



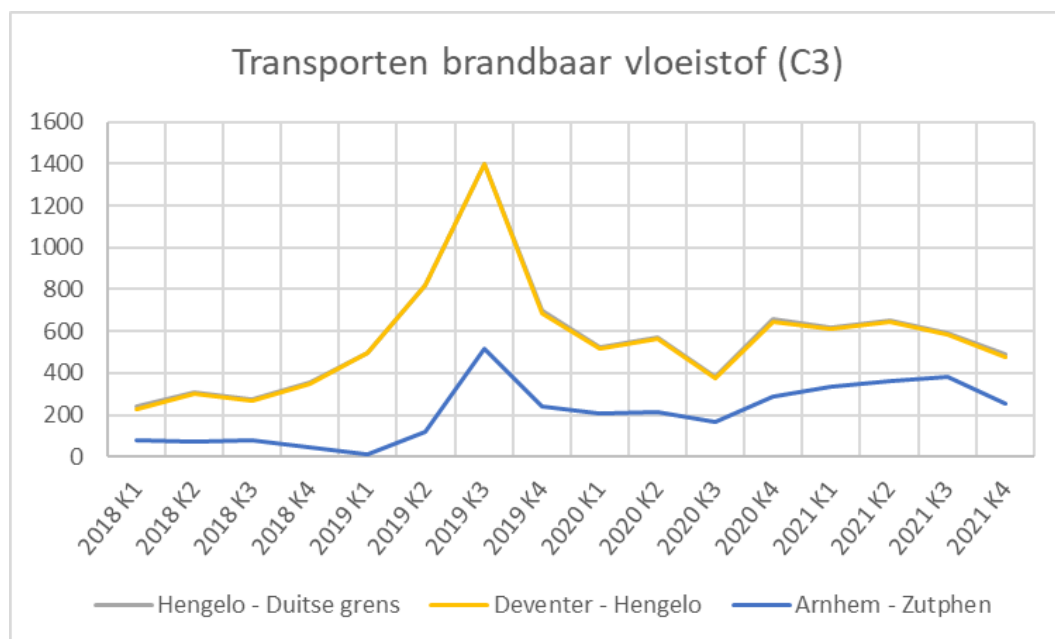
Figuur 17. Verloop transporten toxische vloeistoffen tussen Breda, Eindhoven en Venlo

Op de route Arnhem - Deventer – Hengelo – Duitse grens (figuur 18) is een afname van het vervoer van brandbare gassen te zien in het laatste kwartaal ten opzichte van het voorgaande kwartaal. De transportstroom tussen Arnhem en Zutphen gaat via Deventer naar Duitsland. De vervoershoeveelheid is het laatste kwartaal lager in vergelijking met het laatste kwartaal van 2020.



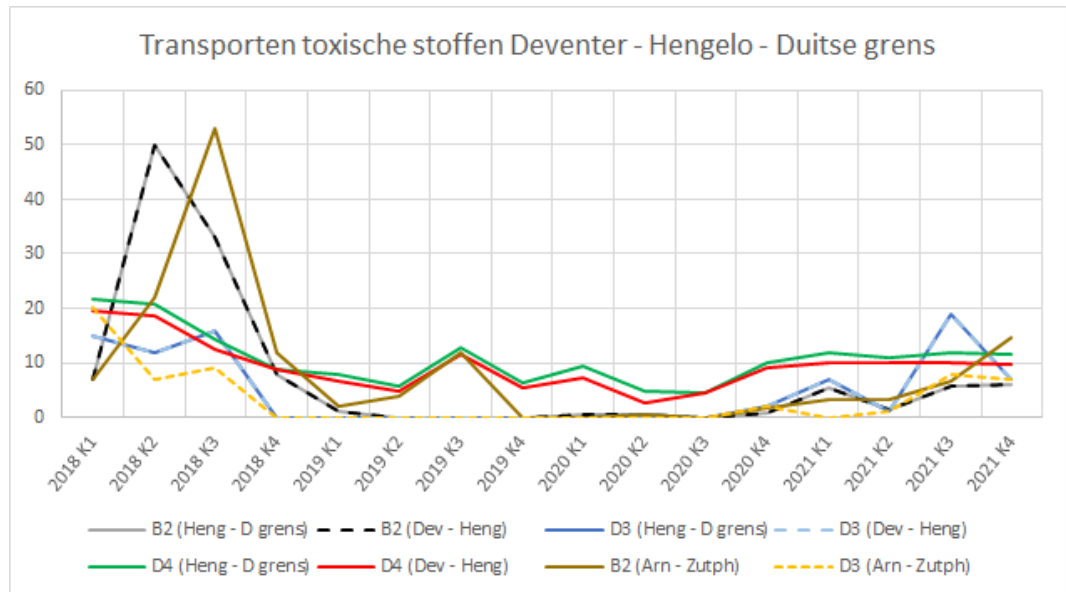
Figuur 18. Verloop transporten brandbare gassen tussen Arnhem, Deventer en Hengelo

Figuur 19 toont het vervoer van C3 (brandbare vloeistof) over de routes Deventer – Hengelo – Duitse Grens en Arnhem - Zutphen. Uit de figuur blijkt dat het transport van brandbare vloeistoffen over de route Deventer – Hengelo – Duitse Grens is afgenomen in het afgelopen kwartaal. Ook over de route Arnhem - Zutphen is er een toename het afgelopen kwartaal te zien. De vervoershoeveelheid is het laatste kwartaal lager in vergelijking met het laatste kwartaal van 2020.



Figuur 19. Verloop het aantal transporten met brandbare vloeistoffen per kwartaal tussen Arnhem-Deventer – Hengelo – Duitse grens

Figuur 20 toont het vervoer van de stofcategorieën B2, D3 en D4 (allen toxische stoffen) over de route Deventer – Hengelo – Duitse grens en van de stofcategorieën B2 en D3 over de route Arnhem – Zutphen. Uit de figuur blijkt dat de vervoersaantallen van B2, D3 en D4 minder is dan 20 ketelwagenequivalenten per kwartaal in de afgelopen vier kwartalen. Er is een afname te zien van het aantal transporten D3 tussen Hengelo en de Duitse grens. Daarnaast is een toename te zien van het aantal transporten B2 tussen Arnhem en Zutphen.



Figuur 20. Verloop van het aantal transporten met toxische stoffen per kwartaal tussen Arnhem - Deventer – Hengelo – Duitse grens

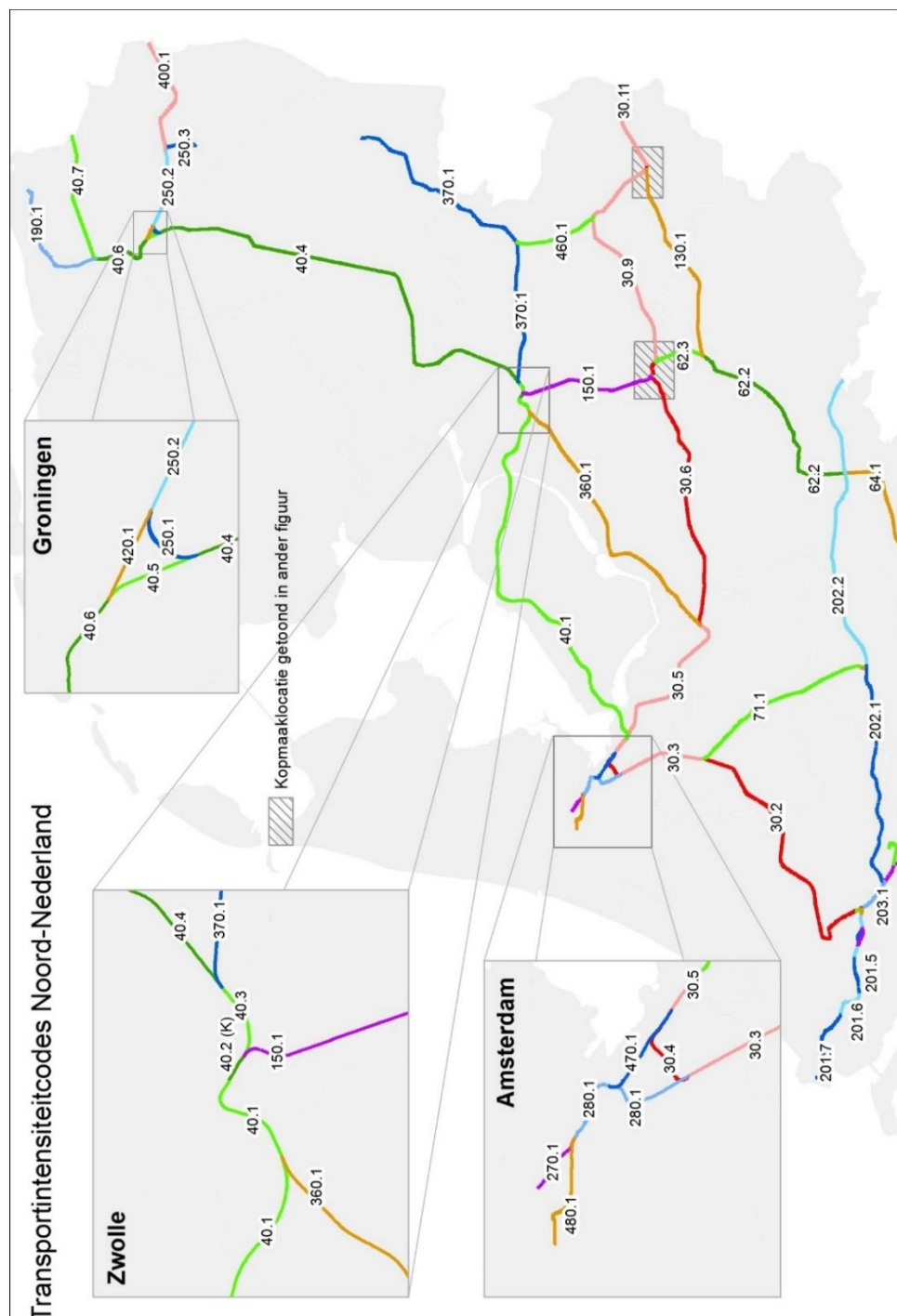
Uit de bovenstaande analyse is het volgende te concluderen:

- Voor alle routes waar de vorige periode een overschrijding van een risicoplafond is geconstateerd geldt deze periode hetzelfde. Er zijn geen nieuwe routes met een overschrijding bijgekomen. Wel zijn er twee routes waar een overschrijding is opgeheven, te weten een deel van de overschrijding van het risicoplafond 10^{-6} tussen Eindhoven en Venlo en de overschrijding van het risicoplafond 10^{-7} tussen Hengelo en de Duitse Grens. De eerste opgeheven overschrijding komt door het weghalen van wissels en de tweede opgeheven overschrijding komt door een afname van het transport van brandbare vloeistoffen (C3).
- Op de route tussen Breda en Eindhoven en tussen Venlo en de Duitse grens is het transport van brandbare gassen (A) in het vierde kwartaal van 2021 lager ten opzichte van het laatste kwartaal van 2020.
- Het transport van brandbare vloeistoffen (C3) tussen Breda en de Duitse grens is het laatste kwartaal afgenomen in vergelijking met het kwartaal hiervoor. De transportaantallen van het laatste kwartaal zijn lager dan de aantallen van het laatste kwartaal in 2020.
- Op de Brabantroute is het transport van toxische gassen (B2) tussen Breda en Eindhoven in het vierde kwartaal van 2021 toegenomen in vergelijking met het voorgaande kwartaal. Tussen Venlo en de Duitse grens is daarentegen een afname te zien. Op deze routes zijn de transportaantallen B2 lager dan de aantallen van het laatste kwartaal in 2020.
- Het aantal transporten met de stofcategorie D3 (toxische vloeistoffen) tussen Breda en de Duitse grens is het laatste kwartaal toegenomen. Het aantal transporten met de stofcategorie D4 (zeer toxische vloeistoffen) is ongeveer gelijk gebleven.
- Op de route Deventer – Hengelo – Duitse grens is een afname van het vervoer van brandbare gassen (A) te zien in het laatste kwartaal van 2021 ten opzichte van de voorgaande kwartalen. Op deze routes zijn de transportaantallen A lager in vergelijking met de aantallen van het laatste kwartaal in 2020.
- Op de route Deventer – Hengelo – Duitse grens neemt het transport van brandbare vloeistoffen (C3) af in het vierde kwartaal van 2021 ten opzichte van de voorgaande kwartalen. Op deze routes zijn de transportaantallen C3 lager vergeleken met de aantallen van het laatste kwartaal in 2020.
- Op de route Deventer – Hengelo – Duitse grens is het transport van toxische gassen (B2) en zeer toxische vloeistoffen (D4) ongeveer gelijk gebleven in vergelijking met het voorgaande kwartaal. Het transport van toxische vloeistoffen (D3) is afgenomen voor deze route toe in het vierde kwartaal van 2021 ten opzichte van het voorgaande kwartaal. De hoeveelheid transporten van de deze drie stofcategorieën is over het jaar gezien lager dan de hoeveelheden waarop de risicoplafonds zijn gebaseerd.
- Op de route tussen Arnhem en Zutphen is het transport van brandbare gassen (A) en brandbare vloeistoffen (C3) in het vierde kwartaal van 2021 afgenomen ten opzichte van de voorgaande kwartalen. Op deze route zijn de vervoershoeveelheden brandbare gassen over het jaar gezien lager dan de hoeveelheden waarop de risicoplafonds zijn gebaseerd. Dit geldt ook voor alle andere stofcategorieën, met uitzondering van brandbare vloeistoffen (C3). Het transport van brandbare vloeistoffen is in de eerste drie kwartalen van 2021 toegenomen waardoor over deze route nu 1332 ketelwagenequivalenten zijn gegaan over het jaar gezien.

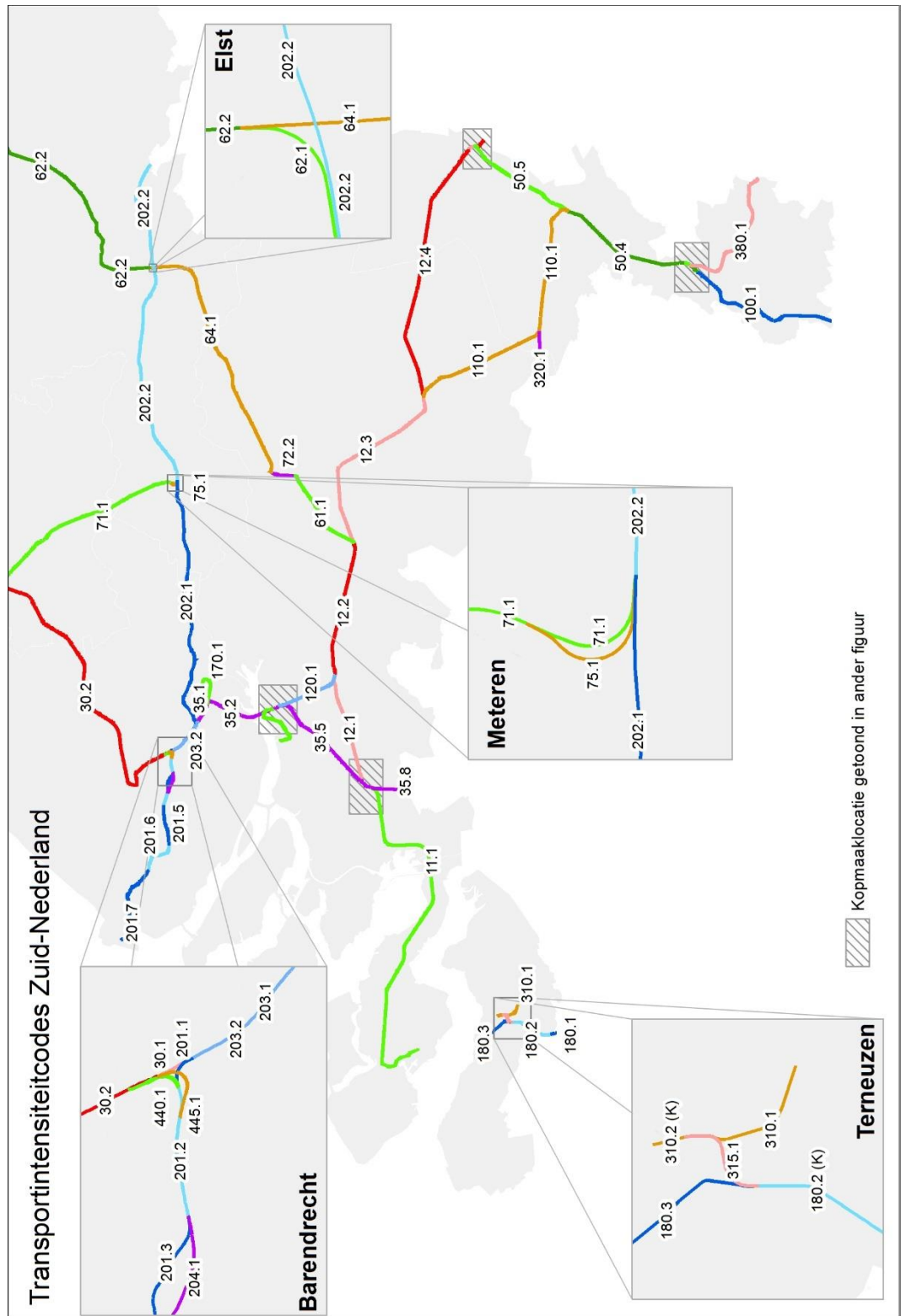
4. Bijlagen

4.1. Overzicht Basisnet Routecodering en transportintensiteitcodes

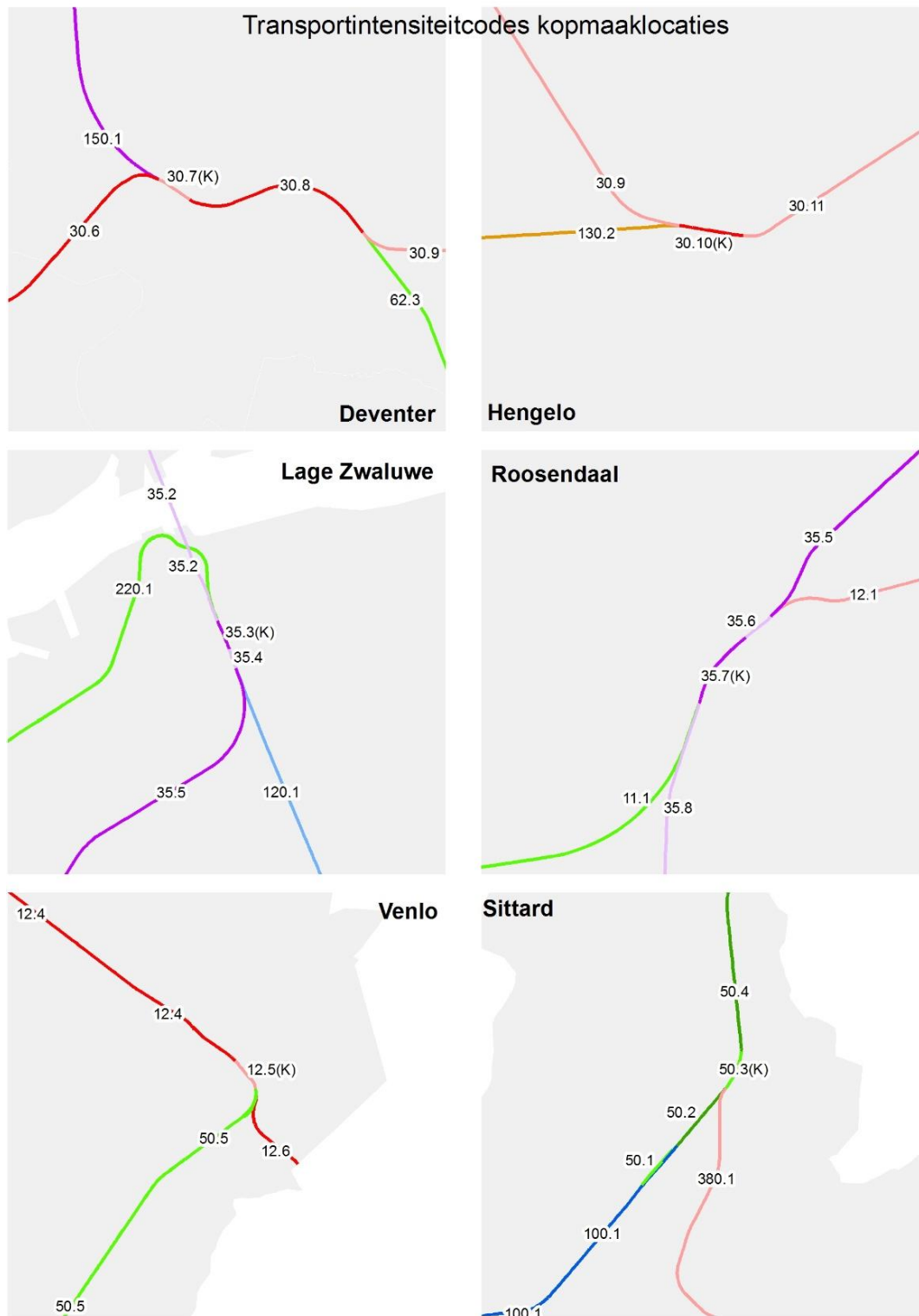
De figuren 21 en 22 tonen de routecodering (getal voor de '.') en transportintensiteitcodes (getal na de '.') die zijn gedefinieerd voor het Basisnet. Deze codes geven aan waar de Basisnet vervoershoeveelheden gelijk zijn. Over de route met code ##.6 gelden dus uniforme vervoershoeveelheden en over de navolgende route ##.7 hebben de vervoershoeveelheden een andere samenstelling.



Figuur 21. Transportintensiteitcodes Basisnet Spoor Noord-Nederland



Figuur 22. Transportintensiteitcodes Zuid-Nederland



Figuur 23. Locaties kopmaaktrajecten behorende bij figuren 21 en 22

4.2. Overzicht vervoerscijfers

In tabel 4 zijn alle trajecten opgenomen waar vervoer van gevaarlijke stoffen over kan plaatsvinden. Alle transportwaarden van het Basisnet en de gerealiseerde intensiteiten zijn weergegeven in ketelwagenequivalenten. Containers met brandbare stoffen tellen als ½ ketelwagenequivalent, containers met toxische stoffen tellen als ⅓ ketelwagenequivalent. Van trajecten waar de risicoplafonds worden overschreden zijn de namen van de trajecten overeenkomstig figuur 1 gekleurd: overschrijding van de 10^{-6} - (rood), van de 10^{-7} - (oranje) en van de 10^{-8} afstand (geel).

Tabel 4. De transportwaarden van het Basisnet (BN) en de gerealiseerde intensiteiten (R)																	
Overschrijding 10^{-6}		Overschrijding 10^{-7}		Overschrijding 10^{-8}		A		B2		B3		C3		D3		D4	
BN-ID	Naam	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R
11.1	Sloehaven - Roosendaal West	10300	10156	600	0	0	0	2700	0	600	0	300	0				
12.1	Roosendaal Oost - Breda aansl.	4350	8982	2500	231	0	0	1450	3905	50	483	50	26				
12.2	Breda aansl. - Tilburg aansl.	4350	10825	2500	873	0	0	5650	8834	3800	1590	50	286				
12.3a	Tilburg aansl. - Boxtel	3650	7801	2300	834	0	0	4600	7229	3750	1530	0	272				
12.3b	Boxtel - Eindhoven	3650	8553	2300	1014	0	0	4600	7783	3750	1626	0	286				
12.3c	Eindhoven - Tongelre aansl.	3650	8633	2300	1030	0	0	4600	7783	3750	1630	0	286				
12.4	Tongelre aansl. - Venlo	2150	5456	0	328	0	0	0	7014	0	530	0	286				
12.5	Venlo - Venlo Oost	26950	12570	7000	1555	0	0	3200	7038	5000	1351	0	291				
12.6	Venlo Oost - Kaldenkirchen (D)	14550	9499	3500	957	0	0	1600	6985	2500	990	0	285				
30.1	Barendrecht aansl. - Barendrecht vork 2	360	132	550	5	0	0	4400	487	750	0	0	8				
30.2	Barendrecht vork 2 - Breukelen aansl.	1440	803	910	380	0	0	6020	1389	1110	20	180	38				
30.3	Breukelen aansl. - Duivendrecht	2040	734	1110	361	0	0	8770	1905	1310	18	280	24				
30.4	Duivendrecht - Diemen	1440	734	910	361	0	0	5670	1904	1110	18	180	24				
30.5a	Diemen - Weesp	1440	734	910	361	0	0	6020	1206	1110	18	180	23				
30.5b	Weesp - Amersfoort	1440	712	910	291	0	0	6020	895	1110	12	180	23				
30.5c	Amersfoort - Amersfoort Oost	1440	959	910	293	0	0	6020	1075	1110	12	180	29				
30.6	Amersfoort Oost - Deventer West	10	958	0	21	0	0	400	1023	0	12	0	29				
30.7	Deventer West - Deventer	10	981	0	52	0	0	900	1034	0	18	0	29				
30.8	Deventer - Deventer Oost	410	2170	400	82	0	0	1100	3775	100	50	100	51				
30.9	Deventer Oost - Hengelo West	210	1571	200	18	0	0	1000	2318	50	34	50	40				
30.10	Hengelo West - Hengelo Oost	1920	1737	200	18	0	0	2000	2351	50	34	50	47				
30.11	Hengelo Oost - Bad Bentheim (D)	1900	1737	200	18	0	0	1900	2351	50	34	50	47				
35.1	Kijfhoek aansl. Zuid - Dordrecht	16560	10284	4760	1204	50	0	22220	7839	6810	1135	1990	761				
35.2	Dordrecht - Moerdijk racc. aansl.	16560	10268	4760	1204	50	0	20220	6058	6810	1135	1290	555				

Tabel 4. De transportwaarden van het Basisnet (BN) en de gerealiseerde intensiteiten (R)																	
Overschrijding 10 ⁻⁶		Overschrijding 10 ⁻⁷		Overschrijding 10 ⁻⁸		A		B2		B3		C3		D3		D4	
BN-ID	Naam	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R
35.3	Moerdijk racc. aansl. - Lage Zwaluwe	21660	12134	5960	1205	50	0	26660	6564	8010	1145	1890	803				
35.4	Lage Zwaluwe - Zevenbergschenhoek aansl.	20020	8349	5960	1200	50	0	24940	5541	8010	1145	1890	311				
35.5	Zevenbergschenhoek aansl. - Roosendaal Oost	19020	6490	4960	558	50	0	20340	609	4260	40	1890	51				
35.6	Roosendaal Oost - Roosendaal	23370	15472	6160	790	50	0	21790	4514	4310	523	1940	77				
35.7	Roosendaal - Roosendaal West	23370	15490	6160	790	50	0	21790	4523	4310	524	1940	77				
35.8	Roosendaal West - Essen (B)	13070	5316	5560	788	50	0	19090	4513	3710	521	1640	77				
40.1	Weesp - Zwolle	1430	23	910	404	0	0	5620	374	1110	6	180	0				
40.2	Zwolle - Zwolle Oost	1430	67	910	428	0	0	6620	379	1110	11	180	0				
40.3	Zwolle Oost - Herfte aansl.	1430	0	910	373	0	0	6120	364	1110	0	180	0				
40.4	Herfte aansl. - Haren aansl.	1430	0	910	373	0	0	5620	319	1110	0	180	0				
40.5	Haren aansl. - Groningen Oost	350	0	550	371	0	0	4000	319	750	0	0	0				
40.6	Groningen Oost - Sauwerd	2100	0	550	380	200	0	12750	319	750	0	0	0				
40.7	Sauwerd - Delfzijl	2100	0	550	380	200	0	9850	0	750	0	0	0				
40.8	Delfzijl - Delfzijl Industrieterrein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
50.1	Lutterade racc. DSM - Lutterade	15900	8054	3500	1680	0	0	6200	811	5500	3231	0	0				
50.2	Lutterade - Sittard aansl.	18900	8975	7000	2017	0	0	6600	812	5500	4877	0	0				
50.3	Sittard aansl. - Sittard	21570	8613	7000	2061	0	0	6600	850	5500	4265	0	0				
50.4	Sittard - Roermond	13900	7108	3500	1339	0	0	6200	843	5500	1579	0	0				
50.5	Roermond - Venlo Oost	12400	3929	3500	629	0	0	1600	75	2500	473	0	0				
61.1	Tilburg aansl. - Vught	700	2668	200	25	0	0	1050	1582	50	56	50	12				
62.1	Elst noordwestboog - Ressen Noord	1000	460	0	22	0	0	0	1208	0	20	0	10				
62.2	Ressen Noord - Zutphen Twentekanaal aansl.	1700	1506	200	56	0	0	1050	1434	50	38	50	13				
62.3	Zutphen Twentekanaal aansl. - Deventer Oost	200	590	200	28	0	0	100	1329	50	16	50	11				
64.1	Den Bosch Diezebrug aansl. - Ressen Noord	700	1046	200	34	0	0	1050	226	50	18	50	3				
71.1a	Breukelen - Utrecht Noord	600	0	200	0	0	0	2750	677	200	0	100	1				
71.1b	Utrecht Noord - Lunetten	600	309	200	21	0	0	2750	985	200	1	100	19				
71.1c	Lunetten - Betuweroute Meteren	600	309	200	19	0	0	2750	875	200	1	100	19				
72.2	Den Bosch Diezebrug aansl. - Vught	700	3421	200	205	0	0	1050	2135	50	152	50	26				
75.1	Betuweroute aansl. Noord - Betuweroute Meteren	600	23	200	0	0	0	2750	158	200	0	100	1				
100.1	Lutterade - Visé (B)	3000	937	3500	337	0	0	400	1	0	1646	0	0				
110.1	Eindhoven - Roermond	1500	3179	2300	710	0	0	4600	769	3750	1106	0	0				

Tabel 4. De transportwaarden van het Basisnet (BN) en de gerealiseerde intensiteiten (R)																	
Overschrijding 10 ⁻⁶		Overschrijding 10 ⁻⁷		Overschrijding 10 ⁻⁸		A		B2		B3		C3		D3		D4	
BN-ID	Naam	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R
120.1	Zevenbergschenhoek aansl. - Breda aansl.	1000	1859	2300	642	0	0	4600	4932	3750	1105	0	260				
130.1	Zutphen Twentekanaal aansl. - Delden	1700	0	200	0	0	0	1050	0	50	0	50	0				
130.2	Delden - Hengelo West	1910	166	200	0	0	0	1100	37	50	0	50	7				
150.1	Deventer West - Zwolle Oost	0	23	0	31	0	0	500	11	0	6	0	0				
170.1	Dordrecht - Industriegebied De Staart	0	17	0	0	0	0	2000	1736	0	0	700	204				
180.1	Zelzate (B) - Sas van Gent	4600	2413	1160	244	0	0	3250	102	910	617	80	0				
180.2	Sas van Gent - Sluiskil aansl.	4600	2419	2160	256	0	0	3250	290	910	947	80	0				
180.3	Sluiskil aansl. - Sluiskil racc. Dow Chemical	4600	2416	660	6	0	0	3250	196	910	780	80	0				
190.1	Sauwerd - Roodeschool	0	0	0	0	0	0	2900	319	0	0	0	0				
201.1	Barendrecht aansl. - Barendrecht vork	34630	2050	17720	2521	580	32	144480	15574	5695	1890	4760	579				
201.2	Barendrecht vork - Waalhaven Zuid Oost	35150	1428	17470	2146	540	32	138890	15829	11390	1873	2455	567				
201.3	Waalhaven Zuid Oost - Waalhaven Zuid West	17080	565	9010	45	280	0	67070	4423	5870	55	2530	399				
201.4	Waalhaven Zuid West - Pernis	33130	955	17470	2142	540	32	130110	12630	11390	1870	4910	264				
201.5	Pernis - Botlek	32680	824	18120	2139	560	32	128550	11250	11820	1742	5100	169				
201.6	Botlek - Europoort	38120	1293	29120	2372	0	0	141980	5583	9990	43	4590	153				
201.7	Europoort - Maasvlakte	39700	0	9700	0	0	0	141840	0	10660	0	4900	0				
202.1	Kijfhoek - Betuweroute Meteren	50920	4782	6240	933	730	32	111880	8155	6380	779	3920	508				
202.2	Betuweroute Meteren - Emmerich (D)	50850	7434	6580	1077	700	32	110380	9477	6720	922	4060	510				
203.1	Kijfhoek aansl. Zuid - Kijfhoek	16560	10275	4760	1203	50	0	22220	7793	6810	1135	1990	752				
203.2	Kijfhoek - Barendrecht aansl.	34440	9792	18650	1530	560	32	151780	13680	12910	2023	4590	1056				
204.1	Waalhaven Zuid Oost - Waalhaven Zuid West	33130	863	17470	2101	540	32	130110	11407	11390	1818	4910	167				
205.1	Maasvlakte - Yangtzehaven Noord	39700	1100	9700	922	0	0	141840	3961	10660	42	4900	145				
206.1	Maasvlakte Noordwesthoek - Yangtzehaven Zuid	39700	0	9700	0	0	0	141840	484	10660	0	4900	0				
220.1	Moerdijk racc. - Moerdijk racc. aansl.	1500	1958	0	2	0	0	1040	520	0	0	0	253				
250.1	Haren aansl. - Waterhuizen aansl.	1080	0	360	0	0	0	1620	0	360	0	180	0				
250.2	Waterhuizen aansl. - Veendam aansl.	2830	0	360	0	200	0	10370	0	360	0	180	0				
250.3	Veendam aansl. - Veendam	1080	0	360	0	0	0	1620	0	360	0	180	0				
270.1	Amsterdam Singelgracht - Amsterdam Westhaven	600	0	200	0	0	0	3450	777	200	0	100	0				
280.1	Duivendrecht - Amsterdam Singelgracht	600	0	200	0	0	0	3450	777	200	0	100	1				
310.1	Axel aansl. - Terneuzen Zuidzijde aansl.	100	3	1500	250	0	0	200	53	400	167	20	0				
310.2	Terneuzen Zuidzijde aansl. - Terneuzen	200	5	3000	415	0	0	400	127	800	304	40	0				

Tabel 4. De transportwaarden van het Basisnet (BN) en de gerealiseerde intensiteiten (R)																	
Overschrijding 10 ⁻⁶		Overschrijding 10 ⁻⁷		Overschrijding 10 ⁻⁸		A		B2		B3		C3		D3		D4	
BN-ID	Naam	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R
315.1	Terneuzen Zuidzijde aansl. - Sluiskil aansl.	100	3	1500	250	0	0	200	94	400	167	20	0				
320.1	Weert - Neerpelt (B)	1500	0	2300	0	0	0	4600	0	3750	0	0	0				
360.1	Amersfoort Oost - Hattem	1430	1	910	272	0	0	5620	53	1110	0	180	0				
370.1	Herfte aansl. - Emmen	0	0	0	0	0	0	500	47	0	0	0	0				
380.1	Sittard aansl. - Herzogenrath (D)	2670	103	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0				
400.1	Veendam aansl. - Leer (D)	1750	0	0	0	200	0	8750	0	0	0	0	0				
420.1	Groningen Oost - Waterhuizen aansl.	1750	0	0	0	200	0	8750	0	0	0	0	0				
440.1	Rotterdam Lombardijen - Barendrecht vork	1080	661	360	375	0	0	2720	603	360	18	180	23				
445.1	Rotterdam Lombardijen - Barendrecht vork 2	1080	10	360	0	0	0	2720	300	360	2	180	8				
460.1	Almelo - Mariënberg	0	0	0	0	0	0	500	3	0	0	0	0				
470.1	Amsterdam Muiderpoort - Diemen	0	0	0	0	0	0	350	39	0	0	0	0				
480.1	Amsterdam Singelgracht - Aziëhaven	300	0	200	0	0	0	3450	0	200	0	100	1				
72.1	Meteren Betuweroute Aansluiting - 's-Hertogenbosch Diezebrug Aansluiting	0	2518	0	172	0	0	0	1904	0	141	0	23				
72.3	Boxtel - Vught Aansluiting	0	753	0	180	0	0	0	554	0	96	0	14				
140	Utrecht - Amersfoort	0	247	0	2	0	0	0	223	0	0	0	6				
501.1	Dordrecht Industrierterrein - Geldermalsen aansluiting	0	16	0	0	0	0	0	5	0	0	0	2				
502.1	Lage Zwaluwe - Oosterhout Weststad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
504.1	Lewedorp - Vlissingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
505.1	De Kragge Aansluiting - De Kragge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
506.1	Terneuzen - Terneuzen Zuidzijde Aansluiting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
506.2	kopmaak terneuzen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
601.1	Amsterdam Sloterdijk - Haarlem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
601.2	Haarlem - Noordelijke splitsing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
601.3	Noorderlijke splitsing - Beverwijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
602.1	Radarweg aansluiting - Hemtunnel aansluiting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
602.2	Uitgeest - Zaandam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
602.3	Hemtunnel Aansluiting - Zaandam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
603.1	Uitgeest - Den Helder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
603.2	Uitgeest - Beverwijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
603.3	Beverwijk - Beverwijk Hoogovens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
604.1	Zaandam - Hoorn Aansluiting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

Tabel 4. De transportwaarden van het Basisnet (BN) en de gerealiseerde intensiteiten (R)																	
Overschrijding 10 ⁻⁶		Overschrijding 10 ⁻⁷		Overschrijding 10 ⁻⁸		A		B2		B3		C3		D3		D4	
BN-ID	Naam	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R	BN	R
604.2	Hoorn Aansluiting - Hoorn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
605.1	Heerhugowaard - Hoorn Aansluiting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
606.1	Rotterdam CS - Delfshavense Schiebrug Aansluiting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
606.2	Delfshavense Schiebrug Aansluiting - Schiedam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
606.3	Schiedam - Delft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
606.4	Den Haag Hollands Spoor - Delft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
606.5	Den Haag Hollands Spoor - Leiden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
606.6	Leiden - Zuidelijke splitsing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
606.7	Zuidelijke splitsing - Noordelijke splitsing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
607.1	Amsterdam Sloterdijk - Amsterdam Erasmusgracht Aansluiting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
609.1	Haarlem - Zandvoort	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
610.1	Zuidelijke splitsing - Haarlem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
611.1	Moordrecht Aansluiting - Alphen aan de Rijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
612.1	Woerden - Alphen aan de Rijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
612.2	Leiden - Alphen aan de Rijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
613.1	Binckhorst - Gouda (Hoge Gouwe Brug)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
613.2	Den Haag Hollands Spoor - Binckhorst	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
614.1	Amsterdam Westhaven - Radarweg aansluiting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
616.1	Delfshavense Schiebrug Aansluiting - Westelijke splitsing Blijdorp Aansluiting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
617.1	Watergraafsmeer West Aansluiting - Watergraafsmeer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
619.1	Keverdijk - Muiderberg Aansluiting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
620.1	Den Haag Centraal - Binckhorst	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
621.1	Ypenburg - Leidschendam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
622.1	Schiedam - Hoek van Holland Strand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
623.1	Feijenoord - IJsselmonde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
630.1	Den Haag Centraal - Laan van NOI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
631.1	Muiderstraatweg Aansluiting - Watergraafsmeer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
632.1	Lelystad - Lelystad opstel terrein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
633.1	Kijfhoek Aansluiting Zuid - Rotterdam Lombardije	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
701.1	Utrecht v. Aansluiting – Bunnik	0	1	0	2	0	0	0	0	109	0	0	0	0	0	0	1

4.3. Begrippenlijst

Begrip	Omschrijving
PR-plafond	Plaatsgebonden risicoplafond. Zie verder Regeling Basisnet Bijlage II.
Plaatsgebonden risico	Risico op een plaats langs, op of boven een transportroute, uitgedrukt in een waarde voor de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval op die transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.
GR-plafond	Groepsrisico-plafond. Zie verder Regeling Basisnet Bijlage II.
Groepsrisico	Cumulatieve kansen per jaar per kilometer transportroute dat tien of meer personen in het invloedsgebied van een transportroute overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval op die transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.
Ketelwagen-equivalent	Alle transportwaarden van het Basisnet en de gerealiseerde intensiteiten zijn in dit rapport weergegeven in ketelwagenequivalenten. Ketels tellen als 1 ketelwagenequivalent. Containers met brandbare stoffen tellen als ½ ketelwagenequivalent. Containers met toxische stoffen tellen als ¼ ketelwagenequivalent.
Wisseltoeslag	Indien er een wissel bij het spoor is wordt verondersteld dat de kans op een ongeluk hoger is. Dit wordt aangeduid met wisseltoeslag. Deze toeslag geldt 500 meter aan beide kanten van de wissel.
A	Stofcategorie Brandbare gassen
B2	Stofcategorie Toxische gassen
B3	Stofcategorie Zeer toxische gassen (Chloor)
C3	Stofcategorie Brandbare vloeistoffen
D3	Stofcategorie Toxische vloeistoffen
D4	Stofcategorie Zeer toxische vloeistoffen
RID	“Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses” (Reglement betreffende het internationale spoorwegvervoer van gevaarlijke goederen).
Route	Transportroute met een eigen nummer in de Regeling Basisnet
Routedeel	Deel van de route met identieke transportwaarden van het basisnet
Traject	Deel van de route met identieke spooreigenschappen (wisseltoeslag, breedtecategorie en snelheid)

4.4. Notitie extra maatregelen

4.4.1. Inleiding

Bij de berekening van de risico's zoals gepresenteerd in het hoofdrapport is rekening gehouden met een aantal maatregelen die in 2015 al waren genomen, maar die voor 2015 niet in de monitoringsberekeningen zijn meegenomen.

In deze bijlage worden de maatregelen beschreven en uitgelegd hoe deze in de risicoberekening zijn meegenomen.

In het Basisnet zijn de volgende situaties onderscheiden:

1. Standaardsituaties
2. Complexe situaties
3. Betuweroute
4. Havenspoorlijn

Voor de onderscheiden situaties zijn de volgende maatregelen bij het ontwerp van het Basisnet vastgesteld en toegepast in dit rapport:

- Ad 1. Voor het doorgaande vervoer zijn geen risicoreducties gehanteerd, anders dan de reducties die zijn gekoppeld aan de eigenschappen Hoge/Lage snelheid, wissels/geen wissels.
- Ad 2. Voor complexe situaties is een werkafsprake gemaakt dat de hogere faalfrequentie die voor deze situaties geldt, gecompenseerd wordt met de risicoreductie door aangebrachte en aan te brengen ATBvv.
- Ad 3. Voor de Betuweroute is de faalfrequentie verlaagd met 25% voor ATBvv en 20% voor hotbox detectie. Daarop komt een reductie van 10% voor waardering van de effecten van ETCS level II. Totale reductie: 46% ($1-0.75*0.80*0.90$). Deze risicoreductie van 46% geldt zowel voor een traject zonder wissels als voor een traject met wissels.
- Ad 4. Voor de Havenspoorlijn is een reductie toegepast van 25% voor ATBvv en 20% voor hotbox detectie. Totale reductie: 40% ($1-0.75*0.80$). Deze risicoreductie geldt voor de gehele havenspoorlijn.

Complexe situaties zijn (conform de Uitgangspunten Risicoberekeningen Basisnet Spoor per 1 juni 2008): *...gedefinieerd als de locaties waar de vrije baan "wordt gecombineerd" met een stationsomgeving met een brede sporenbundel, gereduceerde snelheden en veel wissels en/of interactiemogelijkheden met het overige treinverkeer. Vaak is er ook sprake van doorgaande treinen, die enige tijd stilstaan. De ongevalskansen bij complexe situaties zullen vanwege de verhoogde kans op interacties (botsingen) hoger zijn dan voor de normale vrije baan.*

In het Basisnetrekenschema is dit, voor deze rekenexercitie, op de volgende manier verwerkt: Indien de breedte van de doorgaande spoorbundel groter is dan 25 meter en er een wisseltoeslag is toegekend wordt dit traject beschouwd als complexe situatie.

Bij de doorrekening van de realisatiecijfers is rekening gehouden met het risicoreducerende effect van de volgende maatregelen:

1. crashbuffers en overbuffering.
2. hotbox detectie.
3. ETCS level I
4. ATBvv (deels)

Hierbij is aangesloten bij communicatie tussen het RIVM en het ministerie van I en M. De maatregelen hotbox en ATBvv zijn alleen meegenomen bij niet complexe situaties. De maatregel "Spoorgeleiding" is nog niet meegenomen. De intentie is deze in de toekomst toe te voegen.

4.4.2. Beschrijving maatregelen

Bij het maken van de realisatieberekeningen is rekening gehouden met meerdere maatregelen. Deze zijn, wanneer van toepassing, toegepast op alle bij name genoemde sporen van het Basisnet, met uitzondering van de Havenspoorlijn en Betuweroute (zie paragraaf 4.4.1). In deze paragraaf wordt een korte beschrijving gegeven van elk van de maatregelen.

Crashbuffers en overbuffering

Uit [1]: Crashbuffers of -elementen zijn kreukelzones die een botsingsenergie van minimaal 800 kJ per wagonzijde kunnen absorberen. Om afname van de functionaliteit te voorkomen treedt een crashelement pas in werking bij snelheden boven de 12 km/uur. De crashbuffers verschillen qua uitvoering sterk per leverancier.

Crashbuffers zijn nu standaard voorgeschreven conform het RID voor meerdere stofsoorten (bijzondere bepaling bij RID tank TE22).

Uit [1]: Opklimbeveiliging betreft een voorziening aan een wagen die voorkomt dat een wagen na een botsing tegen een andere wagen "op klimt" waarna ladingcontainers beschadigd kunnen raken, bijvoorbeeld door een versterkt schot ter bescherming van de ketel tegen doorboring van een buffer.

Opklimbeveiliging is nu standaard voorgeschreven conform het RID voor een aantal stofsoorten (bijzondere bepaling bij RID tank TE25).

Hotbox detectie

Uit [1]: De Hotbox-detectiesystemen die in Nederland worden geplaatst meten met een infrarood optische detector de temperatuur van een aslager en de temperatuur van de wielband. Hete aslagers worden gemeten om problemen met assen te detecteren, voordat deze kunnen leiden tot een asbreuk. Hete wielen worden gemeten om vastgelopen remmen te detecteren.

ETCS level I

Uit [1]: Het treinbeheersingssysteem controleert de snelheid van de trein en grijpt als dat nodig is in door een koppeling met het remsysteem. Het ETCS (Europese standaard) zal het oude ATB-systeem (ATB-EG, werkt niet bij snelheden onder de 40 km/uur) vervangen.



Het ETCS systeem waarbij een systeem is geplaatst op de baan welke communiceert met een systeem op de trein. Dit systeem is Europees ingevoerd en werkt daarmee ook op buitenlandse treinen. Het systeem controleert de snelheid van de trein (met GSM-sigitaal) en corrigeert dit waar nodig.

ATBvv

Uit [1]: ATBvv controleert de snelheid van de trein en grijpt ook bij snelheden onder 40 km/uur in door een koppeling met het remsysteem. ATBvv is een aanvulling op ATB-EG; ATB-EG grijpt niet in bij snelheden lager dan 40 km/uur.

Spoorgeleiding

Uit [1]: Aanbrengen van 'vangrails' van staal of beton binnen of buiten de spoorrails voorkomt dat bij ontsporing alle wielen buiten het spoor c.q. buiten het Profiel van Vrije Ruimte (PVR) kunnen komen. Hierdoor ontstaat een lagere kans op kantelen of scharen van de wagons. Daarmee vermindert de kans op schade aan de ladingcontainer en op het vrijkomen van de gevaarlijke lading als gevolg daarvan. Tevens is er een geringere kans op een botsing met treinen in het nevenspoor of met obstakels (en daarmee eveneens een kleinere kans op schade aan de ladingcontainer en het vrijkomen van de lading). Ontsporingseleiding wordt op dit moment in hoofdzaak toegepast op plaatsen waar het hersporen van een wagon lastig is en om schade aan kunstwerken te voorkomen, met name bij bruggen, viaducten en tunnels.

4.4.3. Effectiviteit maatregelen

De effectiviteit van de maatregelen zijn beschreven in het plan van aanpak van 26 juli 2016. Deze effectiviteit is overgenomen van de studie uitgevoerd door het RIVM. Hieronder volgt een tabel met hierin de effectiviteit van de maatregelen die mee zijn genomen in de berekening.

Tabel 5. Effectiviteit maatregelen			
Maatregel	Kans reductie	Locatie	Opmerking
Crashbuffer	0.08	Stofspecifiek	Voor deze twee maatregelen is de kansreductie geschat op 0.08. In de berekening is uitgegaan van een kansreductie van 0.08 als een van deze maatregelen aanwezig is.
Overbuffering	0.08	Stofspecifiek	
Hotbox	0.08	Geheel Nederland	Locatie door ProRail aangegeven.
ETCS level I	0.14	Beperkt aantal trajecten	Onderdeel van ERTMS.
ATB-vv	0.1	Beperkt aantal trajecten	Per traject moet de dekking worden onderzocht. Dit houdt in dat de kans reductie maximaal 0.1 is.

Crashbuffers/overbuffering

Aangezien de kansreductie 0.08 geldt indien een van deze maatregelen wordt toegepast, zijn deze maatregelen verder samen beschouwd.

Twee bronnen zijn gebruikt voor het bepalen van het gebruik van deze maatregel, Chemelot en het RID (zie ook PvA). Uit het contact met Chemelot blijkt dat de stofcategorieën A, B2, C3 en D3 van en naar Chemelot voor 100% getransporteerd worden met een van deze maatregelen.

Aangezien het hier om een deel van het vervoer door heel Nederland gaat is ook gebruik gemaakt van het RID. Hierin is voor verschillende UN-nummers een verplichting van een van deze maatregelen opgenomen.

Voor het bepalen van de spreiding is gebruik gemaakt van de realisatie van 2014 die in UN-nummers was uitgesplitst. Per UN-nummer is gekeken of een van deze maatregelen verplicht was in 2015. Vervolgens zijn alle realisatiecijfers bij elkaar opgeteld op basis van de stofcategorieën en de verplichting tot deze maatregelen. Hieruit bleek de volgende verdeling, uitgedrukt in ketelwagenequivalenten.

Tabel 6. Verdeling verplichting/geen verplichting buffers per stofcategorie			
Stofcategorie	Verplichting	Aantal	Percentage
A	Ja	293699	Circa 3% geen verplichting
	Nee	9270	
B2	Ja	100472	Circa 0.13% geen verplichting
	Nee	128	
C3	Ja	14446	Circa 3.9% wel een verplichting
	Nee	358911	
D3	Ja	97492	0% geen verplichting
	Nee	0	
D4	Ja	27156	Circa 2.3% geen verplichting
	Nee	643	

Op basis van bovenstaande verdelingen en het contact met Chemelot zijn de volgende conclusies getrokken: Bij het vervoer van stofcategorieën A, B2, D3 en D4 is het toepassen van crashbuffers of overbuffering voor bijna 100% verplicht. Bij het vervoer van stofcategorie C3 is het toepassen van crashbuffers of overbuffering voor bijna 100% niet verplicht. Om het rekenen werkbaar te houden is vervolgens aangenomen dat de factor 0.08 geldt voor alle transporten A, B2, D3 en D4. De factor is niet toegepast voor de transporten C3. Stofcategorie B3 is niet beschouwd omdat hier een apart vervoersregime voor geldt.

In de rekenexercitie is dit verwerkt door het aantal ketelwagenequivalenten van de stoffen A, B2, D3 en D4 te vermenigvuldigen met (1-0.08). Dit is gedaan voor alle trajecten, dus ook voor de complexe situaties, de havenspoorlijn en de betuweroute. Met deze aangepaste aantallen is de berekening uitgevoerd.

Hotbox-detectie

In paragraaf 4.4.2 is een beschrijving van het systeem gegeven. De Hotbox-detectie wordt toegepast in heel Nederland en in een telefonisch contact met ProRail is aangegeven dat deze landelijk dekkend is. De kansreductie van 0.08 is alleen meegenomen in de standaard situaties. De faalkansen van de complexe situaties, havenspoorlijn en betuweroute zijn dus niet aangepast.

In de berekening is de initiële faalkans per kilometer vermenigvuldigd met (1-0.08) voor de standaard situaties. Deze aanpak verschilt dus met de aanpak voor crashbuffers waarvoor de kansreductie wel voor alle sporsituaties wordt toegepast, maar niet voor alle stofcategorieën. Aangezien het totale risico het product is van de initiële faalkans, de vervolgfactoren en het aantal ketelwagenequivalenten is hier uiteindelijk geen verschil in aanpak.

ETCS level I

Voor het bepalen van de ligging van ETCS level I is contact gezocht met ProRail. Zij hebben een figuur toegestuurd uit de Netverklaring 2016 waarin verschillende treinbeïnvloedingsystemen zijn weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat dit systeem is toegepast op de route tussen Lelystad en Zwolle en tussen Duivendrecht en Utrecht.

In de berekening is de initiële faalkans per kilometer vermenigvuldigd met (1-0.14) voor de standaard situaties op deze routes. De havenspoorlijn en betuweroute maken ook gebruik van dit systeem, maar hier zijn de faalfrequenties waarmee gerekend wordt vastgesteld in het Basisnet.

Op trajecten waar zowel ETCS level I als Hotbox ligt is de initiële faalkans per kilometer vermenigvuldigd met $(1-0.08) \times (1-0.14) = 0.7912$. De totale risicoreductie op deze trajecten is daarmee 0.21.

ATBvv / ATBng

Voor de effectiviteit van deze maatregelen wordt aangesloten bij het onderzoek van Save [1]. Zij gaan er vanuit dat de maatregel ATBvv een kansreductie van 0.1 geeft. Voor meerdere trajecten is gekeken hoeveel van de sporen gedekt is door ATBvv. Het gaat hier om het aantal sporen in de spoorbundel. Als 3 van de 4 sporen is voorzien van ATBvv, dan is de dekkingsgraad 75%. De kansreductie is alleen meegenomen in de standaard situaties. Hieronder volgt de lijst met trajecten en de dekkingsgraad die in de berekening zijn meegenomen.

Tabel 7. Lijst trajecten ATBvv		
Traject	Dekkingsgraad [%]	Meegenomen factor
12A.1	79	0.079
12K.1	75	0.075
12L.1	75	0.075
12N.2a	100	0.1
12R.2b1	100	0.1
12T.2b1	100	0.1
12V1A.2b1	75	0.075
12V1B.2b2	75	0.075
12V2.2c	75	0.075
12V3.2d	90	0.09
12V4.2e	100	0.1
12X1.2e	100	0.1
12X2.2f	100	0.1
12Y.3a	100	0.1
12AA.3a	15	0.015
12AD1.3a	100	0.1
30Q.2b	84	0.084
61B3.1b	25	0.025
62D.2a	58	0.058
62F1.2a	100	0.1
62F2.2b	100	0.1
62H.2b	100	0.1
62J.2c	93	0.093
62P.2c	100	0.1
62R1.2c	100	0.1
120A.1a	100	0.1
120B1.1a	100	0.1
120C.1b	75	0.075
120E.1b	100	0.1

Spoorgeleiding

De maatregel spoorgeleiding is nog niet meegenomen in de risicoberekeningen. Deze maatregel heeft alleen op lokaal niveau een effect.

Voor de effectiviteit van deze maatregel wordt aangesloten bij het onderzoek van het RIVM. Uit expert judgement blijkt een kansreductie tot maximaal 8%. In de berekening wordt deze waarde overgenomen.

Spoorgeleiding wordt nu op specifieke plaatsen toegepast, voornamelijk ter voorkoming van beschadiging aan bouwwerken in de directe omgeving van het spoor. Deze maatregel heeft alleen effect op de kans op een ongeval op de locatie waar deze spoorgeleiding wordt toegepast.

Voordat met deze maatregel kan worden gerekend moet eerst worden uitgezocht waar nu reeds spoorgeleiding is geplaatst langs de baan.

4.4.4. Referenties

1. OranjewoudSave 2013 Maatregelenonderzoek in het kader van het Rijksonderzoeksprogramma Robuustheid Basisnet Spoor projectnummer 248046
20 maart 2013