

5 februari 2019  
Versie 2.0  
Kenmerk CO-RDJ-180011957

# Toekomstbeeld Openbaar Vervoer 2040

## Maatregelen en kosten langetermijn uitwerking

### Versie historie

<b>Versie</b>	<b>Naam</b>	<b>Datum</b>	<b>Korte toelichting</b>
1.0	1 <sup>e</sup> versie	19-12-2018	1 <sup>e</sup> versie ter informatie en review door betrokkenen.
2.0	2 <sup>e</sup> versie	5-2-2019	

## Samenvatting

Voorliggend rapport omvat de maatregelen en kosteninschattingen voor de netwerkalternatieven in het kader van het Toekomstbeeld Openbaar Vervoer 2040. Het geeft inzicht in de benodigde infrastructurele maatregelen om het gedefinieerde vervoersaanbod van de vijf gedefinieerde vervoersalternatieven mogelijk te maken en geeft een inschatting van de kosten die met die maatregelen gepaard gaan. Daarbij zijn alle infrastructurele maatregelen die tussen 2018 en 2030 reeds gepland zijn en waarvoor ook al budget is gereserveerd, als gerealiseerd verondersteld.

De te nemen maatregelen aan het hoofdspoorwegnet zijn tot stand gekomen in een aantal sessies in samenwerking met deskundigen uit de spoorsector (het Netwerkteam). De maatregelen voor bus, tram en metro (BTM) zijn tot stand gekomen met medewerking van specialisten uit de landsdelen.

Grote infrastructurele maatregelen, zowel voor het hoofdspoorwegnet als voor BTM, zijn apart beschouwd. De kosten voor deze maatregelen zijn vervolgens opgeteld bij de andere infrastructurele maatregelen.

Daarnaast is nog een aantal maatregelen benoemd die landelijk nodig zijn om het spoorvervoer te faciliteren, los van de plaatselijke infrastructurele maatregelen die hierboven zijn genoemd. Het gaat dan om zaken als overwegen, fietsparkeren, ICT voor be- en bijsturing, ERTMS, opstellocaties voor materieel, tractie-energievoorziening, geluid en trillingen, transfer en opstellen.

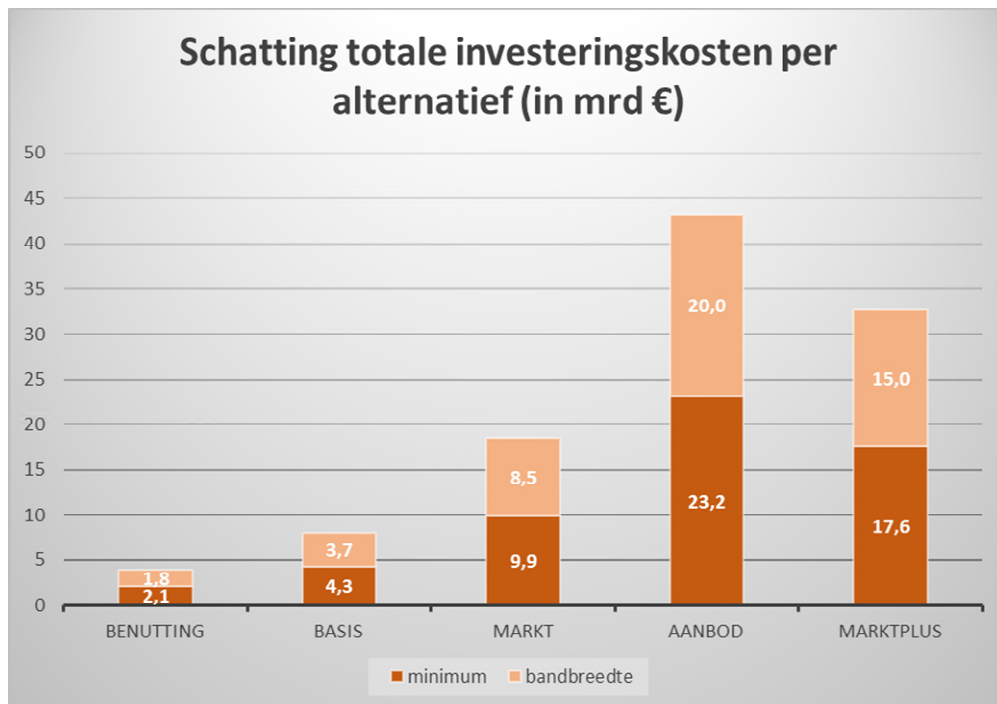
Uitkomst van het bovenstaand proces is een totaal van ca. 90 maatregelen voor het hoofdspoorwegnet en 80 voor bus, tram en metro.

Bij deze maatregelen moet men denken aan spoorverdubbelingen, ongelijkvloerse kruisingen van spoorwegen, nieuwe haltes, perronverlengingen en optimalisatie van de sporenlayout van stations, maar ook aan nieuwe HOV-busbanen, (snel-) tramlijnen en metrolijnen, en light-railverbindingen.

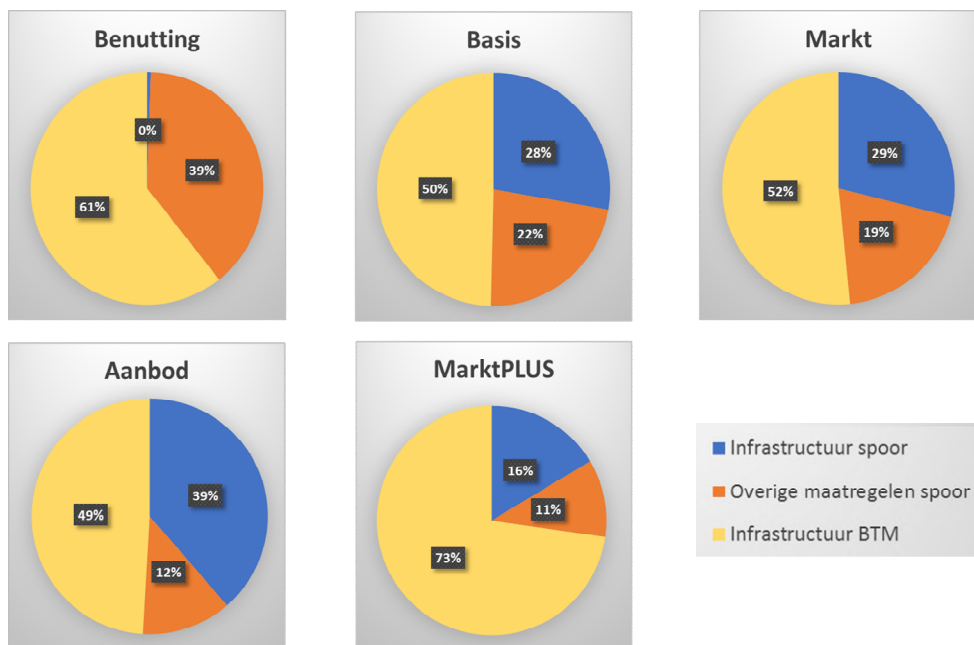
De kosten voor deze maatregelen zijn ingeschat op basis van prijspeil 2018, een waarschijnlijkheidswaarde van 50% en inclusief BTW.

De totale investeringskosten voor de vijf alternatieven zijn weergegeven in onderstaande tabel en de grafiek op de volgende pagina.

Alternatief	Kosten (in mrd €)	
	Minimum	Maximum
Benutting	2,1	3,9
Basis	4,3	8,0
Markt	9,9	18,4
Aanbod	23,2	43,2
MarktPLUS	17,6	32,6



De kosten zijn per alternatief verschillend verdeeld over de 3 hoofdcategorieën infrastructurele maatregelen spoor, overige maatregelen spoor en infrastructurele maatregelen BTM. Zie onderstaande grafieken.



## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>1</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1 Context	5
1.2 Opdracht	5
1.3 Aanpak	5
<b>2 Uitgangspunten</b>	<b>7</b>
<b>3 Inframaatregelen trein</b>	<b>8</b>
3.1 Inleiding	8
3.2 Lokale capaciteitsmaatregelen	8
3.3 Bijzondere inframaatregelen	8
3.3.1. <i>Goederenrouting Oost-Nederland</i>	9
3.3.2. <i>Robuustheids-maatregel HSL-Zuid</i>	9
3.3.3. <i>S-Bahn Amsterdamse corridor</i>	9
3.3.4. <i>HSL Utrecht-Arnhem</i>	10
<b>4 Overige maatregelen trein</b>	<b>12</b>
4.1 Inleiding	12
4.2 Overwegen	12
4.2.1. <i>Openbare niet actief beveiligde overwegen</i>	12
4.2.2. <i>Particuliere niet actief beveiligde overwegen</i>	13
4.2.3. <i>Openbare actief beveiligde overwegen</i>	13
4.3 Geluid	14
4.4 Trillingen	15
4.5 Tractie-energievoorziening	15
4.6 ERTMS	16
4.7 Be- en bijsturing	17
4.8 Opstellen materieel	18
4.9 Aftrappen en bijplaatsen	18
4.10 Transfer	19
4.11 Fietsparkeren	20
<b>5 Inframaatregelen bus, tram en metro</b>	<b>24</b>
5.1 Aanpak	24
5.2 Resultaat	24
5.3 Werkwijze kostenschatting	24
5.4 Betrouwbaarheid	24
5.5 De eenheidsprijzen	24
5.5.1. <i>Busfaciliteiten</i>	25
5.5.2. <i>Trambanen</i>	25
5.5.3. <i>Metro</i>	26
5.5.4. <i>Kunstwerken</i>	27
5.5.5. <i>Knooppunten</i>	27
<b>6 Totaaloverzicht kosteninschattingen</b>	<b>28</b>
6.1 Kostenschattingen per alternatief	28

6.2	Verdeling van de kosten naar hoofdcategorie	29
6.2.1.	<i>Benutting</i>	30
6.2.2.	<i>Basis</i>	30
6.2.3.	<i>Markt</i>	31
6.2.4.	<i>Aanbod</i>	32
6.2.5.	<i>MarktPLUS</i>	33
	<b>Colofon</b>	<b>34</b>
	<b>Referenties</b>	
	<b>Bijlagen</b>	

# 1 Inleiding

## 1.1 Context

Door de Stuurgroep Toekomstbeeld OV 2040 is aan de bureaus APPM, Goudappel Coffeng en Movares gevraagd om een onderzoek uit te voeren naar het benodigde openbaar vervoer (trein, bus, tram en metro) in de periode 2030-2040 en wat ervoor nodig is om dit mogelijk te maken.

Basis is de vertaling van de vervoersvraag in vervoersnetwerken en lijnvoeringen, en wel in vijf vervoersalternatieven: het Benuttingsalternatief, het Basisalternatief, het Marktalternatief, het Aanbodalternatief en het MarktPLUS-alternatief. Deze alternatieven zijn beschreven in [1] en [2].

Voorliggend document omvat de benodigde inframaatregelen en ruwe kostenschattingen.

## 1.2 Opdracht

Concreet betreft de vraagstelling in het voorliggende rapport:

- Geef aan welke infrastructurele maatregelen nodig zijn om de gevraagde lijnvoeringen van de 5 alternatieven mogelijk te maken, en
- Maak een ruwe inschatting van de investeringskosten om die maatregelen te realiseren.

## 1.3 Aanpak

Aan de hand van de gespecificeerde lijnvoeringen is per vervoersalternatief bepaald welke capaciteitsmaatregelen nodig zijn om het gewenste vervoersaanbod te kunnen afwickelen. De maatregelen zijn per alternatief en vanuit landelijke samenhang van het netwerk opgesteld. Maatregelen kunnen daarom meerdere doelen dienen en de kosten kunnen daarom niet direct herleid worden tot één specifiek doel.

De maatregelen en kosten zijn gedurende het doorlopen proces tot stand gekomen op basis van besprekingen in en input uit het netwerkteam, uit regionale landelijke werkplaatsen, uit het projectteam, de landelijke versnellingsdagen en een regionale schouw.

Alle capaciteitsmaatregelen zijn globaal uitgewerkt in een technisch/ruimtelijke oplossing, rekening houdend met de bestaande situatie en de doelstelling van de maatregel. Tot slot is zijn van deze oplossing de kosten ruw ingeschat en wel op het niveau van investeringskosten.

De inframaatregelen zijn onderscheiden in de kosten voor het treinvervoer en de kosten voor bus, tram en metro (BTM).

Voorts is onderscheid gemaakt tussen:

- Inframaatregelen (gericht op vergroten capaciteit t.b.v. uitbreiding lijnvoeringen)
- Specifieke inframaatregelen (d.w.z. zeer grote infrastructurele werken).

Voor de trein zijn ook 'Overige inframaatregelen' beschouwd, te weten:

- Overwegen
- Geluid
- Trillingen
- Tractie-energievoorziening
- ERTMS

- Be- en bijsturing
- Opstellen materieel
- Aftrappen en bijplaatsen
- Transfer
- Fietsparkeren.

Wat betreft de inframaatregelen BTM is een onderscheid gemaakt in de 6 landsdelen Noord, Oost, Zuid, Midden, Randstad Noord en Randstad Zuid. Hier is geen rekening gehouden met overige maatregelen, zoals hierboven benoemd en waar van toepassing.



## 2 Uitgangspunten

In het onderzoek zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. De door Goudappel Coffeng gespecificeerde lijnvoeringen van de vervoersalternatieven Benutting, Basis, Markt, Aanbod en MarktPLUS (zie [2]).
2. De kostenramingen zijn gemaakt:
  - op het niveau van investeringskosten
  - inclusief BTW
  - op basis van de 50%-probabiliteitswaarde.

Met de 50%-probabiliteitswaarde wordt bedoeld dat uitgegaan is van de mediaan van de verwachte kosten. Dit is gebruikelijk als men de kosten van een pakket maatregelen raamt, omdat eventuele tegenvallers in een project worden gecompenseerd door meevallers in een andere project. Indien men een afzonderlijk project wil budgetteren, dan gaat men doorgaans uit van de 85%-probabiliteitswaarde, opdat het project voldoende budget krijgt om beperkte tegenvallers op te vangen.

## 3 Inframaatregelen trein

### 3.1 Inleiding

De inframaatregelen trein worden onderscheiden in lokale capaciteitsmaatregelen die nodig zijn om het gewenste vervoersaanbod te kunnen afwickelen en een aantal bijzondere inframaatregelen, gericht op het oplossen van een specifieke vervoersopgave die niet met een lokale maatregel kan worden opgelost. Alle maatregelen zijn in een aantal expertsessies met het netwerkteam besproken en vastgesteld.

De lokale capaciteitsmaatregelen worden behandeld in paragraaf 3.2, de bijzondere inframaatregelen worden behandeld in paragraaf 3.3.

### 3.2 Lokale capaciteitsmaatregelen

Om deze te bepalen is gekeken naar de gespecificeerde lijnvoeringen van de 5 alternatieven (zie [2]) en is per baanvak en knooppunt gekeken hoeveel infrastructuur er nodig is en wat er al beschikbaar is.

Met name de frequentieverhogingen (bijvoorbeeld 8 IC's en 6 sprinters op een baanvak) en snelheidsverschillen tussen treinen (bijvoorbeeld door halteringen van Sprinters) maken dat er capaciteitsconflicten gaan optreden tussen de verschillende treinen. In eerste instantie leidt dit tot aantasting van de robuustheid van de dienstregeling oftewel de dienstregeling wordt gevoelig voor vertragingen. Bij verdere verhogingen van de frequenties en snelheidsverschillen ontstaat de situatie dat eventuele vertragingen niet snel meer uitdoven en zich gaan verspreiden.

Om dit te voorkomen is specifiek gekeken naar het geheel van lijnvoeringen en beschikbare infrastructuur op gehele Nederlandse spoorwegnet en zijn de benodigde inframaatregelen gedefinieerd. Dit zijn er 91.

Het betreft de volgende soorten maatregelen:

1. Spoorverdubbelingen (van 1 naar 2 sporen en van 2 naar 4 sporen)
2. Vrije kruisingen
3. Keerverzoeningen
4. Nieuwe stations, haltes, perrons en perronsporen
5. Perronverlengingen
6. Snelheidsverhogingen
7. Seinoptimalisaties
8. Optimalisatie van de sporenlay-out (o.a. doorstroomstations)
9. Doorkoppelingen.

Voor een overzicht van deze inframaatregelen wordt verwezen naar bijlage 2. In bijlage 4 is van elk van deze maatregelen een korte beschrijving gegeven.

### 3.3 Bijzondere inframaatregelen

Een aantal vervoersopgaven kan niet met lokale inframaatregelen worden opgelost. Het gaat hierbij niet uitsluitend om capaciteitsvraagstukken, maar ook om zaken als robuustheid, een ander vervoersconcept of een versnelling van internationale verbindingen.

Dit betreft de volgende zaken:

1. Goederenrouting Oost-Nederland
2. Robuustheid HSL-Zuid
3. S-Bahn Amsterdamse corridor
4. HSL Utrecht – Arnhem 200 km/u resp. 160 km/u

Deze worden onderstaand besproken.

### 3.3.1. Goederenrouting Oost-Nederland

Met de maatregel “Goederenrouting Oost-Nederland” in het Aanbodalternatief wordt een pakket maatregelen bedoeld om de capaciteit voor het goederentreinverkeer te faciliteren, vanaf de Betuweroute bij Elst tot de grensovergang bij Oldenzaal.

Het betreft de volgende maatregelen (zie ook bijlage 2):

1. Vrije kruising om goederentreinen vanaf de Betuweroute conflictvrij naar het spoor bij Elst richting Arnhem te leiden.
2. Vrije kruising om treinen van Arnhem naar Zutphen conflictvrij te laten kruisen met de treinen uit Zevenaar naar Arnhem.
3. Spoorverdubbeling tussen Zutphen en Hengelo, incl. elektrificatie en aanbrengen van het Europese ERTMS-treinbeveiligingssysteem
4. Vrije kruising aan de noordzijde van station Hengelo om de treinen Zutphen-Oldenzaal en v.v. conflictvrij te kruisen met de treinen Almelo-Enschede en v.v.

Diverse van deze maatregelen zijn ook bedoeld voor het reizigersvervoer, zoals de vrije kruising bij Velperbroek.

Ook in het Marktalternatief is een maatregel opgenomen voor deze Goederenrouting, te weten de aanleg van een 3<sup>e</sup> spoor tussen Snippeling-aansluiting en emplacement Deventer ten behoeve van het kopmaken van goederentreinen in Deventer.

### 3.3.2. Robuustheidsmaatregel HSL-Zuid

Op de HSL-Zuid zijn maatregelen nodig voor de verbetering van de robuustheid.

Om deze verbetering te realiseren dienen de spanningssluisen te worden verplaatst.

Hier is een bedrag van 100 miljoen euro mee gemoeid. Dit bedrag is opgenomen in de alternatieven Basis, Markt(-PLUS) en Aanbod.

### 3.3.3. S-Bahn Amsterdamse corridor

Met de S-Bahn Amsterdamse corridor wordt een grotendeels vrijliggend light-railvervoerssysteem bedoeld. Doel van dit vervoersconcept is een hoogfrequent systeem van snelle treinen voor regionaal vervoer rond Amsterdam te bieden, grofweg uitlopend tot Almere, Zaandam, Haarlem, Leiden en Utrecht. Het systeem combineert hoge capaciteit aan korte reistijden en een efficiënte bedrijfsvoering.

De S-Bahn omvat met name de volgende maatregelen:

- Aanleg verbinding van station Diemen-Zuid naar de middensporen van station Amsterdam-Bijlmer en v.v.
- Uitbreiden station Diemen tot 4-sporig station

- Aanleg conflictvrije Demazo-aansluiting tussen Watergraafsmeer/Diemen-Zuid en station Amsterdam-Sciencepark
- Opschuiven station Diemen naar Diemerknop
- Creëren S-Bahn-sporen in Almere
- Bouw halte Almere Pampus en met enkelspoor en vrije kruising aansluiten op het spoor ten noorden van station Almere Poort
- Aanleg nieuwe haltes Panamaknoop en Westerpark in Amsterdam
- Wegnemen overwegen en al dan niet vervangen door vrije kruisingen.

De kosten voor deze S-Bahn bedragen 1257 miljoen euro (zie ook bijlage 2).

### 3.3.4. HSL Utrecht- Arnhem

De HSL Utrecht – Arnhem betreft het mogelijk maken van een hogesnelheidstrein, zoals de ICE, om met een snelheid van 200 km/u tussen Utrecht en Arnhem te gaan rijden.

Hiervoor zijn de volgende maatregelen nodig:

- Het verdubbelen van de sporen over circa 24 km tussen Utrecht en de aansluiting De Haar. Dit is de aftakking van het baanvak naar Rhenen. Dit in verband met de snelheidsverschillen tussen de verschillende treinen.
- Het ombouwen van het tractie-energiesysteem van 1,5 kV naar 3 kV, omdat het rijden met hogere snelheden een groter vermogen vraagt. Behalve de ombouw van de bovenleiding en de onderstations op dit traject dient ook het Nederlandse treinmaterieelpark te worden omgebouwd, opdat het onder beide systemen kan rijden.
- Installatie van een ERTMS-treinbeveiliging, omdat het huidige treinbeveiligingssysteem geen snelheden boven de 140 km/u toelaat.
- Het verwijderen van alle overwegen op het baanvak en deze gedeeltelijk vervangen door ongelijkvloerse kruisingen.
- Er zijn verder geen spooruitbreidingen nodig, uitgaande van de in 2030 uitgevoerde ombouw van de stations Driebergen-Zeist en Ede-Wageningen.
- Tevens geldt hier als uitgangspunt dat het mogelijk wordt gemaakt om met 200 km/u langs perrons te rijden. Hiervoor een aanpassing van de regelgeving nodig en zullen er waarschijnlijk aparte maatregelen moeten worden genomen op de stations.

De kosten voor deze set aan maatregelen bedraagt 2090 miljoen euro.

Als alternatief voor de 200 km/u-variant kan worden overwogen om de maximum snelheid te beperken tot 160 km/u.

Dit betekent qua inframaatregelen de volgende zaken:

- Het verdubbelen van de sporen is dan maar nodig tussen Utrecht en Driebergen-Zeist, zo'n 8 km.
- Er zijn verder geen spooruitbreidingen nodig, uitgaande van de in 2030 uitgevoerde ombouw van de stations Driebergen-Zeist en Ede-Wageningen.
- Er is geen ombouw nodig van het tractie-energiesysteem van 1,5 kV naar 3 kV.
- Installatie van een ERTMS-treinbeveiliging is nog wel nodig, omdat met het huidige treinbeveiligingssysteem geen snelheidsverhogingen boven de 140 km/u worden toegestaan.

- Het verwijderen van *een deel van* de overwegen op het baanvak, en gedeeltelijk vervangen door ongelijkvloerse kruisingen.
- Geen aanpassingen aan stations; het is in Nederland al toegestaan om met 160 km/u langs perrons te rijden.

De kosten van deze oplossing liggen in de orde van 570 miljoen euro.

## 4 Overige maatregelen trein

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen de maatregelen aan de orde die over het gehele spoornet nodig zijn om de groei van het treinverkeer en de reizigersaantallen te faciliteren. Deze staan dus los van de plaatselijke maatregelen (zie hoofdstuk 3) om de capaciteit daar te vergroten.

Dit betreft de volgende aspecten:

- Overwegen
- Geluid
- Trillingen
- Tractie-energievoorziening
- ERTMS
- Be- en bijsturing
- Opstellen materieel
- Aftrappen en bijplaatsen
- Transfer
- Fietsparkeren

Elk van deze aspecten wordt onderstaand behandeld.

De kosten zijn bepaald aan de hand van een vermenigvuldiging van de groei van de treinkilometers of de reizigerskilometers met binnen Movares bekende kostenkennallen.

Wat betreft de groei wordt uitgegaan van de volgende percentages voor de treinkilometers resp. de reizigersaantallen. Deze percentages zijn ontleend aan de berekeningen van Goudappel Coffeng [2].

	Benutting	Basis	Markt	Aanbod	MarktPLUS
Treinkilometers	+ 2%	+4%	+13%	+28%	+13%
Reizigersaantal	+2%	+3%	+0%	+0%	+0%

Wat betreft de aspecten Transfer en fietsparkeren wordt uitgegaan van de groei van de reizigersaantallen. Voor de overige aspecten wordt uitgegaan van de groei van de treinkilometers.

De in dit hoofdstuk genoemde kosten zijn in miljoenen euro, tenzij anders vermeld.

### 4.2 Overwegen

De groei van het aantal treinen op een groot deel van het spoorwegnet leidt er toe, dat er maatregelen moeten worden genomen om de toegenomen ‘overweg-onveiligheid’ te compenseren.

Onderstaand wordt beschreven hoe hier naar verwachting mee omgegaan zal worden voor de drie verschillende soorten overwegen.

#### 4.2.1. Openbare niet actief beveiligde overwegen

Momenteel staan de openbare niet actief beveiligde overwegen volop in de publieke en politieke aandacht. De aanname is dat door de politieke druk en de verwachte

programma's tussen 2020 en 2020 deze overwegen niet meer voorkomen in 2030. Hier behoeven dus geen kosten voor te worden opgenomen.

4.2.2. *Particuliere niet actief beveiligde overwegen*

Wat betreft de particuliere niet actief beveiligde overwegen is de schatting dat er in 2030 nog 230 stuks aanwezig zullen zijn in het gehele Nederlandse spoorwegnet. Qua benadering gaan we ervan uit, dat het groeipercentage (bijv. +4% in Basis) van deze 230 overwegen moet worden aangepakt en wel op de volgende wijze:

- o 50% Actief beveiligen: kosten €500.000,-
- o 40% opheffen (schadevergoeding belanghebbenden en/of alternatieve route aanleggen): kosten €100.000,-
- o 10% veetunnel bouwen: kosten €100.000,-

Voor de 5 alternatieven komt dit neer op de volgende investeringsbedragen.

	Benutting	Basis	Markt	Aanbod	MarktPLUS
Treinkilometers	+ 2%	+4%	+13%	+28%	+13%
Kosten particuliere ovw	2	3	11	23	11

Toelichting:

- het aantal aan te pakken overwegen betreft in Basis 4% maal 230 overwegen = 9,2 overweg.
- Per overweg zijn maatregelen nodig met de kosten  $(0,5 \times €500.000) + (0,4 \times €100.000) + (0,1 \times €100.000) = €300.000$ .
- $9,2 \times €300.000 = €2.760.000$ . Dit is afgerond 3 miljoen euro.

4.2.3. *Openbare actief beveiligde overwegen*

Wat betreft de (normale) openbare actief beveiligde overwegen op trajectdelen zonder spooruitbreiding is de volgende benadering gekozen.

Momenteel betreft dit circa 1400 stuks. Gelet op de verschillende lopende en nog te verwachten overwegprogramma's wordt het aantal overwegen van dit type in 2030 geschat op 1000 stuks.

De aanname is, dat 2 maal het groeipercentage van deze 1000 overwegen moet worden aangepakt en wel op de volgende wijze:

- o 10% opheffen en vervangen door een verkeerstunnel: kosten € 10 mln
- o 90% overige veiligheidsmaatregel: kosten € 30.000,-

Dit betekent de volgende investeringsbedragen:

	Benutting	Basis	Markt	Aanbod	MarktPLUS
Treinkilometers	+ 2%	+4%	+13%	+28%	+13%
Kosten openbare ovw	50	99	323	696	323

Daarnaast is het gezien het verleden aannemelijk dat er ook overwegen worden aangepakt los van hogere frequenties. Sinds 2000 is dat ca. € 680 mln ofwel ca. € 38 mln per jaar. Dat kan aan de alternatieven worden toegevoegd met als onderscheid: bij Basis en Benutting ca. € 380 mln (10 jaar x € 38 mln) en bij Markt(-PLUS) en Aanbod de helft oftewel € 190 mln (10 jaar x € 19 mln), omdat in Aanbod en Markt(-PLUS) ook veel overwegen worden aangepakt die de algemene veiligheid vergroten.

De investeringskosten komen dan uit op:

	<b>Benutting</b>	<b>Basis</b>	<b>Markt</b>	<b>Aanbod</b>	<b>MarktPLUS</b>
Treinkilometers	<b>+ 2%</b>	<b>+4%</b>	<b>+13%</b>	<b>+28%</b>	<b>+13%</b>
Kosten particuliere ovw	2	3	11	23	11
Kosten openbare ovw	50	99	323	696	323
Overige aanpak	380	380	190	190	190
<b>Totaal</b>	<b>432</b>	<b>482</b>	<b>524</b>	<b>909</b>	<b>524</b>

#### 4.3 Geluid

De toegestane emissie van geluid naar de omgeving is in Nederland wettelijk geregeld aan de hand van de zogenaamde Geluidsproductieplafonds (GPP). De verwachting is dat dit systeem ook in 2030 nog zo functioneert.

Met de groei van het treinverkeer neemt de geluidsemissie toe, zoals onderstaand aangegeven.

	<b>Benutting</b>	<b>Basis</b>	<b>Markt</b>	<b>Aanbod</b>	<b>MarktPLUS</b>
Treinkilometers	<b>+ 2%</b>	<b>+4%</b>	<b>+13%</b>	<b>+28%</b>	<b>+13%</b>
Toename van het geluid	<b>0,1 dB</b>	<b>0,2 dB</b>	<b>0,5 dB</b>	<b>1,1 dB</b>	<b>0,5 dB</b>

De huidige situatie van geluid op het Nederlandse spoorwegnet kenmerkt zich door het beschikbaar hebben van 2 tot meer dan 4 dB aan geluidsruimte. Dit komt voornamelijk door de inzet van stiller, modern reizigers- en goederenmaterieel, het gladder maken van de wielen en het slijpen van rails.

Omdat deze ontwikkelingen zich naar verwachting ook in de periode 2020-2030 zullen doorzetten, zal er ook in 2030 naar verwachting op veel baanvakken geluidsruimte beschikbaar zijn waardoor er dus enige ruimte is om het gebruik te laten groeien.

Dit betekent voor de alternatieven Benutting en Basis dat de relatief kleine toename van het geluid kan worden opgevangen door verdere ontwikkelingen om het treinmaterieel stiller te maken. Mocht er zich lokaal een overschrijding voordoen dan kan dit verder worden weggenomen door het aanbrengen van raildempers. Dit betekent een investering in de orde van 10 respectievelijk 15 miljoen euro.

Voor de alternatieven Markt(-PLUS) en Aanbod is sprake van een iets grotere toename van het geluid. Als deze toename niet wordt opgevangen door verdere ontwikkelingen om het treinmaterieel stiller te maken zullen voor nabij geluidgevoelige bestemmingen als woningen maatregelen nodig zijn. Een effectieve manier is het aanbrengen van raildempers. Indien deze lokaal reeds aanwezig zijn kunnen geluidschermen nodig zijn. Uitgaande dat deze overschrijding geldt voor 10 respectievelijk 20% van het



spoorwegnet en langs de helft hiervan woningen nabij het spoor liggen dan is er voor circa 50 resp. 100 miljoen euro aan raildempers en/of geluidschermen nodig.

	Benutting	Basis	Markt	Aanbod	MarktPLUS
Treinkilometers	+ 2%	+4%	+13%	+28%	+13%
Kosten geluid	10	15	50	100	50

#### 4.4 Trillingen

Op dit moment is het aspect trillingen zeer in ontwikkeling. Sinds enkele jaren worden trillingen meegenomen in TracéBesluiten op basis van de Beleidsregel Trillinghinder Spoor (2014). Het vakgebied is volop in ontwikkeling. Zo wordt er gewerkt aan wetgeving, rekenmodellen, beoordelings- en doelmatigheidscriteria en aan trilling reducerende maatregelen. Het toekomstbeeld van het aspect trillingen is echter moeilijk in te schatten.

De huidige praktijk is dat trillingsmaatregelen worden getroffen wanneer goederentreinen harder gaan rijden of dat de sporenlayout significant wijzigt en aanzienlijk dichterbij de woningen komt in de stedelijke omgeving. Ook op het moment dat bij een druk bereden spoor de intensiteit significant toeneemt (>50% meer treinen) kan er sprake zijn van trillingshinder. Op dit moment worden enkele miljoenen uitgegeven aan maatregelen om trillingen te reduceren in het kader van de diverse PHS-projecten. De orde van grootte is vergelijkbaar met maatregelen die worden getroffen om te voldoen aan de geluidswetgeving.

Verwacht mag worden dat er hier en daar lokale knelpunten zullen optreden waar een lokale maatregel ten aanzien van trillingen nodig zou kunnen zijn.

Voor de periode 2030-2040 worden kosten voor trillingsmaatregelen door de trillingen-expert van Movares geschat op de onderstaande bedragen. Hierbij wordt aangetekend dat dit dus is gebaseerd op een aantal onzekerheden.

	Benutting	Basis	Markt	Aanbod	MarktPLUS
Treinkilometers	+ 2%	+4%	+13%	+28%	+13%
Kosten trillingen	25	25	40	60	40

#### 4.5 Tractie-energievoorziening

Met het tractie-energievoorzieningssysteem (TEV) wordt bedoeld het systeem van de bovenleiding en de daarmee verbonden tractievoedingen ('onderstations'). De benodigde capaciteit van dit systeem is direct gekoppeld aan de afname van energie en daarom recht evenredig met het aantal treinen dat gelijktijdig moet kunnen rijden. Onderstaand is een schatting gedaan van de benodigde investeringen door experts van Movares uitgaande van de genoemde groeicijfers van de treinkilometers.

Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Uitgegaan is van uitbreiding van het bestaande 1500V-systeem.  
Een tractie-energiesysteem op basis van een basisspanning van 3kV-systeem heeft een aantal technische voordelen ten opzichte van het bestaande 1500V-systeem. Onder andere indien men met meer treinen wil gaan rijden en/of met

hogere snelheden. Echter voor de ombouw van het net en het materieel is wel een zekere investering nodig. Daar is hier niet van uitgegaan.

2. De baanvaknelheid wordt niet essentieel gewijzigd. Op de meeste baanvakken is deze 130 of 140 km/u en op enkele baanvakken 160 km/u.
3. De niet-geëlektrificeerde baanvakken worden niet beschouwd. Mogelijk gaan er accutreinen of waterstoftreinen rijden; het effect op het totale net zal gering zijn.
4. Ten behoeve van het Programma Hoogfrequent Spoor (PHS) is in 2017 onderzoek gedaan naar de benodigde investering op het gebied van de tractie energievoorziening. (Zie “PHS corridors en projecten (landelijk overzicht) (SP1196650) v1.0”.) Met behulp van een netanalyse uitgevoerd in 2009 is gekeken welke maatregelen nodig zijn om de Basis Uur Patroon (BUP) PM392 van PHS te kunnen uitvoeren. De kosten aan maatregelen werden geraamd op 80 miljoen euro, waarbij een geschatte onzekerheidsmarge van 40% werd aangenomen. Deze kosten zijn exclusief engineering, algemene kosten en BTW. Vanwege deze bijkomende kosten wordt het bedrag verhoogd naar 110 miljoen euro (exclusief BTW). In deze periode neemt het aantal treinen / het aantal bakken toe met circa 30% (zie bijlage “NS materieel 2018 2013).

Op basis hiervan worden de kosten voor tractie-energievoorziening (TEV) geschat op:

	<b>Benutting</b>	<b>Basis</b>	<b>Markt</b>	<b>Aanbod</b>	<b>MarktPLUS</b>
Treinkilometers	<b>+ 2%</b>	<b>+4%</b>	<b>+13%</b>	<b>+28%</b>	<b>+13%</b>
Kosten TEV	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>48</b>	<b>103</b>	<b>48</b>

#### 4.6 ERTMS

Het programma ERTMS realiseert de invoering van ERTMS in Nederland tot 2031. De in dit programma opgenomen trajecten (zie [3]) worden bij het bepalen van de benodigde infrastructurele maatregelen als aanwezig verondersteld.

Het betreft:

- OV SAAL oost (trajecten Weesp - Lelystad alsmede Amsterdam – Weesp - Hilversum, exclusief emplacement Amsterdam CS)
- Hoofddorp - Duivendrecht
- Utrecht - Meteren (exclusief het emplacement Utrecht)
- Kijfhoek - Belgische grens
- Roosendaal - Den Bosch (inclusief Zevenbergschen Hoek en Tilburg - Boxtel)
- Meteren - Eindhoven
- Eindhoven – Venlo.

Hoewel niet expliciet vermeld in bovenstaande opsomming, wordt ook Tilburg – Eindhoven hierin als gerealiseerd verondersteld, omdat er anders een ERTMS-“gat” in het traject tussen Breda en Venlo zit.

Aan de hand van bovenstaande trajecten is een ruwe bepaling van de investeringskosten per km ERTMS gemaakt. Deze komt uit op ca. € 2 mln / km.

Bovenop de nieuw aan te leggen trajecten dient ook nog een bedrag te worden gereserveerd voor onderhoud en vernieuwing van reeds van ERTMS voorziene

trajecten, vanwege updates en upgrades van de onderliggende hard- en software en telecommunicatiesystemen.

In het Benuttingsalternatief wordt alleen rekening gehouden met deze vervangingskosten en worden geen extra trajecten aangelegd. Hiervoor wordt een bedrag van € 100 mln gereserveerd.

In de achtste voortgangsrapportage vielen ook de volgende trajecten en knooppunten nog binnen de scope van het Programma ERTMS:

- Haarlem en omgeving
- Leiden – Den Haag
- Leiden – Hoofddorp
- Utrecht Centraal
- Hilversum – Utrecht/Amersfoort
- Amsterdam Centraal.

Deze trajecten komen nu pas na 2030 aan bod en zullen naar verwachting niet allemaal in 2040 gerealiseerd zijn.

In het Basisalternatief wordt verondersteld dat bovenop de bovengenoemde vervangingsopgave nog ca. 50 km spoor of één knooppunt voorzien zal worden van ERTMS. Dat leidt tot een totaal investeringsvolume van € 200 mln.

Daar waar ERTMS nodig is in de gegeven maatregelen, is dit bij de desbetreffende maatregelen in de kosten meegenomen. Hieronder is het aantal extra benodigde aantal kilometers spoor aangegeven, dat los van deze maatregelen nog van ERTMS zal worden voorzien. Daarbij is ervan uitgegaan dat trajecten met de hoogste toegevoegde waarde het eerst zullen worden gerealiseerd.

In het Markt- en MarktPLUS-alternatief is ervan uitgegaan dat bovenstaande lijst met trajecten van ERTMS zal worden voorzien.

In het Aanbodalternatief is aangenomen dat nog ca. 300 km extra aan trajecten en 2 grote knooppunten (Rotterdam Centraal en Den Haag Centraal) van ERTMS zullen zijn voorzien.

	<b>Benutting</b>	<b>Basis</b>	<b>Markt</b>	<b>Aanbod</b>	<b>MarktPLUS</b>
Treinkilometers	<b>+ 2%</b>	<b>+4%</b>	<b>+13%</b>	<b>+28%</b>	<b>+13%</b>
Extra aantal km's	0	50	600	1000	600
Kosten ERTMS	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>1300</b>	<b>2050</b>	<b>1300</b>

#### 4.7 Be- en bijsturing

Met be- en bijsturing wordt bedoeld de systemen die nodig zijn om de treinenloop te besturen c.q. de verkeersleiders en treindienstleiders te ondersteunen bij hun werk. Het verleden leert, dat de hiervoor benodigde ICT-systemen door de jaren heen verouderen en regelmatig moeten worden vervangen door modernere versies.

Ook voor de periode 2030-2040 wordt ervan uitgegaan dat een dergelijke vervanging nodig zal zijn. Hiervoor worden per alternatief de volgende bedragen geschat:

	Benutting	Basis	Markt	Aanbod	MarktPLUS
Kosten be- en bijsturing	100	100	200	200	200

#### 4.8 Opstellen materieel

Met het uitbreiden van de treindienst zal er ook meer treinmaterieel gaan rijden. En dit extra materieel dient 's nachts op een opstelemplacement te worden opgesteld, waardoor deze emplacements dienen te worden uitgebreid of er moeten wellicht nieuwe locaties worden aangelegd.

Om tot een inschatting van de omvang hiervan te komen is uitgegaan van de omvang van het materieelpark in 2030. Deze is naar verwachting (uitgedrukt in aantal rijtuigen/bakken):

	Aantal bakken in 2030
Materieel NS	4000
Materieel regionale vervoerders	500
Totaal	4500

De groei van dit materieelpark wordt berekend als het product van de groei van de treinkilometers maal het percentage 'spitsgroei'.

Met spitsgroei wordt bedoeld, dat slechts voor een deel van de extra treinkilometers er extra materieel nodig is, omdat de groei van de vervoersvraag voor een deel in het dal zal gaan plaatsvinden. Voor het extra vervoer in het dal volstaat het om het reeds beschikbare materieel meer te laten rijden.

De benodigde extra opstelruimte is te bepalen door het materieelpark in 2030 te vermenigvuldigen met de groei.

De kosten voor het aanleggen van opstelcapaciteit bedragen ca. 1 miljoen euro per bak.

	Benutting	Basis	Markt	Aanbod	MarktPLUS
Groei treinkilometers (=a)	+2%	+4%	+13%	+28%	+13%
Percentage spitsgroei (=b)	50%	45%	30%	20%	30%
Materieelgroei (=a x b)	+1,0%	+1,8%	+3,9%	+5,6%	+3,9%
Extra opstelruimte in bakken	45	81	176	252	176
Kosten opstellen materieel	45	81	176	252	176

#### 4.9 Aftrappen en bijplaatsen

Hiermee wordt bedoeld het veranderen van de samenstelling van een trein op een station onderweg om daarmee de capaciteit aan te passen aan de verwachte behoefte. Hiervoor worden treinstellen losgekoppeld van een trein en naar een naastgelegen opstel terrein gereden (en andersom).

De aanname is dat met de uitbreiding van de opstelcapaciteit (zie vorige paragraaf) hier geen extra infrastructurele maatregelen voor nodig zijn. De opstelcapaciteit is er en deze is bereikbaar vanaf de stationssporen.

#### 4.10 Transfer

De uitbreiding van de transfer betreft in ieder geval de toevoeging van een aantal nieuwe stations en haltes en een aantal uitbreidingen van bestaande stations met extra perrons of perronverleningen (zie hoofdstuk 3). De geprognoseerde groei van het reizigersverkeer per trein en de aangepaste lijnvoeringen zal ook invloed hebben op het gebruik van de transfercapaciteit van de overige treinstations.

Essentie van de alternatieven is een kortere opvolgtijd van treinen (4 treinen per uur i.p.v. 2, 6 i.p.v. 4, etc). Bij ongeveer gelijkblijvende treinlengte heeft dit voor de meeste stations een veel meer gespreid reizigersaanbod (zowel aankomend als vertrekkend) tot gevolg dan in de huidige situatie. De groei van het aantal treinreizigers wordt ruim gecompenseerd met deze aangepaste dienstregeling. Dat impliceert dus dat de kritische onderdelen van de transferafwikkeling (stijgpunten, perronoppervlak rondom stijgpunten, spoorkruisende reizigerstunnels of traverses, ontvangstdomeinen) veel gelijkmatiger gebruikt en belast zullen worden. Gelijktijdig dus eerder minder dan meer reizigersaanbod per minuut en een betere spreiding van de piekmomenten. Naar verwachting ontstaat daarmee in de meeste situaties een verbetering ten opzichte van de bestaande situatie en zijn er geen kosten te verwachten voor aanpassing van de transfer op bestaande stations.

Op sommige stations leidt de hogere halteringsfrequentie tot gelijktijdig halteren van treinen aan eilandperrons waar dat nu nog niet het geval is of het anderszins dermate kort op elkaar halteren van treinen dat met de ene trein aankomende reizigers het perron nog niet verlaten hebben terwijl een andere trein al weer halteert (dit laatste is bijvoorbeeld het geval met meergefasenperrons met langere looplijnen en looptijden tot de stijgpunten naar spoorkruisende tunnels of traversen). In deze gevallen is wel degelijk een aanpassing noodzakelijk in de vorm van extra stijgpunten of perronverbreding. Voor zover met de thans beschikbare informatie is te overzien betreft dit met name stations waarvoor al aanpassingen worden voorbereid die in 2040 zullen zijn opgeleverd (bijvoorbeeld Nijmegen, Den Bosch). Naar verwachting zijn ook op dit aspect geen kosten te verwachten voor aanvullende aanpassing van de transfer op bestaande stations.

Het met grotere frequenties en mogelijk met hogere snelheid van treinen rijden kan voor de veiligheid op met name een aantal kleinere haltes consequenties hebben, cq ingrepen noodzakelijk maken. Dat betreft met name haltes waar in de huidige situatie vrijwel altijd gehalteerd wordt en in een toekomstscenario ook doorgaande treinen worden geïntroduceerd. Daarbij valt te denken aan noodzakelijke verbreding van veiligheidszones en de mogelijk bijbehorende perronverbreding. Bij eilandperrons zou dat ook nog consequenties kunnen hebben voor de spoorligging. Bij op maaiveld gesitueerde haltes met zandperrons zullen de kosten van dergelijke aanpassing beperkt zijn, bij bestaande viaductstations zal een perronverbreding complexer en kostbaar zijn. Op de schaal van de scenario's praten we echter over een kleine kostenpost.

Een waarschijnlijk veel omvangrijker aanpassing zal volgen aan de toenemende behoefte aan comfort in de transferafwikkeling. Veel stations die nu net niet het aantal reizigers hebben dat de toepassing van roltrappen legitimeert zal in 2040 wel in die categorie gaan vallen. Bovendien mag verwacht worden dat deze vorm van comfort bij een veel gespreider (en dus beter) gebruik van de perrons sowieso interessanter bevonden zal worden dan in een situatie dat er maar 2x per uur gedurende enkele

minuten gebruik van wordt gemaakt. Daarbij speelt zeker mee dat in 2040 een groot deel van de oudere en mogelijk mobiel beperkte bevolking veel actiever in het leven zal staan dan nu al het geval is. Er zal de vervoerders veel aan gelegen zijn om deze groep adequaat, dus op passend comfortniveau te bedienen. De noodzakelijke aanpassing aan haltes betreft naast het aanbrengen van de roltrappen zelf mogelijk ook de aanpassing van perronbreedtes en tunnels of traverses. Daarmee vormt de aanpassing van comfort een significante kostenpost.

In het verlengde van het comfort in de fysieke transfer mag ca 2040 een modernisering verwacht worden op met name de inrichting van perrons, ontvangst- en omgevingsdomeinen die aansluit bij de zich ontwikkelende behoeftes van de reizigers. De afgelopen en komende jaren is veel energie en geld gestoken in de uitrol van perronoutillage en de implementatie van het Spoorbeeld. Verwacht mag worden dat rond 2040 een nieuwe impuls gewenst wordt, waarbij bijvoorbeeld ook meer perronoverkapping en comfortabeler wachtruimte wordt aangeboden. Of deze stationsmodernisering gekoppeld moet worden aan de onderzochte scenario's is de vraag, maar mogelijk zal werk met werk gemaakt worden en kan deze post niet onbenoemd blijven.

In het verlengde van de 4 voorgestelde scenario's voor 2040 kan met betrekking tot de transfer rekening worden gehouden met een beperkt aantal kostenposten:

- Verbetering van de veiligheid op de kleinere stations
- Verbetering comfort in de transferafwikkeling

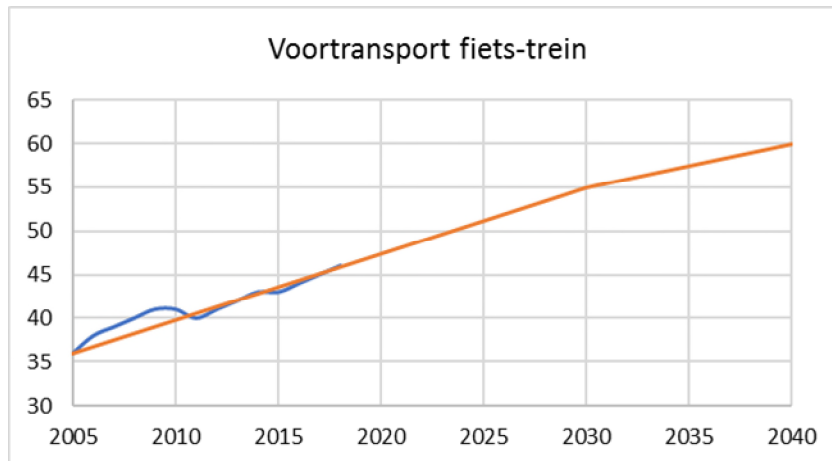
Een indicatie van kostenconsequenties is denkbaar in relatie tot de geprognostiseerde reizigersgroei per scenario. Als werkhypothese kan bijvoorbeeld worden uitgegaan van een investering van 15 miljoen euro per procent reizigersgroei voor de verbetering van veiligheid en comfort.

	Benutting	Basis	Markt	Aanbod	MarktPLUS
Reizigersaantal	+2%	+3%	+0%	+0%	+0%
Kosten transfer	30	45	0	0	0

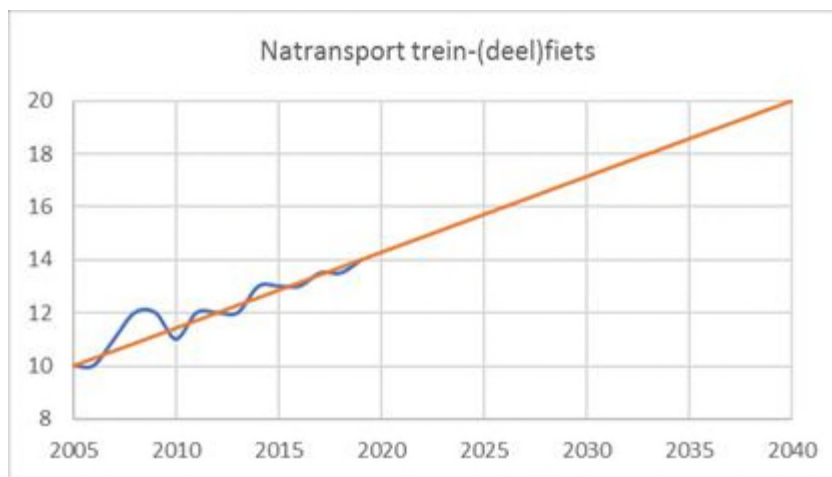
#### 4.11 Fietsparkeren

Diverse ontwikkelingen zullen effect hebben op het gebruik van de fiets als voor- of natransport tot het station. Deze ontwikkelingen kunnen we onderscheiden in twee typen; ontwikkelingen die effect hebben op het aantal benodigde fietsparkeerplaatsen en die effect hebben op de kosten per fietsplaats.

Momenteel wordt al ingezet op deze ontwikkeling en dit zal zich in eenzelfde curve doorzetten als hoe in de afgelopen jaren het aandeel fietsers in voor- en natransport tot het station is toegenomen. De e-bike zal zorgen voor een stijging van het gebruik van de fiets als voortransport, omdat hiermee langere afstanden kunnen worden overbrugd.



Stijging tot 2040 naar 60% fiets als voortransport naar de trein.



Stijging tot 2040 naar 20% fiets als natransport vanaf de trein.

Deelfietsen zullen in de toekomst een rol gaan spelen rond het station. Op dit moment worden OV-fietsen ingezet voor natransport. Echter zijn de kosten per gebruik te hoog om dit als vast natransportmiddel te gebruiken, het is goedkoper om een tweede fiets (met abonnement) in een stalling te zetten. Naar verwachting gaat dit in de toekomst veranderen, meer gebruikers vraagt om een efficiënter gebruik van de huidige ruimte. Deelfietsen kunnen zorgen voor een efficiënter gebruik van stallingen, waarmee mogelijk een kleine afname in aantal plekken mogelijk is. Succes van de deelfiets is o.a. afhankelijk van de geboden capaciteit, het plaatsen van een overschot aan fietsen is dus nodig, waarmee de kleine afname aan parkeerplekken die mogelijk is deels wordt opgeheven. Gezamenlijk zullen de stijging in voortransport en natransport en het gebruik van deelfietsen zorgen voor een toename van de vraag met 13% tussen 2030 en 2040.

De groei van het aantal reizigers in de trein heeft een direct effect op de stallingen, omdat een groot aandeel van de fiets gebruik maakt als voor- en/of natransport.



Er zal een verschuiving plaatsvinden in kosten per fietsplaats. Onderstaand wordt toegelicht welke factoren hierop van invloed zijn.

Meer reizigers betekent dat de, nu al schaarse ruimte rondom het station, nodig is voor het verplaatsen van voetgangers en fietsers naar de stations. Fietsen worden daarom niet meer geaccepteerd binnen deze openbare ruimte. Er worden hoogwaardige voorzieningen gebouwd voor het stallen van de fiets.

	2018	2040
Prijs per fietsplaats, ongebouwde voorzieningen	1500 euro	2000 euro
Prijs per fietsplaats, gebouwde voorzieningen	4800 euro	6400 euro

*Stijging in prijzen per fietsplaats (geen inflatiecorrectie toegepast, prijspeil 2018)*

Door de groei van het aantal fietsers dienen veel extra fietsplaatsen te worden gecreëerd. In 2030 betekent dit dat een groot gedeelte van de ruimte rond de stations al in gebruik is genomen. Om extra fietsplaatsen te creëren zullen er verhoudingsgewijs meer gebouwde voorzieningen moeten worden gerealiseerd. Naar verwachting zal het totale aandeel gebouwde voorzieningen stijgen tot 30%.

	2018	2040
Aandeel ongebouwde voorzieningen (fietsrekken op maaiveld)	76%	70%
Aandeel gebouwde voorzieningen (fietsflats, fietskelders, etc.)	24%	30%

Door de kortere opvolgtijd van treinen zal de reizigersdruk zowel op de stations als ook in de stallingen meer verspreid worden. Hoewel door diverse ontwikkelingen de stalling door meer mensen per dag gebruikt zal worden is de verwachting dat ruimte voor transfer niet vergroot hoeft te worden omdat de stalling gelijkmatiger gebruikt zal worden.

Stallingen zullen, door de noodzaak en ontwikkelingen deze efficiënter te kunnen gebruiken, meer onderhoudskosten vragen. Deze meerkosten zijn niet in de berekening meegenomen.

Bovenaanstaande aannames en gegevens resulteren in onderstaande totale opgave voor het fietsparkeren tussen 2030 en 2040. Uitgangspunt is hierbij dat de totale opgave tot 2030 gerealiseerd is. Dit houdt in dat er als startpunt een totaal van 620.000 parkeerplaatsen bij de stations aanwezig zijn.

	Benodigd 2030-2040	Kosten
Ongebouwde voorzieningen	24.500 fietsplaatsen	€ 49 miljoen
Gebouwde voorzieningen	55.000 fietsplaatsen	€ 352 miljoen
<b>Totaal</b>	<b>79.500 fietsplaatsen</b>	<b>€ 401 miljoen</b>

*Opgave fietsparkeerplaatsen tussen 2030 en 2040, exclusief toename in reizigersaantal, inclusief ontwikkelingen beschreven in voorgaande paragrafen.*

Onderstaand is per alternatief aangegeven wat de opgave voor fietsparkeren in miljoen euro bedraagt. Deze kosten zijn exclusief het onderhouden van de fietsenstallingen, prijspeil 2018, inclusief BTW.



	Referentie	Benutting	Basis	Markt	Aanbod	Markt -PLUS
Reizigersaantal	n.v.t.	+2%	+3%	+0%	+0%	+0%
Kosten fietsparkeren*	401	409	413	401	401	401

*\*De bovenstaande bedragen voor het fietsparkeren zijn voorlopig, omdat deze nog door het Programma Fietsparkeren van ProRail worden getoetst.*

## 5 Inframaatregelen bus, tram en metro

### 5.1 Aanpak

Ook voor de bus, tram en metro is geïnventariseerd welke infrastructurele maatregelen nodig zijn om de gespecificeerde vervoersomvang van de 5 alternatieven mogelijk te maken. Dit betreft zowel de plaatselijke maatregelen als een aantal grote specifieke netwerkmaatregelen.

De inventarisatie is in direct overleg met de landsdelen tot stand gekomen. Na een eerste schouw is op een aantal projecten een nadere toelichting gevraagd, omdat de insteek en de omvang van sommige voorgestelde maatregelen onvoldoende duidelijk waren. Vervolgens heeft Movares een eerste kosteninschatting gemaakt. Deze is voorgelegd aan de landsdeelvertegenwoordigers. Het commentaar is vervolgens verwerkt en de resultaten zijn voor een check aan de landsdeel vertegenwoordigers voorgelegd. Op basis daarvan is de definitieve lijst opgesteld. (Uitzondering hierop is de lijst van de MRA die ontbrak; daarom zijn de belangrijkste projecten door Movares ingeschat, en niet geaccordeerd door de MRA).

### 5.2 Resultaat

Voor het resultaat van de inventarisatie wordt verwezen naar de maatregelen per landsdeel in bijlage 3.

Hierbij moet worden opgemerkt, dat een aantal maatregelen in deze fase, zonder uitgebreide analyse, niet goed is in te schatten, zoals de frequentieverhoging van de metro in Rotterdam of light rail op de Oude Lijn. De opgenomen kosten zijn waarschijnlijk niet compleet.

### 5.3 Werkwijze kostenschatting

Voor de door de landsdeelvertegenwoordigers aangegeven projecten zijn de kosten als volgt opgesteld:

$$\text{Kosten} = \text{Lengte traject} \times \text{ruimtelijke omstandigheden} \times \text{eenheidsprijs voor het betreffende soort project}$$

De specifieke kosten voor het soort project worden hierna besproken. Er zijn voor de projecten geen tekeningen of schetsen geleverd. De typering van het soort raming is dan ook een “best guess”.

Daarnaast zijn in een aantal gevallen de door de regio geplande bedragen overgenomen.

### 5.4 Betrouwbaarheid

Het betrouwbaarheidsinterval is gezien de gehanteerde methodiek groot en kan oplopen tot +/- 50%. Er kunnen naderhand geen rechten worden ontleend aan de gepresenteerde kostenopstellingen. De kostenopstellingen van de alternatieven zijn vooral geschikt voor onderlinge vergelijkingen.

### 5.5 De eenheidsprijzen

De eenheidsprijzen zijn gebaseerd op de bij Movares bekende kosten, die merendeels uit nacalculatie van projecten zijn afgeleid. Het betreffen gemiddelde integrale kosten, prijspeil medio 2018. Dus inclusief kleine kunstwerken, verleggen van K&L, aanpassingen aan de omgeving, geluidsmaatregelen enz. Omdat voor trambanen het normaal is de K&L er onderuit te halen is voor de HOV bus een aparte categorie

aangehouden als ook de busbaan functievrij wordt aangelegd. De eenheidsprijzen zijn afgeleid per modaliteit gedifferentieerd naar de specifieke omstandigheden. Bovendien is een aanneme gedaan voor knooppunten. Idem voorgrote kunstwerken. Tevens zijn eenheidsprijzen aangehouden voor oplossingen die het wegverkeer betreffen, als oplossing voor het OV knelpunt, zoals i.p.v. een tramonderdoorgang een autoviaduct. Tenslotte zijn grote kunstwerken apart ingeschat, omdat daar de gemiddelde kosten per kilometer niet meer toereikend voor zijn.

### 5.5.1. Busfaciliteiten

Busfaciliteiten komen in allerlei verschijningsvormen voor. We hebben de belangrijkste op een rijtje gezet, zowel naar het soort maatregelen als de omgeving waar de maatregel ingepast moet worden. Geen rekening is daarbij gehouden met de kapitaallasten voor bussen. Geen kosten zijn ingeschat voor stallingen.

Maatregelen bus	Functie vrij?	Soort maatregel	Kostenrange in miljoen/km
Vluchtstrookgebruik	nee	Aanpassen vluchtstrook / aanleggen vluchthavens / aanpassen op- en afritten / plaatsen bebording	1/km/richting
Versnellingsmaatregelen binnenstedelijk	nee	Aanleg vrije busstroken / aanpassingen profiel / aanpassen VRI's / rechtdoor over rechtsaf strook / "schilderwerk"	1 - 3
Versnellingsmaatregelen buitenstedelijk	nee	Aanleg vrije busstroken / aanpassingen profiel / aanpassen VRI's / rechtdoor over rechtsaf strook / "schilderwerk"	0,5 - 2
Busbanen binnen stedelijk / centrum	nee	Aanleg vrije busbanen grootschalige aanpassingen profiel / aanpassen VRI's / aanpassen verkeerscirculatie	5 / 8
Busbanen stadsrand	nee	Aanleg vrije busbanen / aanpassingen profiel / aanpassen VRI's	3 - 5
Busbanen buitenstedelijk	nee	Aanleg vrije busbanen / partieel aanpassingen profiel / aanpassen VRI's	2 - 3
HOV busbaan	ja	Aanleg busbanen/ geen K&L onder de busbanen / herprofilering gevel tot gevel / aanpassingen profiel / aanpassen VRI's / aanpassen verkeerscirculatie	10 - 15

### 5.5.2. Trambanen

Dezelfde aanpak is ook toegepast voor trambanen. De kosten per kilometer voor trambanen kent al een grotere spreiding dan voor de bus. Dit heeft naast de omgeving waar de trambaan in moet worden ingepast ook te maken met de lengte van de faciliteit. Als deze korter worden dan nemen de gemiddelde kosten meestal toe. Geen

rekening is daarbij gehouden met de kapitaallasten voor materieel. Geen kosten zijn ingeschat voor stallingen en remises.

Maatregelen tram / sneltram	Functie vrij?	Soort maatregel	Kostenrange in miljoen/km
Versnellingsmaatregelen binnenstedelijk	nee	Aanleg vrije trambanen / aanpassingen profiel / aanpassen VRI's / "schilderwerk"	2
Versnellingsmaatregelen buiten stedelijk	nee	Aanleg vrije trambanen / aanpassingen profiel / aanpassen VRI's / "schilderwerk"	8 - 15
Trambanen binnen stedelijk / centrum	ja	Aanleg vrije trambanen grootschalige aanpassingen profiel / herprofilering gevel tot gevel / aanpassen VRI's / aanpassen verkeerscirculatie / geen K&L onder trambaan	20 - 25
Trambanen stadsrand en buiten stedelijk	ja	Aanleg vrije trambanen / aanpassingen profiel / aanpassen VRI's / geen K&L onder trambaan / V ontwerp 80 km/u	20 - 25
Tramtunnel	ja	Ondergrondse infrastructuur incl stations en eenvoudige beveiliging / wanden dak methode	120 - 150

### 5.5.3. Metro

De kosten voor metro's zijn erg lastig in te schatten. Dit komt omdat zelden metrosystemen in Nederland worden gebouwd, de bouwmethodes qua kosten verschillen en de omvang en doorlooptijd van het project op de kosten drukt. Als richting is de kostencalculatie genomen die Movares maakte voor de gemeente Amsterdam voor de doorrekening van diverse metrovarianten.

Maatregelen metro	Functie vrij?	Soort maatregel	Kostenrange in miljoen/km
Metroviaduct	ja	Eigen baan	150
Metrotunnel	ja	Ondergrondse infrastructuur inclusief stations en CBTC beveiliging / wanden dak methode	300 - 370

#### 5.5.4. Kunstwerken

Kunstwerken zijn er in allerlei verschijningsvormen. De grotere kunstwerken zijn apart ingeschat naar lengte en aard van het kunstwerk. Soms worden de kunstwerken voor het wegverkeer toegepast, soms voor het OV.

Kunstwerken	Functie vrij?	Soort maatregel	Kostenrange in miljoen /stuk
Viaduct	Ja/nee	Wegverkeer of OV oplossing	10- 20
Tunnel	ja	Wegverkeer of OV oplossing	30-60
Beweegbare brug	Ja/nee	Wegverkeer of OV oplossing	25

#### 5.5.5. Knooppunten

Dit betreft grotere busstations.

Knooppunten	Functie vrij?	Soort maatregel	Kostenrange in miljoen /stuk
Busstation of voorplein	Ja/nee	Bushaltes incl. passagiersinformatie / aan en afrijroutes / bufferplaatsen / schuilgelegenheden / evt chauffeursverblijf	10

## 6 Totaaloverzicht kosteninschattingen

De vorige hoofdstukken hebben beschreven welke infrastructurele en overige maatregelen per alternatief nodig zijn om de benodigde aantallen reizigers- en goederentreinen en bussen, trams en metro's te kunnen accommoderen. Dit hoofdstuk geeft een totaaloverzicht van de kostenschattingen die bij deze maatregelen behoren.

Als eerste komen de kostenschattingen voor elk van de 5 alternatieven aan bod. Daarna wordt voor elk van de alternatieven aangegeven hoe de kosten verdeeld zijn over 3 hoofdcategorieën:

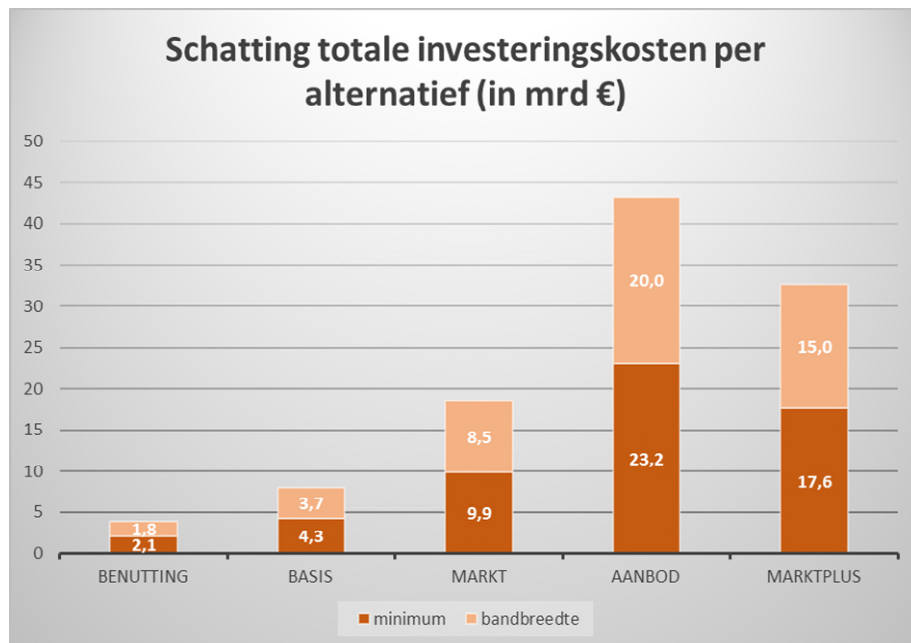
1. Infrastructurele maatregelen hoofdspoorwegen
2. Overige maatregelen hoofdspoorwegen
3. Infrastructurele maatregelen bus, tram en metro

Voor een totaaloverzicht van de kosten wordt verwezen naar bijlage 1.

### 6.1 Kostenschattingen per alternatief

Onderstaande figuur toont de schatting van de investeringskosten voor elk van de 5 alternatieven.<sup>1</sup> Daarbij geeft het donkere gedeelte van de balk de ondergrens voor de kosten aan, terwijl het lichte deel de bandbreedte tussen de ondergrens en de bovengrens aangeeft.

De waarden dienen dus als volgt gelezen te worden: bij het Marktalternatief liggen de investeringskosten tussen de 9,9 en 18,4 (=som van 9,9 en 8,5) miljard euro.



Figuur 1. Schatting investeringskosten per alternatief (in miljard €)

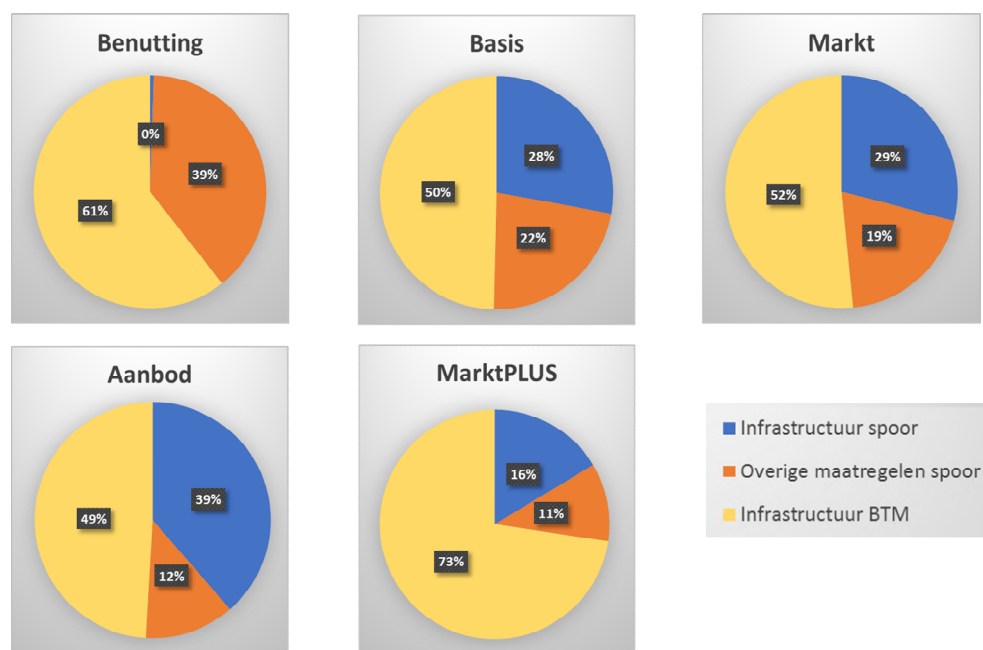
<sup>1</sup> Hierbij zij opgemerkt, dat de kosten voor de maatregelen in de regio Randstad Noord nog onvolledig zijn, omdat hierover nog onvoldoende gegevens bekend waren. Alleen grote uitbreidingen van het metronetwerk en de binnenring van de tram zijn in bovenstaande overzichten meegenomen.

De marge tussen de boven- en ondergrens is bepaald aan de hand van de onzekerheid in de kostenraming die past bij deze fase van de ontwikkeling van infrastructuur. Voor deze fase is dat +/- 40% (berekend over het gemiddelde van de bovengrens en de ondergrens).

Dit beeld past goed bij de uitgangspunten die voor elk alternatief gehanteerd zijn. Het verschil tussen het Marktalternatief en het MarktPLUS-alternatief komt geheel op het conto van BTM-maatregelen, hoofdzakelijk in de regio's Randstad Noord (o.a. Oost-westlijn en IJmeerverbinding), Randstad Zuid (ondergronds uitvoeren van de Koningssas in Den Haag i.p.v. bovengronds) en Midden Nederland (ondergrondse i.p.v. bovengrondse oplossing knelpunt Van Zijstweg in Utrecht).

## 6.2 Verdeling van de kosten naar hoofdcategorie

De opbouw van kosten voor de infrastructurele maatregelen is voor elk van de alternatieven verschillend (zie Figuur 2). Let wel: onderstaande grafieken zeggen dus niets over de *hoogte* van de investeringskosten, alleen iets over de *verdeling* ervan.

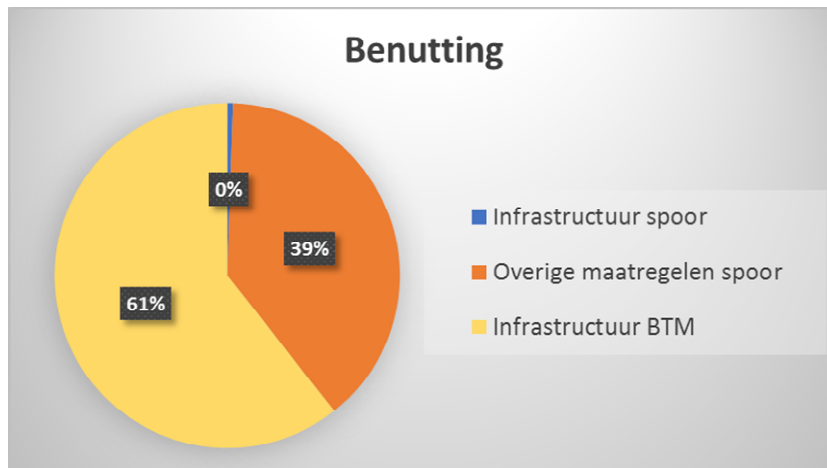


**Figuur 2. Verdeling van kosten naar hoofdcategorie voor alle alternatieven**

Onderstaand wordt per alternatief beschreven hoe de kosten zijn opgebouwd en welke maatregelen de belangrijkste kostenposten vormen.

### 6.2.1. Benutting

De kosten voor het Benuttingsalternatief bedragen 2,1 – 3,9 miljard euro. Deze kosten zijn procentueel als volgt onderverdeeld (zie Figuur 3).



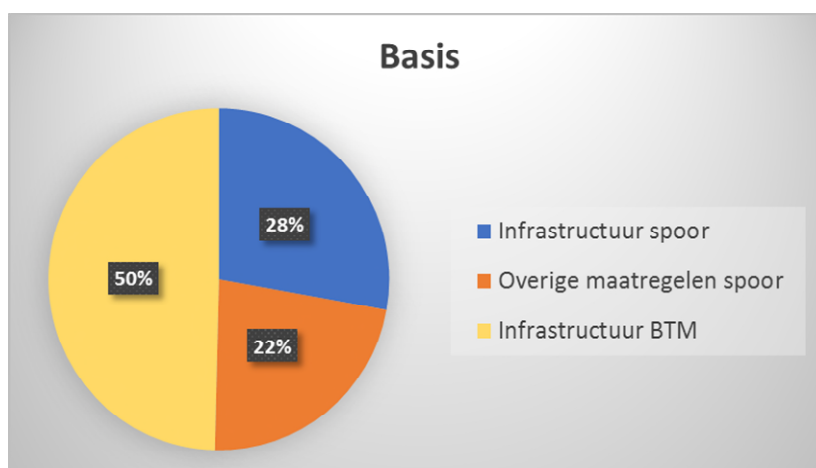
**Figuur 3. Procentuele kostenverdeling in het Benuttingsalternatief**

De belangrijkste kostenposten voor dit alternatief zijn:

- Nieuwe metroverbinding in Rotterdam
- Fietsparkeren bij stations
- Overwegen

### 6.2.2. Basis

De kosten voor het Basisalternatief bedragen 4,3 – 8,0 miljard euro. Deze kosten zijn procentueel als volgt onderverdeeld (zie Figuur 4).



**Figuur 4. Procentuele kostenverdeling in het Basisalternatief**

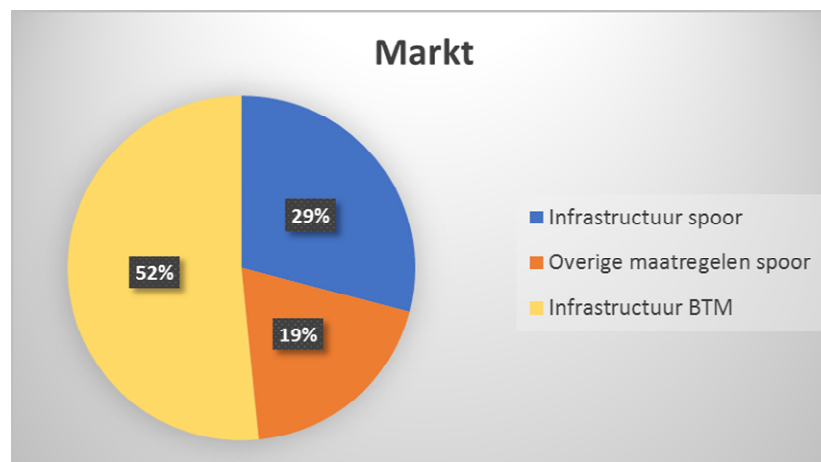


De belangrijkste kostenposten voor dit alternatief zijn:

- Overige maatregelen spoor:
  - Overwegen
- BTM:
  - Nieuwe metrolijn Rotterdam via stadsbrug
  - Koningsas (Binckhorst – Den Haag CS – Madurodam)

### 6.2.3. Markt

De kosten voor het Marktalternatief bedragen 9,9 – 18,4 miljard euro. Deze kosten zijn procentueel als volgt onderverdeeld (zie Figuur 5).



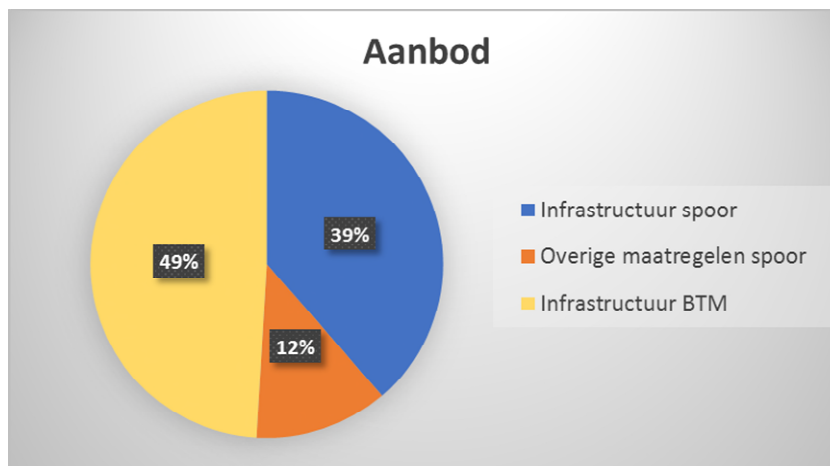
**Figuur 5. Procentuele kostenverdeling in het Marktalternatief**

De belangrijkste kostenposten voor dit alternatief zijn:

- Spoorverdubbelingen:
  - Maaslijn
  - Bunde – Maastricht
  - Delft-Zuid – Schiedam
  - Culemborg – Geldermalsen
  - Woerden – Alphen – Leiden (partieel)
- Vrije kruisingen:
  - Venserpolder aansluiting naar binnensporen baanvak A'dam – Utrecht
  - Dubbele vork Amersfoort oost aansluiting
- Emplacement Deventer t.b.v. kopmaken goederentreinen
- BTM:
  - Doortrekken NZ-lijn naar Schiphol/Hoofddorp
  - Nieuwe metrolijn Rotterdam (Beurs – Marconiplein) via stadsbrug
  - Knelpunt Van Zijstweg Utrecht
  - Koningsas (Binckhorst – Den Haag CS – Madurodam)
  - Ring bij voorstadstations Utrecht versterken met tangentlijnen en knopen

#### 6.2.4. Aanbod

De kosten voor het Aanbodalternatief bedragen 23,2– 43,2 miljard euro. Deze kosten zijn procentueel als volgt onderverdeeld (zie Figuur 6).



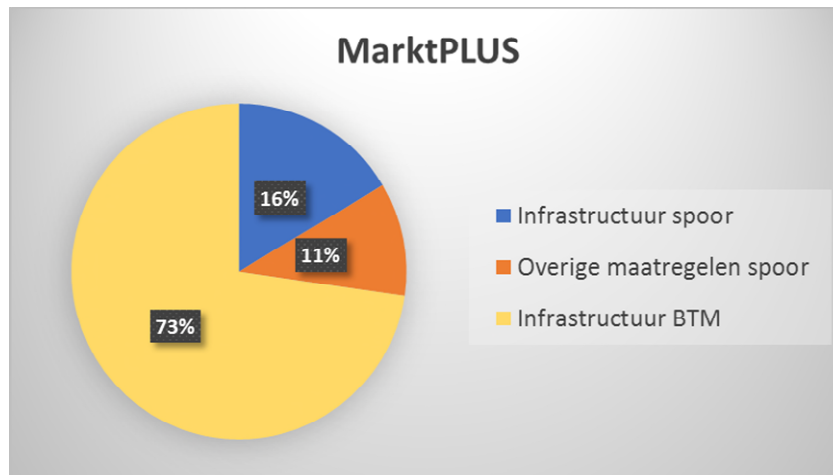
**Figuur 6. Procentuele kostenverdeling in het Aanbodalternatief**

De belangrijkste kostenposten voor dit alternatief zijn:

- Spoorverdubbelingen
  - Capelle Schollevaar – Gouda
  - Utrecht – Driebergen-Zeist
  - Tilburg – Breda
  - Zutphen – Hengelo
  - Utrecht Blauwkapel – Amersfoort (partieel)
  - Zwolle – Wierden
- Specifieke netwerkmaatregelen
  - HST Oost
  - S-Bahn rond Amsterdam
- BTM
  - Lightrail Den Haag – Leiden
  - Haagse tramtunnel
  - Nieuwe metrolijn Rotterdam via stadsbrug
  - Noord-zuidlijn door naar Schiphol/Hoofddorp
  - Sluiten kleine ring metro Amsterdam
  - Van Zijstweg Utrecht
  - Ring bij voorstadstations Utrecht versterken met tangentlijnen en knopen

#### 6.2.5. MarktPLUS

De kosten voor het MarktPLUS-alternatief bedragen 17,6 – 32,6 miljard euro. Deze kosten zijn procentueel als volgt onderverdeeld (zie Figuur 7).



**Figuur 7. Procentuele kostenverdeling in het MarktPLUS-alternatief**

De belangrijkste kostenposten voor dit alternatief zijn gelijk aan die van het Marktalternatief, met de volgende verschillen:

- Extra BTM
  - Oost-west metrolijn Amsterdam
  - IJmeerverbinding
- Maar *niet* in BTM: doortrekken Noord-zuidlijn naar Schiphol/Hoofddorp.

## Colofon

Opdrachtgever Stuurgroep Toekomstbeeld OV

Uitgave Movares Nederland B.V.

Daalseplein100  
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

Ondertekenaar J. Koning, projectmanager

Auteur R.J. de Jong  
Telefoon 06-53958338

Projectnummer RA004168

Kenmerk CO-RDJ-180011957.docx

© 2018, Movares Nederland B.V.

*Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.*

## **Referenties**

- [1] Beschrijving netwerkalternatieven - Definitieve input studiealternatieven Lange Termijn Netwerkuitwerking Toekomstbeeld OV, d.d. 2 november 2018
- [2] Rapport Toekomstbeeld OV – Lange termijn netwerkuitwerking – toetsing en resultaten, Goudappel Coffeng, kenmerk 003091.20181218.R1.01, d.d. 18 december 2018
- [3] Railmap 4.0 Conceptrapportage aangeboden ter consultatie, versie 6.5, 19 september 2018

## **Bijlagen**

- 1. Totaaloverzicht kosten
- 2. Tabel met inframaatregelen trein
- 3. BTM-tabellen 6 landsdelen
- 4. Onderbouwing inframaatregelen trein.

## **Bijlage 1. Totaaloverzicht kosten**

### **Toelichting bij onderstaande tabel:**

#### BTM-kosten:

- De maatregelen zijn tot stand gekomen door een inventarisatie van Movares met voor de BTM-maatregelen een toets vanuit landsdeelvertegenwoordigers.
- De kosten zijn op basis van standaardkenmerken en eenheidsprijzen ingeschat, op basis van prijspeil 2018, een waarschijnlijkheidswaarde van 50% en inclusief BTW. Daarnaast is in een aantal gevallen de door de regio geplande bedragen overgenomen. Er kunnen naderhand geen rechten worden ontleend aan de gepresenteerde kostenopstellingen
- De opstellingen zijn vooral geschikt voor onderlinge vergelijkingen van de alternatieven. Het betrouwbaarheidsinterval is gezien de gehanteerde methodiek groot. De typering van het soort raming is dan ook een “best guess”.

#### Treinkosten:

- Aan de hand van de gespecificeerde lijnvoeringen is op basis van een aantal expertsessies per vervoersalternatief bepaald welke capaciteitsmaatregelen nodig zijn om het gewenste vervoersaanbod te kunnen afwickelen. De maatregelen zijn per alternatief vanuit landelijke samenhang van het netwerk opgesteld. Maatregelen kunnen daarom meerdere doelen dienen waardoor de kosten per opgave/doel niet direct afgeleid kunnen worden.
- Alle capaciteitsmaatregelen zijn globaal uitgewerkt rekening houdend met de bestaande situatie en de doelstelling van de maatregel. De kosten zijn op basis van standaardkenmerken en eenheidsprijzen ingeschat, op basis van prijspeil 2018, een waarschijnlijkheidswaarde van 50% en inclusief BTW. Er kunnen naderhand geen rechten worden ontleend aan de gepresenteerde kostenopstellingen
- De opstellingen zijn daarom vooral geschikt voor onderlinge vergelijkingen van de alternatieven. Maatregelen kunnen niet los van het alternatief gezien worden.

maatregelen	Alternatief					voetnoot
	Benutting	Basis	Markt	Aanbod	MarktPLUS	
<b>Capaciteitsmaatregelen trein</b>	<b>16</b>	<b>1.706</b>	<b>4.115</b>	<b>9.487</b>	<b>4.115</b>	1
<b>Specials trein</b>						
- S-Bahn Amsterdamse corridor	0	0	0	1.257	0	
- HST Utrecht-Arnhem 200 km/u	0	0	0	2.090	0	2
<b>Totaal Specials trein</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3.347</b>	<b>0</b>	
<b>Overige maatregelen trein</b>						
- Overwegen	432	482	524	909	524	
- Geluid	10	15	50	100	50	
- Trillingen	25	25	40	60	40	
- Tractie-energievoorziening	7	15	48	103	48	3
- ERTMS	100	200	1.300	2.050	1.300	
- Be- en bijsturing	100	100	200	200	200	
- Opstellen materieel	45	81	176	252	176	
- Aftrappen en bijplaatsen	0	0	0	0	0	4
- Transfer	30	45	0	0	0	
- Fietsparkeren	409	413	401	401	401	
<b>Totaal overige maatregelen trein</b>	<b>1.158</b>	<b>1.376</b>	<b>2.739</b>	<b>4.075</b>	<b>2.739</b>	
<b>Subtotaal spoor</b>	<b>1.174</b>	<b>3.082</b>	<b>6.854</b>	<b>16.909</b>	<b>6.854</b>	
<b>Inframaatregelen BTM</b>						
- Zuidelijke Randstad	1.094	1.839	2.875	6.155	4.658	5
- Noordelijke Randstad	18	178	2.004	3.404	10.604	6
- Midden Nederland	482	658	859	1.385	1.296	
- Noord Nederland	71	213	717	949	820	
- Oost Nederland	0	5	162	182	162	
- Zuid Nederland	144	144	689	1.396	689	
<b>Totaal inframaatregelen BTM</b>	<b>1.808</b>	<b>3.036</b>	<b>7.306</b>	<b>13.471</b>	<b>18.229</b>	
<b>Specials BTM</b>						
- Light Rail Oude Lijn	0	0	0	2.820	0	
<b>Totaal Specials</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.820</b>	<b>0</b>	
<b>Subtotaal BTM</b>	<b>1.808</b>	<b>3.036</b>	<b>7.306</b>	<b>16.291</b>	<b>18.229</b>	
<b>Totaal</b>	<b>2.982</b>	<b>6.118</b>	<b>14.160</b>	<b>33.200</b>	<b>25.083</b>	

Voetnoten:

1. Inclusief Goederenrouting Oost-Nederland en Robuustheidsmaatregelen HSL-Zuid
2. Inclusief 24 km spoorverdubbeling, alle overwegen verwijderd, ombouw naar ERTMS en 3 kV en ombouw gehele materieelpark voor 3 kV.
3. Op basis van uitbreiding van het 1500 V-systeem
4. Inbegrepen bij opstellen materieel
5. Aanbod: inclusief light rail Zoetermeer – Binckhorst – Madurodam
6. Opgave Noordelijke Randstad nog incompleet; MarktPLUS: inclusief IJmeerlijn en Oost-west-metro

## Bijlage 2 - Inframaatregelen Spoor.

**Toelichting:**  
 Aan de hand van de gespecificeerde lijnvoeringen is op basis van een aantal expertsessies per vervoersalternatief bepaald welke capaciteitsmaatregelen nodig zijn om het gewenste vervoersaanbod te kunnen afwikkelen. De maatregelen zijn per alternatief vanuit landelijke samenhang van het netwerk opgesteld. Maatregelen kunnen daarom meerdere doelen dienen waardoor de kosten per opgave/doel niet direct afgeleid kunnen worden. Alle capaciteitsmaatregelen zijn globaal uitgewerkt rekening houdend met de bestaande situatie en de doelstelling van de maatregel. De kosten zijn op basis van standaardkenmerken en eenheidsprijzen ingeschat, op basis van prijspeil 2018, een waarschijnlijkheidswaarde van 50% en inclusief BTW. Er kunnen naderhand geen rechten worden ontleend aan de gepresenteerde kostenopstellingen. De opstellingen zijn daarom vooral geschikt voor onderlinge vergelijkingen van de alternatieven. Maatregelen kunnen niet los van het alternatief gezien worden.

Inframaatregelen Toekomstbeeld OV			Benutting		Basis		Markt		Aanbod		Kosten in miljoenen Euro					
Omschrijving maatregel	Type maatregel	Regio	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	Kosten 50% waarde	Toelichting	Benutting	Basis	Markt	Aanbod
10	Aanpassingen Hemtunnel tbv airportsprinter	Seinoptimalisatie	NW	0	1	Vrijleggen middenspoor voor airportsprinter en seinplaatsing aanpassen en optimaliseren	0		0		5	De bedoeling is om het middenspoor specifiek voor de airportsprinter in te richten. Dat betekent dat de wisselverbindingen naar dit spoor weggehaald moeten worden en dat er aanpassingen aan de treinbeveiliging moet komen opdat dit spoor makkelijk in beide rijrichtingen is te gebruiken.	0	5	0	0
11	Extra zijperron Zaandam	perronspoor	NW	0	1	Er is geen ruimte voor een keerspoor, dus er moet een extra perron in de middenligging komen.	0		0		60	Extra middenperron aanpassingen volledige lay-out Zaandam	0	60	0	0
12	Keervoorziening Purmerend	Keervoorziening	NW	0	0		1	Voor het keren van de N4-treinen tot Purmerend. Keren kan hier niet op de hoofdsporen, dus er moet een apart keerspoor komen.	0		16	Extra uitbuigen bestaand spoor om keerspoor in de middenertussen te bouwen	0	0	16	0
13	Aanpassen station Alkmaar	Aanpassen emplacement	NW	0	1	6 kerende IC's en 6 doorrijdende IC's is nu niet werkbaar op Alkmaar. Aandacht voor perronlengtes, gelijktijdigheden, aftrappen/bijplaatsen en opstellen	1	zie bij Basis	0		56		0	56	56	0
14	Perronverlengingen te Enkhuizen of extra opstelsporen (met toelijdende wissels) te Hoorn	Perronverlenging / opstellen	NW	0	0		0		1	Na Hoorn rijden treinen in kortere samenstelling door naar Enkhuizen. Dan moeten die treinstellen ergens kunnen blijven.	16	Extra uitbuigen bestaand spoor om keerspoor in de middenertussen te bouwen	0	0	0	16
15	Vrije kruising Amsterdam Bijlmer naar middenspooren i.p.v. buitenspooren	Vrije kruising	NW	0	0		1	Sprinters Rtd-Bkl-Utg gaan nu naar Alm. Zij rijden op de middenspooren op het traject Bkl-Asb; de huidige fly-overs richting Dmnz sluiten echter aan op de buitenspooren.	0		200	2x2 sporen	0	0	200	0
24	Snelheidsverhoging bestaande Flevolijn (Hollandse brug - Lelystad 160 km/u, Hanzelijn 200 km/u, Drontermeertunnel ongewijzigd)	Snelheidsverhoging	NW	0	0		0		1	t.b.v 6 N2-treinen.	30	Almere-Lelystad 160 km/u: Ervan uitgaande dat het alignement van het spoor hier al wel geschikt voor is, hoeft alleen de seinplaatsing e.d. te worden aangepast. Er zijn hier geen overwegen. Geen extra spoor opgenomen Lelystad-Zwolle 200 km/u: De baan is hier al geschikt voor 200 km/u. Dus alleen aanpassingen aan de treinbeveiliging plus 3kV nodig. De Drontermeertunnel is niet geschikt voor 200 km/u maar dit is niet op te lossen, dus laten we zo. Het heeft dan waarschijnlijk weinig zin om de snelheid tussen de tunnel en Zwolle te verhogen.	0	0	0	30
25	V160 tussen den Haag Mariahoeve en Hoofddorp (dus ook door Leiden)	Versnelling	NW	0	0		1	Voor kortere rijtijd N2-treinen Gvc-Shl-Ut-Ah	1	zie bij Markt	16	Aanpassen treinbeveiliging aan V=160 km/u., plus aanpassen wissellay-out om doorrijden in rechtstanden van wissels te doen.	0	0	16	16
28	Hoofddorp - Ringvaartbrug 4-sporig	2 naar 4 sporen	NW	0	0		0		1	exclusief de brug	400	Km 30.7 voor de brug van 4 terug naar 2 sporen; km 24.3 splitsing Nieuw Vennep; km 19.3 Hoofddorp perrons. (11,4km van 2 naar 4 sporen) + VK	0	0	0	400
30	Nieuwe halte op Westtak: Houthavens	Nieuw heavy rail station	NW	0	1	Wens van de regio.	0		0		40	Nieuw station op hoge baan naast metrostation Isolatorweg. Er is voldoende ruimte voor de zijperrons.	0	40	0	0
31	Nieuwe halte op Westtak: Sloterplas	Nieuw heavy rail station	NW	0	1	Wens van de regio.	0		0		40	Nieuw station naast metrostation Jan van Galenstraat. Dus op hoge baan	0	40	0	0
32	Nieuwe halte op Westtak: Anderlechtlaan	Nieuw heavy rail station	NW	0	1	Wens van de regio.	0		0		42	Anderlechtlaan Hoge baan op kruisende onderdoorgang	0	42	0	0
33	4-Sporig station Diemen-Zuid	2 naar 4 sporen	NW	0	0		1	Scheiden van stromen OV-SAAL en sprinters richting Bkl.	0		200	Het moet een 4-sporig station worden met een perron langs elk spoor. (indicatie)	0	0	200	0
40	Vrije kruising Den Haag HS	Vrije kruising	ZW	0	0		1	Er moeten te veel treinen overkruisen tussen HS en CS	1	Er moeten te veel treinen overkruisen tussen HS en CS	100		0	0	100	100



Inframaatregelen Toekomstbeeld OV			Benutting				Basis				Markt				Aanbod				Kosten in miljoenen Euro				Kosten per alternatief			
Omschrijving maatregel	Type maatregel	Regio	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	Kosten 50% waarde	Toelichting	Benutting	Basis	Markt	Aanbod								
41	4-sporigheid tussen Delft Zuid en Schiedam	ZW	0		0		1	12 IC's en 8 SPR's kunnen niet op 2 sporen worden afgehandeld	0	de SPR's gaan van het hoofdspoor af. Worden vervangen door lightrail op eigen infra. Daarom hier geen 4 sporen nodig.			315	9 km van 2 naar 4 sporen	0	0	315	0								
42	Fly-over / ombouw Rotterdam West	ZW	0		0		1	Sporen voormalige Hoekselijn gaan nu buiten de fly-over om. Deze sporen moeten ook kunnen worden aangesloten op hogere perrons in het midden van het station, om treinen te kunnen keren.	0				200		0	0	200	0								
44	extra IC-perronspoor Dordrecht over spoor 7 t.b.v. spoor 6	ZW	0		0		1	Onvoldoende perronspoorcapaciteit in Dordrecht	0				16		0	0	16	0								
45	Keervoorziening Zoetermeer	ZW	0		0		1	t.b.v. pendel IC's Gvc-Ztm. Overige IC's stoppen niet te Ztm.	0				16	Extra uitbuigen bestaand spoor om keerspoor in de midden ertussen te bouwen. Voor Zoetermeer Oost	0	0	16	0								
46	4-sporigheid Capelle Schollevaar (net ten oosten van de kruising van het spoor met de Hoofdweg) - Moordrecht aansluiting	ZW	0		0		0		1	8 IC's (4x N2 zonder stops, 4x N3 met stop te Rta) en 4 SPR's past niet, vanwege de rijtjidersverschillen tussen N2- en N3-IC's en SPR's. 4-sporigheid beginnen na het viaduct over de Capelseweg.			840	24 km van 2 naar 4 sporen	0	0	0	840								
47	Snel door station Gouda	ZW	0		0		0		1	Snelle wissels voor de richting Gvc-Gd om over spoor 2 te kunnen doorrijden; in tegenrichting nieuwe snelle wissels om van spoor 7 naar het spoor ri. Gvc te komen. Andere opties zijn mogelijk, maar dan rijden treinen op volle snelheid langs een perron. Herontwerp volledige sporenlayout nodig.			20	Inbouwen 2x2 wissels 1:29 met aansluitend spoorwerk. Geen baanuitbreiding maar in bestaande spoortracés	0	0	0	20								
48	Viersporigheid Gouda Goverwelle – Woerden	ZW	0		1	2 extra sprinters Rotterdam-Breukelen e.v. niet meer in te passen, als de 2 goederenpaden ook gehandhaafd blijven	0		0				800	23 km van 2 naar 4 sporen; bij Oudewater ligt al 1,2 km 4-sporigheid. Is mee rekening gehouden.	0	800	0	0								
49	Woerden - Alphen aan den Rijn - Leiden partieel dubbelsporig	ZW	0		1	In de lijnvoering staan 2 IC's en 2 SPR's per uur. Past niet op enkelsporig baanvak met alleen passeersporen op de stations (en de 1 km dubbelspoor bij Zoeterwoude). Opvallend is, dat de IC ook blauw gekleurd is tussen Wd en Ledn, terwijl hij daar op alle stations stopt en dus eigenlijk een SPR is geworden.	1	zie bij Basis	1	zie bij Basis			282	15,0 km Spoorverdubbeling tussen Alphen en Woerden. Van 1 naar 2 sporen; particuliere overwegen saneren; overweg verdubbelen, deel overwegen wordt onderdoorgang. Grote brug over water	0	282	282	282								
50	Dubbelsporigheid vrijliggende Rijn-Gouwelijn bij Gouda (ri. Waddinxveen-Gouda) van Moordrecht-aansluiting tot de brug over de Gouwe	ZW	0		0		1	Treinen kunnen elkaar alleen nog kruisen in een sterk asymmetrische ligging, waardoor treinproduct onaantrekkelijk wordt voor reizigers	1	zie Markt			73	2,05 km spoorverdubbeling (km 1.750 -km 3.800); 4 kruisende kunstwerken, hoge baan	0	0	73	73								
60	Extra perrons aan IC-sporen Utrecht Leidsche Rijn	M	0		0		0		1	IC's gaan ook halteren op stations aan de rand van Utrecht. Keervoorziening is niet nodig, want er zijn geen kerende treinen			13	Alleen nieuwe perrons met stijgpunten; geen extra ontsluiting of onderdoorgang nodig	0	0	0	13								
61	Station Utrecht Koningsweg 4 sporig	M	0		0		1	IC's en Spinters gaan hier halteren. Ook kerende IC's dus inclusief keervoorziening	1	IC's gaan ook halteren op stations aan de rand van Utrecht. Geen keervoorziening nodig want er zijn geen kerende treinen, Zie ook bij Markt			110	Nieuwe IC perrons tussen bestaande sporen; extra ontsluiting en 4 sporen onderdoorgang inclusief station en stationsplein	0	0	110	110								
62	Extra perrons aan IC-sporen Utrecht Lunetten	M	0		0		0		1	IC's gaan ook halteren op stations aan de rand van Utrecht			13	Alleen nieuwe perrons; geen extra ontsluiting of onderdoorgang nodig	0	0	0	13								
63	Tailtrack Houten Castellum	M	0		1	vanwege 4x/u keren; moet een dubbele tailtrack worden.	1	Zie Basis	1	Zie Basis			10	2 tailtracks midden tussen sporen	0	10	10	10								
64	4-sporigheid Culemborg - Geldermalsen	M	0		0		1	Viersporigheid ten zuiden van de brug in Cb beginnen om extra brug te voorkomen; discussie over noodzaak verbouwen Gdm	1	Zie Markt			280	8 km van 2 naar 4 sporen	0	0	280	280								
67	Partiële 4-sporigheid Utrecht Blauwkapel - Amersfoort	M	0		0		0		1	Vanwege stop in Overvecht			595	17 km	0	0	0	595								
68	Perrons station Overvecht	M	0		0		0		1	IC's gaan halteren op Uto. Daarvoor zijn nieuwe, lange perrons (340 m) nodig langs de intercitysporen. Twijfelachtig of hier ruimte voor is. Of van 5 naar 4 sporen en volledig herontwerp station.			150	Volledig herontwerp van het station op de huidige locatie, naar een station met 2 IC-perronsporen en 2 sprinter-perronsporen.	0	0	0	150								
70	Amersfoort-oostzijde dubbele vork	M	0		0		1	teveel treinen	1	Zie Markt			249	10 wissels 1:29; VK + 3km van 5 naar 6 sporen	0	0	249	249								

Infrastructuur Toekomstbeeld OV			Benutting				Basis				Markt				Aanbod				Kosten in miljoenen Euro				Kosten per alternatief			
Omschrijving maatregel	Type maatregel	Regio	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	Kosten 50% waarde	Toelichting	Benutting	Basis	Markt	Aanbod								
71	Station Breukelen 6-sporig	Nieuwe perrons	M	0	0	0	0	0	1	4 sporen voor sprinters	52	4 perronsporen in de vorm van 2 eilandperrons voor de Spinters en 2 perronvrije doorrijdsporen aan de buitenkant voor de IC's.	0	0	0	0	52									
72	Keervoorziening Utrecht-Lunetten	Keervoorziening	M	0	0	0	0	0	1	Tailtracks voor kering IC's uit Gvc. Moet aan oostzijde van A27.	16	Uitbreiding baan zijkant (ruimte?)	0	0	0	0	16									
80	Nieuw spoor naar Groningen Zernike. Geen vrije kruising maar gelijkvloers	Nieuw spoor	N	0	0	1	gelijkvloers afbuigen ten Noorden van Groningen Noord, nog vóór het Van Starckenborghkanaal	0	0	39	2,3 km enkelspoor tot eindhalte; Nieuwe halte Groningen Zernike	0	0	39	0	0										
81	Nieuw spoor naar Groningen Zernike, met vrije kruising	Nieuw spoor	N	0	0	0	0	0	1	afbuigen ten Noorden van Groningen Noord, nog vóór het Van Starckenborghkanaal. Met vrije kruising voor de heenrichting.	89	2,3 km enkelspoor tot eindhalte + VK; Nieuwe halte Groningen Zernike	0	0	0	0	89									
82	dubbelsporigheid tussen Gn en GenNoord, inclusief vrije kruising over Gn-Lw; 2 sporig Gn binnenkomst.	Nieuwe halte	N	0	0	0	0	0	1	In verband met aantal treinen, doortrek dubbelsporigheid tot aan de Pijzerweg, met vrije kruising, opdat richtingbedrijf tot aan station Groningen.	75	dubbelsporigheid tussen Gn en GenNoord, inclusief vrije kruising over Gn-Lw; 2 sporig Gn binnenkomst.	0	0	0	0	75									
83	Reactivering oude spoorlijn naar Stadskanaal	Reactivering spoor	N	0	0	0	0	0	1	Dit betreft de N3-trein. Snelheid 80 km/u of meer.	19		0	0	0	0	19									
85	Boogaanpassing Meppel	Snelheidsverhoging	N	0	0	0	0	0	1	t.b.v. hogere snelheid c.q. kortere rijtijd N2-treinen	56	Verbetering krappe boog en kunstwerken Meppel Noord/Gn	0	0	0	0	56									
86	Gramsbergen – Emmen Zuid dubbelspoor	1 naar 2 sporen	N	0	0	0	0	0	1	Sneltrain wordt versneld	285	22,3 km	0	0	0	0	285									
87	4e perronspoor Zuidbroek	Nieuwe perrons	N	0	0	0	0	0	1	Vanwege frequentieverhoging en doortrek sneltrein Lw-Gn	8	Bestaand kopspoor inkorten. Nieuw zijperron en overpad 2 sporen	0	0	0	0	8									
88	Boogaanpassing Zuidbroek	Snelheidsverhoging	N	0	0	0	0	0	1	Vanwege frequentieverhoging en doortrek sneltrein Lw-Gn	25	Verhogen van de rijsnelheid van de boog naar minimaal 80 km/u.	0	0	0	0	25									
89	Coevorden-Dalen dubbelspoor	1 naar 2 sporen	N	0	0	0	1	Sneltrain wordt versneld	0	0	47	3,7 km van 1 naar 2 sporen	0	0	47	0										
90	3 <sup>e</sup> perronspoor Hardenberg	Keervoorziening	O	0	0	0	0	0	1	2 Perronsporen bieden te weinig capaciteit voor het keren van 4 SPR en laten doorrijden van 2 IC's en twee SPR's. Mogelijk moet het station ca. 100 m worden opgeschoven, omdat er te weinig ruimte aan de zijde van de Parallelweg is om een derde perronspoor (met perron dus!) aan te leggen. Iets verderop is de mogelijkheid wel om aan de andere zijde uit te breiden.	24		0	0	0	0	24									
91	Dalfsen – Mariënberg dubbelspoor	1 naar 2 sporen	O	0	0	0	0	0	1	Er rijden 2 IC's en 4 SPR's tussen Zl en Hdb. Dat zijn 2 SPR's meer dan in Basis. Past niet op enkelspoor. Zwolle-Dalfsen is al 2-sporig.	275	21,4 km spoorverdubbeling	0	0	0	0	275									
92	Perronverlengingen op alle haltes tussen Amersfoort en Harderwijk	Perronverlenging	O	0	1	IC's uit Rotterdam keren te Harderwijk, maar doen tussen Amersfoort en Harderwijk alle stations aan. Die moeten dan voldoende perronlengte hebben.	1	zie bij Basis	1	zie bij Basis	24		0	24	24	24										
112	Stop-doorschakelingen eruit tussen Amersfoort en Harderwijk	Vrije kruising	O	0	0	0	1	Anders haal je de rijtijd niet. Dus een seinoptimalisatie plus het saneren van de overwegen met stop-doorschakelingen en eventueel vervangen door een vrije wegkruising.	1	Zie Markt	52	De aanleg van in totaal 3 verkeerstunnels om overwegen te vervangen bij de stations Nijkerk, Putten en Ermelo. Plus een seinoptimalisatie.	0	0	52	52										
93	Keervoorziening Harderwijk, zijde Zwolle, tussen sporen	Keervoorziening	O	1	Tailtrack in Harderwijk	1	zie bij Benutting	0	tailtrack tussen sporen zijde Zl	0	16		16	16	0	0										
101	Keervoorziening Harderwijk, vanuit noord en zuid	Keervoorziening	O	0	0	0	1	Twee tailtracks nodig namelijk zowel voor kering vanuit noord als zuid. Of oplossen als 3e perronspoor. Met 3e spoor extra eromheen Ut-Zl	1	Zie Markt	32	Mogelijkheid tussen km 48.0 en km 47.5 aan zijde Amersfoort (na de boog). Oplossing 3e perronspoor is 90 mio.	0	0	32	32										
94	4-sporigheid Nijkerk - Amersfoort	2 naar 4 sporen	O	0	0	0	0	0	1	Afhankelijk van dienstregeling	453	13 km 2 naar 4 sporen	0	0	0	0	453									
95	Perronverlengingen IJssellijn	Perronverlenging	O	0	1	Te Zwolle, Wijhe, Olst, Dieren en Oss moeten de perrons worden verlengd naar 340 m, omdat de IC's daar op maximale lengte moeten kunnen halteren.	1	zie bij Basis	1	zie bij Basis, alleen niet Wijhe en Olst	24	Te Zwolle, Wijhe, Olst, Dieren en Oss moeten de perrons worden verlengd tot 340 m, als IC's daar op maximale lengte moeten kunnen halteren.	0	24	24	16										
96	Dubbelspoor Deventer - Olst	1 naar 2 sporen	O	0	0	0	0	0	1	2 IC's en 2 SPR's niet af te wikkelen op enkelspoor	105	Kleine baan aanpassing	0	0	0	105										
97	kopmaken Deventer	Nieuwe perrons	O	0	0	0	1	Aanleg 3e spoor tussen Snippeling-aansluiting en emplacement Dv	0	0	216	Uit GON studie	0	0	216	0										

Infrastructuur Toekomstbeeld OV			Benutting		Basis		Markt		Aanbod		Kosten in miljoenen Euro		Kosten per alternatief			
Omschrijving maatregel	Type maatregel	Regio	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	Kosten 50% waarde	Toelichting	Benutting	Basis	Markt	Aanbod
98	Partieel dubbelspoor Wierden - Zwolle, plus vrije kruising aan de westzijde van Wierden		0		0		1	2 IC's en 2 SPR's per uur over enkelspoor past niet. Inhaalsporen nodig. Waar en hoe lang moet nog worden berekend	0		84	Alleen 1 spoor elektrificeren PLUS vrije kruising aan de westzijde van Wierden	0	0	84	0
99	Dubbelspoor Wierden- Zwolle		0		0		0		1	2 IC's en 4 SPR's vergen integrale 2-sporigheid, inclusief extra perron in Almelo, langs spoor naar Hardenberg.	575	38,8km elektrificatie 1 spoor en van 1 naar 2 sporen inclusief elektrificatie	0	0	0	575
100	Zupthen - Hengelo 2-sporig		0		0		0		1	i.v.m. goederentreinen voor routing Oost-Nederland	700	42 km elektrificatie en van 1 naar 2 sporen inclusief elektrificatie, plus ERTMS	0	0	0	700
115	Zutphen: extra perron langs spoor 504		0		0		1	Grote aantal treinen kan niet op huidige perrons afgewikkeld worden, wegens te veel kruisende bewegingen.	1	Zie bij Markt	9	Extra perron langs spoor 504, dus met opoffering van spoor 505.	0	0	9	9
102	Didam-Doetinchem de Huet dubbelspoor		0		0		1	2 IC's en 4 SPR's vergen integrale 2-sporigheid; Tot Dtc elektrificatie, daarna door als batterijtrein.	1	Zie bij Markt	153	12 km van 1 naar 2 sporen	0	0	153	153
103	Dubbelspoor Terborg - Gaanderen		0		0		1	Ww-trein snel naar Ah rijden. Trein moet eerder weg uit Dtc, dan kruist hij ten oosten van Dtc. Tot Dtc elektrificatie, daarna door als batterijtrein	1	Zie bij Markt	26	2km dubbelspoor	0	0	26	26
104	Keergelegenheid in Velp		0		1	t.b.v. kerende SPR's uit Ht	0		1	t.b.v. kerende IC's uit Amr; Is nodig voor vervoersvraag van/naar Presikhaaf; Met de aanleg van de vrije kruising Va en ERTMS is de capaciteit tussen station Arhem en Va met 2 sporen net aan voldoende.	16	Extra uitbuigen bestaand spoor om keerspoor in de midden ertussen te bouwen	0	16	0	16
105	Velperbroek aansluiting vrije kruising		0		1	extra IC's en goederenrouting Oost-Nederland.	1	extra IC's en goederenrouting Oost-Nederland	1	zie bij Markt;	76	spoor Zv-Ah verdiept; Spoor Ah-Zl eroverheen	0	76	76	76
106	Inhaling station Ede-Wageningen		0		0		1	Als N2-treinen niet harder dan 140 km/u gaan rijden, is deze niet nodig	1	zie bij Markt	0	Geen maatregelen. Voor snelheidsverhoging zie Specifieke maatregel Utrecht-Arnhem 200 km/u.	0	0	0	0
107	Ede Centrum 2-sporig		0		0		0		1	4 SPR per uur niet af te wikkelen op enkelspoor. Dus dubbelspoor Ede-Centrum plus versnellingen te Lunteren en Barneveld en opheffen overwegen.	16		0	0	0	16
108	aanpassen infra Ede-Wageningen		0		0		0		1	i.v.m. doorrijden SPR Valleilijn naar Ah	4	Extra spoor en wisseloverlopen spoor 1 naar spoor 5	0	0	0	4
51	Perronverlenging t.b.v. ICE Den Haag CS, Veenendaal-De Klomp, Ede-Wageningen, Bijlmer en A'dam-Zuid		0		1	ICE moet met 2 stellen (=400 m) kunnen halteren. Dat past nu niet langs perron	1	zie Basis	1	Zie Basis	100		0	100	100	100
109	Afronden dubbelsporigheid Geldermalsen- Tiel Passewaaij		0		0		0		1	Vanwege kwartierdienst Geldermalsen-Tiel-Elst	28	1,7 km spoor en extra perron Passewaay en 2 snelle wissels	0	0	0	28
110	Tiel - vrij kruisen		0		0		1	Je moet kunnen kruisen in Tiel. Tl-Gdm hoeft niet dubbelsporig. Aanpassen station Tiel, want lage en hoge perrons.	1	zie Markt	3	Verhoogd 1e perron, hekwerk weg, aanpassen seinen en borden, Extra bovenleiding boven spoor 1	0	0	3	3
142	Geldermalsen: extra wissel t.b.v. Sprinters uit Tiel		0		0		1	Treinen naar Tiel kunnen niet kruisingsvrij het spoor naar Tiel bereiken. Oversteken van andere sporen bij deze frequentie van IC's is niet haalbaar.	1	Zie Markt	4		0	0	4	4
111	Vrije kruising aansluiting Betuweroute bij Elst		0		0		0		1	Vanwege goederenrouting. Dus vrij kruisen treinen vanaf de BR ri. Ah met treinen Ah- Nm.	180		0	0	0	180
113	Capaciteitsverhoging knooppunt Hengelo		0		0		0		1	Nodig een extra perron aan de zuidzijde langs spoor 4 of 5 ten koste van opstelspoor. Plus eventueel een vrije kruising aan de westkant, bijv. verdiept ri Zp	100	Nodig een extra perron langs spoor 4 of 5 ten koste van opstelspoor Plus een vrije kruising aan de westkant.	0	0	0	100
114	Arnhem: spoor 9 of 10 opdelen in 2 fasen		0		0		1	Ten behoeve van het kunnen keren van zowel de sprinters uit Ede-Wageningen als die uit Duitsland op 1 spoor	1	zie Markt	9	Toevoegen van een kruiswisselcomplex tussen de sporen 9 en 10.	0	0	9	9



Infrastructuur Toekomstbeeld OV			Benutting				Basis				Markt				Aanbod				Kosten in miljoenen Euro				Kosten per alternatief			
Omschrijving maatregel	Type maatregel	Regio	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	Kosten 50% waarde	Toelichting	Benutting	Basis	Markt	Aanbod								
122	Snel door station Den Bosch rijden	Doorstroomstation	Z	0	0		0		1	t.b.v. hogere snelheid c.q. kortere rijtijd N2-treinen	10	Bepaalde aanpassing van de sporenlay-out. Dus enkele sporen anders aansluiten en inbrengen van 2 snelle wissels.	0	0	0	10										
123	Dubbele vork Liempde	Vrije kruising	Z	0	0		0		1	Scheiden treinstromen; flexibele spoortoewijzing	250	10 wissels 1:29; VK + 3km van 2 naar 4 sporen	0	0	0	250										
124	Nieuw station Berkel-Enschot	Nieuwe stations	Z	0	0		0		1		26	2 zijperrons, 1 Odg gaat 3 overwegen opheffen + P&R	0	0	0	26										
136	In station Breda een perron op IC-lengte aanleggen langs spoor 2	Perronverlening	Z	0	0		0		1	Dit perronspoor is nodig vanwege het grote aantal treinen dat in Breda halteert	5	Er is nog geen perron langs spoor 2. Dit is fout op Sporenplan.nl. Kijk maar op Google-maps	0	0	0	5										
125	Keervoorziening Tilburg Universiteit (2 taltracks)	Keervoorziening	Z	0	0		0		1	t.b.v. startende/eindigende treinen op Tilburg Universiteit. Bij combinatie met 4-sporigheid naar Breda, dan extra tailtrack in de middenligging voor de kerende treinen.	16	Extra uitbuigen bestaand spoor om keerspoor in de midden ertussen te bouwen	0	0	0	16										
126	Viersporigheid Tilburg Reeshof - Breda	2 naar 4 sporen	Z	0	0		0		1	Combinatie van reizigers- en goederentreinen niet op twee sporen af te wikkelen.	500	15 km van 2 naar 4 sporen	0	0	0	500										
130	Viersporigheid Tilburg - Tilburg Reeshof	2 naar 4 sporen	Z	0	0		0		1	combinatie van reizigers- en goederentreinen niet op twee sporen af te wikkelen.	300	8 km van 2 naar 4 sporen, inclusief perrons	0	0	0	300										
137	Tilburg Vrije kruising oostzijde	2 naar 4 sporen	Z	0	0		0		1	Nodig om alle IC's en sprinters uit Ht en Ehv te kunnen afwikkelen.	80	Fly-over	0	0	0	80										
133	Extra perron station Eindhoven	Nieuwe perrons	Z	0	0		1		1	Zie bij Markt	17	Aanleg IC perron langs spoor 7. Ruimte aanwezig ter plaatse van talud. Geen aanpassing emplacement nodig.	0	0	17	17										
127	Ongelijkvloerse kruising Eindhoven Tongelre	Vrije kruising	Z	0	0		1	De hoge treinaantallen ri. Venlo en Roermond kunnen niet gelijkvloers kruisen.	1	zie bij Markt	80	Fly-over	0	0	80	80										
131	Keervoorziening Deurne	Keervoorziening	Z	0	0		1	Keerspoor in middenligging	1	Zie Markt	16	Extra uitbuigen bestaand spoor om keerspoor in de midden ertussen te bouwen	0	0	16	16										
129	Weert - Belgische grens (-Hamont - Neerpelt) versnellen	versnelling	Z	0	1	Versnellingsmaatregel is hier nodig om een basiskwaliteit van het vervoersproduct te bieden. (anders rijdt de IC over een afstand van 11 km met 40 km/u, hetgeen een kwartier rijtijd betekent. Met 100 km/u halveert dit). Uitgangspunt is diesel (of accutrein o.i.d., waardoor elektrificatie niet nodig is).	1	zie bij Basis	1	zie bij Basis	15	Verhogen van de baanvaknelheid naar 100 km/u. Dit spoor ligt vrijwel geheel recht, dus geen aanpassingen nodig aan het alignment. Wel nodig aanbrengen treinbeveiliging en ATB. Waarschijnlijk ligging op zandgrond, waardoor er geen bodemaanpassingen nodig zijn. Geen elektrificatie.	0	15	15	15										
139	Spoor 606 in Weert ombouwen tot perronspoor voor 605.	perronspoor	Z	0	0		1	Er is onvoldoende perroncapaciteit voor alle extra treinen	1	zie bij Markt	3	Deze maatregel betreft alleen de aanleg van het perron en dus geen aanpassingen aan het spoor.	0	0	3	3										
128	Snel rijden door station Weert, door losleggen lijn naar Hamont, incl. extra spoor over de brug	Nieuw spoor	Z	0	0		0		1	Snelheidsbeperking komt door symmetrisch 1:15-wissel. Maar dat ligt in de verkanting en kan dus niet zomaar worden vervangen door een gewoon 1:15-wissel, mede omdat het spoor naar Hamont ook in een boog ligt, tegengesteld aan die naar Eindhoven. Spoor ligt daar op een dijk, dus ruimere boog maken is duur.	56	Zie omschrijving situatie bij Aanbod. In dit alternatief wordt het Hamont-spoor via een nieuwe brug over het kanaal en de naastgelegen weg geleid en aan de oostzijde van het kanaal aangesloten op kopspoor 624 (en het nieuwe perron) waardoor de Hamont-aansluiting geheel vrij komt te liggen met een gunstig capaciteitseffect en het wegvallen van de snelheidsbeperking op het spoor vanuit Eindhoven.	0	0	0	56										
121	Maaslijn Nijmegen - Tienray 2-sporig	1 naar 2 sporen	Z	0	0		1	2 IC's en 4 SPR's (2x IC Nm-Venray, door als SPR naar V1; 4x SPR Nm-Vry) passen niet op enkelspoor, ook niet met passeerspooren ter hoogte van de haltes, want de IC's kunnen dan niet doorrijden.	1	Zie bij Markt	450	35 km van 1 naar 2 sporen	0	0	450	450										
134	Maaslijn Venlo - Roermond 2-sporig, incl., aanpassen Roermond	1 naar 2 sporen	Z	0	0		0		1	2 x IC plus 2x Spr + 1 Goederen past niet op enkelspoor	306	24 km van 1 naar 2 sporen	0	0	0	306										
140	Perronspoor 6 in 2 fasen opdelen, incl. kruis naar spoor 11. Deze maatregel is niet nodig als er 2 sprinters uit Heerlen worden weggelaten!	Spooraanpassing	Z	0	0		0		1	Sprinters van NS en Arriva moeten om elkaar heen kunnen rijden en tegelijk kunnen halteren om overstaps te bieden.	9	Is dit in Maastricht? Inbouwen kruiswissel 1:9 (4 wissels) in bestaande perronsporen.	0	0	0	9										
132	Dubbelspoor Bunde-Maastricht	2 naar 4 sporen	Z	0	0		1	Het grote aantal treinen kan niet op 2 sporen worden afgewikkeld.	1	Zie Markt	390	Km 7.5 - km 0.6 van 2 naar 4 sporen; 8KW; 5 ovw worden Odg	0	0	390	390										

Inframaatregelen Toekomstbeeld OV			Benutting		Basis		Markt		Aanbod		Kosten in miljoenen Euro		Kosten per alternatief			
Omschrijving maatregel	Type maatregel	Regio	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	Kosten 50% waarde	Toelichting	Benutting	Basis	Markt	Aanbod
148	Maastricht: sporen 1 en 2 verlengen tot IC-lengte	Z	0		0		0		1	IC's moeten op maximale lengte langs perron kunnen staan.	56	Perron 1 en 2 verlengen. Grote aanpassing in de wisselstraat en aansluitende boog. Studie zal uit moeten wijzen welke bewegingen nog noodzakelijk dienen te blijven. Nu 4 doorgaande sporen.	0	0	0	56
141	Extra zijperron Goes, met kopspoor	Z	0		0		1	Voor pendel naar Dordrecht	0		7	Extra zijperron en toegang in tunnel met lift	0	0	7	0
150	Robuustheidsmaatregel HSL-Zuid: verplaatsen spanningsluizen		0		1		1		1		100		0	100	100	100
<b>TOTAAL</b>													€ 16	€ 1.706	€ 4.115	€ 9.487

Infrastructuur Toekomstbeeld OV			Benutting		Basis		Markt		Aanbod		Kosten in miljoenen Euro		Kosten per alternatief			
Omschrijving maatregel	Type maatregel	Regio	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	Kosten 50% waarde	Toelichting	Benutting	Basis	Markt	Aanbod
<b>Specifieke maatregelen Spoor</b>																
269	Utrecht-Arnhem 160 km/u Is alternatief voor de 200 km/u-variant in Aanbod. Inkorten tot Ut-Driebergen 4 sporig	Snelheidsverhoging	M	0	0	0	0	0	1	t.b.v. ICE en IC; Dit wordt een specifieke maatregel	570	= Specifieke maatregel; inclusief 8km van 2 naar 4 sporen (Utrecht - Driebergen-Zeist) (280mio) Hierin opheffen 6 bestaande overwegen in Odg tussen Driebergen-Zeist en Arnhem (190 mio) + verhoging snelheid ERTMS (100 mio) Driebergen-Zeist - Arnhem blijf 2 sporig.	0	0	0	570
69	Utrecht-Arnhem 200 km/u	Snelheidsverhoging	M	0	0	0	0	0	1	t.b.v. ICE en IC; Dit wordt een specifieke maatregel	2090	= Specifieke maatregel; inclusief 24km van 2 naar 4 sporen (Utrecht - De Haar (840mio) Hierin opheffen 11 bestaande overwegen in Odg tussen De Haar-Arnhem (380 mio) + verhoging snelheid ERTMS (100 mio) + 3kV (60 mio) + Spooralignement (10 mio) De Haar - Arnhem blijf 2 sporig. + ombouw materieel in NL (700 mio)	0	0	0	2.090
34	4-Sporig station Diemen-Zuid; Demazo-aansluiting langs de Watergraafsmeer met 2 sporen en vrije kruisingen bij zowel Diemen-Zuid als A'dam Sciencepark. De Demazo-sporen worden ook gebruikt door de treinen van/naar de Watergraafsmeer en de goederentreinen.	2 naar 4 sporen	NW	0	0	0	0	0	1	Scheiden van stromen OV-SAAL en sprinters richting Bkl. Demazo moet dubbelsporig en ongelijkvloers in- en uittakken.	500	Zie ook maatregel 33. Deze keer plus een dubbelsporige aansluiting richting Watergraafsmeer en de aanleg van de Demazo-boog. Dit is een 1-sporige vrije kruising over een 2 sporig baanvak heen. (indicatie)	0	0	0	500
29	Opschuiven station Diemen naar Diemerknop	Nieuwe halte	NW	0	0	0	0	0	1	Vanwege S-Bahn; station gaat naar het oosten en wordt kruisingsstation	50	Dit betreft het herbouwen van station Diemen op de plaats waar het spoor vanaf de watergraafsmeer de spoorlijn Amsterdam-Weesp kruist. Dus enkele honderden meters verderop, inclusief wegontsluiting e.d. Het oude station Diemen moet dan gesloopt.	0	0	0	50
19	Eigen infra S-bahn bij Almere	2 naar 4 sporen	NW	0	0	0	0	0	1	Met 12 IC's (N2 en N3) kunnen er geen 8 S-Bahn-treinen meer bij op een tweesporig baanvak.	130	Vanaf na Hollandschebrug van 2 naar 4 t/m Almere Poort, 3,7km van 2 naar 4 sporen	0	0	0	130
20	Station Almere Poort - aftakking naar Almere Pampus 4-sporig	2 naar 4 sporen	NW	0	0	0	0	0	1	t.g.v. S-Bahntreinen	51	4 km 2 naar 4 sporen	0	0	0	51
21	Nieuwe lijn Almere Poort - Almere Pampus	nieuw spoor	NW	0	0	0	0	0	1	t.b.v. S-Bahntreinen	50	3,7 km enkelspoor tot eindhalte	0	0	0	50
22	Vrije kruising Almere Poort ri. Almere Pampus	Vrije kruising	NW	0	0	0	0	0	1	t.b.v. S-Bahntreinen	65	Fly-over naar Pampus	0	0	0	65
222	overwegen eruit voor S-Bahn										108	MR=108 mio: Hoofdspoor, 3 overwegen er uit tussen Haarlem en Amsterdam Sloterdijk; (Liedeweg; Batterijweg; Wethouder van Essenweg) en bij Diemen (Ouddiemerlaan is dan al gedaan) en vervangen door onderdoorgangen	0	0	0	108
23	Nieuwe halte Almere Pampus	Nieuwe halte	NW	0	0	0	0	0	1	t.b.v. S-Bahntreinen	8	eindhalte	0	0	0	8
35	Nieuwe halte Panamaknopp	Nieuwe halte	NW	0	0	0	0	0	1	t.b.v. S-Bahnsprinters	50	Aanleg 2 zijperrons bij het viaduct over de parallelweg (bij het Rietlandpark). Het is daarbij waarschijnlijk wel nodig om de 2 oostelijke sporen wat op te schuiven naar het oosten om de ruimte voor het perron te creëren. Dus inclusief herbouw of verplaatsen van één van de brugdekken.	0	0	0	50
36	Nieuwe halte Westerpark	Nieuwe halte	NW	0	0	0	0	0	1	t.b.v. S-Bahnsprinters	45	Nieuw station op hoge baan langs de spoorlijn van Asd naar Sloterdijk, ter plaatse van kruising met Overbrakerpad. Vlak bij de Westergasfabriek. Er ligt geen grote weg onderdoor en er is voldoende ruimte. Inclusief aanleg van ontsluitende wegen en voorplein e.d.	0	0	0	45
16	Vrije kruising Amsterdam Bijlmer naar middenspooren i.p.v. buitenspooren	Vrije kruising	NW	0	0	0	0	0	1	S-Bahn treinen rijden op de middenspooren op het traject Bkl-Asb; die moeten na Bijlmer het IC-spoor kruisen om naar Dmz te gaan. Dat past niet qua capaciteit, dus moet ongelijkvloers. In de richting Dmz-Asb moeten de IC's Rotterdam-Gouda-Breukelen-Bijlmer ArenA naar het buitenspoor van Asb-ut, terwijl de S-Bahntreinen naar het binnenspoor moeten. Dit moet ongelijkvloers op beide baanvakken.	200	2x 2 sporen	0	0	0	200
<b>Totaal S-Bahn corridor Amsterdam</b>			NW	0	0	0	0	0	1		1257	<b>Totaal S-Bahn corridor Amsterdam</b>	0	0	0	1.257

Infrastructuur Toekomstbeeld OV			Benutting		Basis		Markt		Aanbod		Kosten in miljoenen Euro		Kosten per alternatief			
Omschrijving maatregel	Type maatregel	Regio	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	0/1	Toelichting	Kosten 50% waarde	Toelichting	Benutting	Basis	Markt	Aanbod
<b>BTM-Specifieke maatregelen</b>																
Nieuwe lightrailverbinding Den Haag - Rotterdam - Dordrecht (Deel t/m Rotterdam CS)	Nieuw lightrail	ZW	0		0		0		1	Delft Zuid - Schiedam blijft tweesporig. SPR's gaan er af; daarvoor in de plaats komt deze nieuwe LR-verbinding. Als specifieke maatregel in een vervolgstap analyseren hoe de light-rail tussen Rtd en Ddr te realiseren. Hoe landt die in Ddr ? Waar halteert die (andere perronhoogte) ? En hoe over de brug ?	1200	Lightrailsysteem Den Haag – Rotterdam – Dordrecht; Op Gvc op sporen 1+2; Tussen Gv en Rtd op westelijke sporen; Fly-over tussen Gv en Gvc; Opstellen: waar?? ; TEV: 750 V; Aftakking naar RET-sporen bij Schiedam of Beverwaard; Rtd emplacement flink verbouwen, want 2 vrijliggende light rail-sporen door Rotterdam heen creëren, die via 2 sporen van Willemspoortunnel naar het zuiden gaan.; De resterende 2 sporen zitten wel helemaal vol, dus robuustheid lijdt eronder!	0	0	0	1.200
Nieuwe lightrailverbinding Den Haag - Rotterdam - Dordrecht (Deel van Dordrecht tot Willemspoortunnel (exclusief))	Nieuw lightrail	ZW	0		0		0		1	Delft Zuid - Schiedam blijft tweesporig. SPR's gaan er af; daarvoor in de plaats komt deze nieuwe LR-verbinding. Als specifieke maatregel in een vervolgstap analyseren hoe de light-rail tussen Rtd en Ddr te realiseren. Hoe landt die in Ddr ? Waar halteert die (andere perronhoogte) ? En hoe over de brug ?	1500	Tussen Rtd en Ddr (incl.) 2 van de 4 sporen vrij leggen.; Geen goederen meer door Rotterdam; Bij Kijfhoek moeten goederentreinen invoegen/kruisen; lijkt te kunnen; Bouwbaarheid/fasering is wel een uitdaging; 16,7 km van 2 naar 4 sporen exclusief tunnel onder Nieuwe Maas; 4 specifieke maatregelen onderweg.	0	0	0	1.500
Willemspoortunnel (inclusief)	Nieuw lightrail	ZW	0		0		0		1	Geen nieuwe tunnelbuis; aanpassingen buiten tunnel in 1x Vrije Kruising en wissels in sporen	120	Geen nieuwe tunnelbuis; aanpassingen buiten tunnel in 1x Vrije Kruising en wissels in sporen	0	0	0	120
<b>Totaal Light Rail Oude Lijn</b>	Nieuw lightrail	ZW	0		0		0		1		2820	<b>Totaal Light Rail Oude Lijn</b>	0	0	0	<b>2.820</b>

Bijlage 3.1 - BTM

Netwerkalternatieven Zuidelijke Randstad

Toelichting:

In onderstaande tabel zijn de benodigde infrastructurele maatregelen in het bovengenoemde landsdeel gespecificeerd.

In de rechtse kolom zijn de geschatte kosten vermeld (inclusief de hierbij gedane aannames, bijvoorbeeld over het aantal kilometers), en wel per alternatief (BN=Benutting; BA=Basis; MA=Markt; AA=Aanbod)

De maatregelen zijn tot stand gekomen door een inventarisatie van Movares met een toets vanuit landsdeelvertegenwoordigers.

De kosten zijn op basis van standaardkenmerken en eenheidsprijzen ingeschat, op basis van prijspeil 2018, een waarschijnlijkheidswaarde van 50% en inclusief BTW. Daarnaast is in een aantal gevallen de door de regio geplande bedragen overgenomen. Er kunnen naderhand geen rechten worden ontleend aan de gepresenteerde kostenopstellingen

De opstellingen zijn vooral geschikt voor onderlinge vergelijkingen van de alternatieven. Het betrouwbaarheidsinterval is gezien de gehanteerde methodiek groot. De typering van het soort raming is dan ook een "best guess".

Nr	Corridor	Benuttingsalternatief	Basialternatief	Marktalternatief	Aanbodalternatief	Kosten
1	Haagse Tramtunnel	Lijn 6 Den Haag uit tramtunnel	Tramtunnel verlengen tot na Brouwersgracht. Tram 6 uit tramtunnel, op maaiveldniveau.	Tramtunnel verlengen tot na Brouwersgracht. Tram 6 uit tramtunnel, op maaiveldniveau.	Tramtunnel verlengen tot Leyenburg. Tram 6 uit tramtunnel, op maaiveldniveau.	BN: 2.1 km tramspoor binnenstedelijk a 15-20=32-42milj/km (Herengracht – Bezuidenhoutseweg-laan NOI) BA: = BN (42 milj.) + 200 m tramtunnel a 192 milj/km= 38.4 milj. Totaal ca 70-80m milj. MA: = BA AA: Tramtunnel 490 milj.+ BN (70-80 milj.) NB: kosten uit schaal sprong Den Haag
2	Samenloopdeel Leidscheveen – Laan van NOI (randstadrail)	Den Haag: Samenloopdeel: Lijn 4 gekoppeld rijden tijdens de spits	Samenloopdeel: beveiliging aanpassen tot automatiseren 36x/u (waarvan 24x naar Zoetermeer)	Samenloopdeel: beveiliging aanpassen tot automatiseren 36x/u (waarvan 24x naar Zoetermeer)	Samenloopdeel: beveiliging aanpassen tot automatiseren 36x/u (waarvan 24x naar Zoetermeer)	BN: - BA: 6km beveiliging a 10 mij/km excl ombouw materieel = 60 milj.en excl volggkosten metrobeveiliging RET. MA: idem AA: idem+ ca 65 milj.
3	Tramassage Hofplein	Rotterdam: Hofplein trams doorstromingsmaatregelen	Rotterdam: Hofplein trams doorstromingsmaatregelen	Rotterdam: Hofplein trams doorstromingsmaatregelen	Rotterdam: Hofplein trams doorstromingsmaatregelen	VRI oplossing + spooraanpassing taakstellend 10 miljoen
4	Tram in binnenstad (Coolingsingel – Erasmusbrug)	Doorstromingsmaatregelen	Doorstromingsmaatregelen	Doorstromingsmaatregelen	Doorstromingsmaatregelen	Aanpassing VRI's taakstellend 3 miljoen
5	Tramlijnen Erasmusbrug	Tram Erasmusbrug: doorstromingsmaatregelen	Tram Erasmusbrug: doorstromingsmaatregelen	Tram Erasmusbrug: doorstromingsmaatregelen	Tram Erasmusbrug: doorstromingsmaatregelen	MA& AA: twee autotunnels tw. 100 mijl ter weerszijde van de brug
6	Beurs – Marconiplein (A, B, C)	Rotterdam: Metro frequenties omhoog op NMCA trajecten (24x/u ipv 18x/u). Frequenties: A: 6x B: 6x C: 6x	Metro frequenties Rotterdam omhoog 24x/u ipv huidig 18, tot Alexander. Frequenties: A: 6x B: 6x C: 6x	Metro frequenties Rotterdam omhoog 24-36x/u ipv huidig 18, tot Alexander. Frequenties: A: 12x B: 12x C: 12x D: 12x	Metro frequenties Rotterdam omhoog 24-36x/u ipv huidig 18, tot Alexander. Frequenties: A: 12x B: 12x C: 12x	Ca 1 miljard kosten incl beveiliging en excl (nemen we aan) eindpuntvoorzieningen, passeerspooren, stations en opstelreinen  <b>Exploitatie</b> (toelichting van RET):



Nr	Corridor	Benuttingsalternatief	Basisalternatief	Marktalternatief	Aanbodalternatief	Kosten
		Versterking Kralingse Zoom – Schiedam: 6x D: 12x E: 6x, versterking Slinge – Pijnacker Zuid 6x	Versterking Kralingse Zoom – Schiedam: 6x D: 12x E: 6x, versterking Slinge – Pijnacker Zuid 6x	E: 12x,	Versterking Kralingse Zoom – Schiedam: 6x D: 16x, 8x door naar Zoetermeer E: 8x, versterking Slinge – Pijnacker Zuid 8x	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indien de extra slag 6x/u beperkt blijft tot het stamtraject en tijdens spitsuren op werkdagen stijgen de jaarlijkse exploitatiekosten met ongeveer €3,8 mln.</li> <li>- Daarvoor zijn ongeveer 12 metrotreinen (= 24 rijtuigen SG3) nodig, wat een investering van €120 miljoen betekent.</li> <li>- P.M.: spoorbeveiliging, tractie en opstelruimte.</li> <li>- bij automatisering is het zinvoller om naar veel hogere frequenties (ook in stillere uren, met kleinere eenheden) te kijken. Kosten van exploitatie en infrastructuur wijzigen sterk; goede vergelijking met de huidige exploitatie is nu nog niet goed mogelijk.</li> </ul>
7	Holland Spoor – Spui - CS			Er zijn plannen om het tramverkeer op het Rijswijkseplein te ontlasten met de z.g. Schenktunnel	Er zijn plannen om het tramverkeer op het Rijswijkseplein te ontlasten met de z.g. Schenktunnel	MA & AA: autotunnel a 350 milj.
8	Schiedam - Hoogvliet	Zie hierboven voor metro Rotterdam	Zie hierboven voor metro Rotterdam	Zie hierboven voor metro Rotterdam	Zie hierboven voor metro Rotterdam	Zie 6
9	Kralingse Zoom - Beurs	Zie hierboven voor metro Rotterdam	Zie hierboven voor metro Rotterdam	Zie hierboven voor metro Rotterdam	Zie hierboven voor metro Rotterdam	Zie 6
10	CS- Beurs - Slinge	Zie hierboven voor metro Rotterdam	Zie hierboven voor metro Rotterdam. Relatie met busverbinding Zuidplein – Maastunnel – Rotterdam Centraal (R-net) HOV (zie onder)	Zie hierboven voor metro Rotterdam. Relatie met busverbinding Zuidplein – Maastunnel – Rotterdam Centraal (R-net) HOV (zie onder)	Zie hierboven voor metro Rotterdam. Relatie met tramverbinding Zuidplein – Maastunnel – Rotterdam Centraal (R-net) (zie onder)	BN: zie 6 BA,MA,AA: zie 6 & 12
11	Binnenstadscorridor Leiden – Breestraat/Langegracht - Hooigracht	Zie Leiden - Zoetermeer	Zie Leiden - Zoetermeer	Zie Leiden - Zoetermeer	Zie Leiden - Zoetermeer	Zie Leiden - Zoetermeer
12	Zuidplein – centrum/Kralingen	Zuidplein – Kralingse zoom (via Brieneoord) R-net bus (frequentie 6-4-2)	8x/u Busverbinding Zuidplein – Maastunnel – Rotterdam Centraal (R-net) HOV.	8x per uur HOV stadsbus tussen Rotterdam CS en Kralingse zoom via Rotterdam zuid (CS-zuid door Maastunnel, zuid-Kralinkse Zoom over nieuwe stadsbrug west).	sneltram CS – Maastunnel – Zuidplein – Stadionpark – stadsbrug – Kralingse Zoom: 25 km/u, 12x per uur	BN: 6km kosten R-Net:6x 3-5milj/km = 18-30milj. BA: HOV a 10-15 milj./km = 60-90milj. MA: 11.8 km bus HOV a 10-15= 120-180 milj.; Stadsbrug: 420 – 450 milj. AA: 11.8 km tram a 20-30 = 240-360 milj Stadsbrug: 420 – 450 milj. AA: Metro ondergronds: ca 2,1 miljard
13	Koningsas, waaronder CS-Madurodam (tram 9) en Binckhorst	Den Haag: Lijn 9 koningskade doorstromingsmaatregelen	Koningskade met ongelijkvloerse kruispunten koppelen aan	BA +	Koningsas doorkoppelen naar LaZo (langs Goudse lijn) via	BN: ca 1-2milj/km BA: volgens schaalspiong ca 586milj. MA: BA + 46.8 miljoenen (Norfolk)

Nr	Corridor	Benuttingsalternatief	Basisalternatief	Marktalternatief	Aanbodalternatief	Kosten
			Binckhorst tram, doortrekken naar Delft	Tram Norfolk via CS en Binckhorst naar Delft (12x per uur)	Centraal en Binckhorst (12x per uur) Halte NoNo-knoop (E-lijn en Koningsas) Tram Norfolk via CS en Binckhorst naar Delft (12x per uur)	AA: totaal 1,86 miljard incl doortrekking tot Lazo en tram Norfolk  Alle kosten uit berekening schaa sprong
14	Rotterdam – Zoetermeer	Bestaande HOV bus	Bestaande HOV bus	Bestaande HOV bus of overstap op Leidscheveen	Doortrek metrolijn D vanuit rotterdam naar Zoetermeer	AA: 10.5 km (ZORo naar Ztm centr) a 30/40 milj = 315-420miljoen
15	Leiden-Zoetermeer	Leiden – Zoetermeer bussen met grotere capaciteit	Bus leiden – Zoetermeer grotere capaciteit voertuigen en doorstromingsmaatregelen	16x per uur Zoetermeer – leiden bus via station Zoetermeer naar LaZo	Zoetermeer – leiden bus via station Zoetermeer naar LaZo. 16x per uur R-NET. Doorrijden tot en met Bio Science Park in Leiden en nieuwe busroute in Leiden parallel aan spoorlijn: 6 minuten kortere reistijd Zoetermeer-Leiden; centrumhalte vervalt.	BN: aanpassingen aan 15m bussen in Leiden (2-3 milj.) BA: BN+ doorstroming 14 km a 1 milj/km= 14 miljoen; MA: BA+ 5km a 3-4 = 15-20 milj.) AA: doortrekking naar Bio Science Park in Leiden en nieuwe busroute: 2,5 km busroute a 4-5 milj =10-23 milj. + mogelijk kunstwerk oude rij n a 10-15 milj. + aanpassingen doortrekking BSP a 1 -2milj/km = 2.5-5 milj.
16	Delft – Rotterdam Alexander	Delft – Lansingerland – Alexander (4x per uur)	Delft – Lansingerland – Alexander (6x per uur) Bleizo – Lansingerland – Kralingse Zoom (6x per uur)	Delft – Lansingerland – Alexander (6x per uur)	8 per uur R-NET tussen Delft en Rotterdam (Alexander) via Pijnacker Centrum, Klapwijk, Pijnacker Zuid, Lansingerland	BN : aanpassen bestaande en nieuwe wegstructuur over ca 4km (geen HOV kwaliteit) a 1 -2 milj/km+ kunstwerk a 10 milj. = 14-18 milj. BA : idem BN MA : idem BN AA: 16km R-Net aanpassingen bovenop BN/BA/MA a 1 milj/km=16 milj.
17	Schiedam – Roderijs			8x per uur HOV stadbus tussen Schiedam en Rodenrijs via Airport, Bedrijvenpark NW, s Gravenland	8x per uur HOV bus tussen Schiedam en Rodenrijs via Airport, Park Zestienhoven en ontwikkelingslocatie Spaansepolder	MA : 12km HOV aanpassingen a 1 milj/km 12mil. AA: route niet duidelijk. Ca 15km a 1 mil=15 milj.
18	Lightrail Leiden – Den Haag	Nvt	Nvt	Nvt	Den Haag Centraal – Leiden als lightrail. Bij Leiden aftakking naar Katwijk	AA: 15 km tot Leiden, aftakking 8.5 km; totaal 23.5. 15km a 30 milj/km= 450 milj aftak: 8.5*15-30= 130-260milj.

## Bijlage 3.2

### Kostenschatting grote infrastructurele werken BTM Randstad Noord

Nr	Corridor	Benutting	Basis	Markt	Aanbod	MarktPLUS
1	Oost-west metro Amsterdam	-	-	-	-	€ 6.500.000.000
2	IJmeerverbinding					€ 2.200.000.000
3	Noord-Zuidlijn naar Schiphol/Hoofddorp			€ 1.500.000.000	€ 1.500.000.000	
6	Sluiten kleine ring Metro				€ 1.400.000.000	€ 1.400.000.000
7	IJburgtram	€ -	€ 10.000.000	€ 36.000.000	€ 36.000.000	€ 36.000.000
8	Tram Lelylaan	€ 6.000.000	€ 6.000.000	€ 66.000.000	€ 66.000.000	€ 66.000.000
9	Binnenring	€ 12.000.000	€ 12.000.000	€ 252.000.000	€ 252.000.000	€ 252.000.000
10.1	CS- Spaklerweg (metro)	€ -	€ 50.000.000	€ 50.000.000	€ 50.000.000	€ 50.000.000
10.2	A'veen Boelelaan - Asdz	€ -	€ 100.000.000	€ 100.000.000	€ 100.000.000	€ 100.000.000
	<b>Totaal</b>	<b>€ 18.000.000</b>	<b>€ 178.000.000</b>	<b>€ 2.004.000.000</b>	<b>€ 3.404.000.000</b>	<b>€ 10.604.000.000</b>

#### Toelichting:

- De maatregelen zijn tot stand gekomen door een inventarisatie van Movares.
- De kosten zijn op basis van standaardkenmerken en eenheidsprijzen ingeschat, op basis van prijspeil 2018, een waarschijnlijkheidswaarde van 50% en inclusief BTW. Er kunnen naderhand geen rechten worden ontleend aan de gepresenteerde kostenopstellingen
- De opstellingen zijn vooral geschikt voor onderlinge vergelijkingen van de alternatieven. Het betrouwbaarheidsinterval is gezien de gehanteerde methodiek groot. De typering van het soort raming is dan ook een "best guess".

Bijlage 3.3 - BTM

Netwerkalternatieven midden Nederland

Toelichting:

In onderstaande tabel zijn de benodigde infrastructurele maatregelen in het bovengenoemde landsdeel gespecificeerd.

In de rechtse kolom zijn de geschatte kosten vermeld (inclusief de hierbij gedane aannames, bijvoorbeeld over het aantal kilometers), en wel per alternatief (BN=Benutting; BA=Basis; MA=Markt; AA=Aanbod)

De maatregelen zijn tot stand gekomen door een inventarisatie van Movares met een toets vanuit landsdeelvertegenwoordigers.

De kosten zijn op basis van standaardkenmerken en eenheidsprijzen ingeschat, op basis van prijspeil 2018, een waarschijnlijkheidswaarde van 50% en inclusief BTW. Daarnaast is in een aantal gevallen de door de regio geplande bedragen overgenomen. Er kunnen naderhand geen rechten worden ontleend aan de gepresenteerde kostenopstellingen

De opstellingen zijn vooral geschikt voor onderlinge vergelijkingen van de alternatieven. Het betrouwbaarheidsinterval is gezien de gehanteerde methodiek groot. De typering van het soort raming is dan ook een "best guess".

Nr	"Thema"	Benuttingsalternatief	Basisalternatief	Marktalternatief	Aanbodalternatief	Kosten
1	Ring bij voorstadstations (Ontlasten OVT – NMCA knooppunt) <b>Versterken "ring" van tangentielijnen en regioknoppen</b>	<p><b>BN1</b> HOV-Busbaan Waterlinieweg (auto van 2 naar 1 rijstrook) voor snelle tangentverbindingen vanuit Nieuwegein/ Ijsselstein/ Houten/Vianen naar USP.</p> <p><b>BN2</b> OV-versnellingsmaatregelen tweede west-oost verbinding "route 29" Leidsche Rijn – Vaartsche Rij NS – Rijnsweerd/De Uithof.</p> <p><b>BN3</b> HOV-busbaan Zeist – USP langs A28 t.b.v. integratie Regiobussen Zeist en lijn 28</p> <p><b>BN4</b> Kwaliteitsverbetering regionale OV-knooppunten (Vianen Lekbrug, Nieuwegein Stadscentrum, USP, Overvecht NS, Bilthoven NS, Driebergen-Zeist NS, Lunetten NS, Bunnik NS, Westraven, Papendorp, Maarssen NS, Veenendaal-De Klomp (gemakkelijker overstap).</p>	<p><b>BA1</b> Snelle HOV-busverbinding Nieuwegein – Lunetten/(Koningsweg) – USP (vergt bustunnels onder spoorlijnen Utrecht – Houten en Utrecht – Bunnik)</p> <p><b>BA2</b> OV-versnellingsmaatregelen tweede west-oost verbinding "route 29" Leidsche Rijn – Vaartsche Rij NS – Rijnsweerd/De Uithof.</p> <p><b>BA3</b> HOV-Busbaan vanaf station Overvecht naar USP.</p> <p><b>BA4</b> HOV-busbaan Zeist – USP langs A28 t.b.v. integratie Regiobussen Zeist en lijn 28</p> <p><b>BA5</b> Kwaliteitsverbetering regionale OV-knooppunten</p>	<p><b>MA1</b> Autonome HOV-baan (max. snelheid 70 km/u) Papendorp – Westraven – Lunetten/Koningsweg – USP met hoogfrequente tangentielijnen,</p> <p>tenminste: Nieuwegein – Lunetten – USP, Leidsche Rijn C – Papendorp – Nieuwegein, Leidsche Rijn C – Papendorp – Westraven – Lunetten (ambitie gemiddelde snelheid: Zuidtangent op het snelle deel, beperkt aantal stops)</p>	<p><b>AA1</b> Autonome HOV-baan (max. snelheid 70 km/u) <b>Leidsche Rijn Centrum</b> – Papendorp – Westraven – Lunetten/Koningsweg – USP – Overvecht met hoogfrequente tangentielijnen,</p> <p>tenminste: <b>Overvecht – USP</b>, Nieuwegein – Lunetten – USP, Leidsche Rijn C – Papendorp – Nieuwegein, Leidsche Rijn C – Papendorp – Westraven – Lunetten (ambitie gemiddelde snelheid: Zuidtangent op het snelle deel, beperkt aantalstops)</p>	<p>BN1: ca 1milj/km/richting; 6,5 km = 13 miljoen + 5 miljoen extra halte stadionplein</p> <p>BN2: 4-5 miljoen uitgaande van vergaande maatregelen ter beperking van het autoverkeer rondom Albatrosstraat en station Vaartsche Rijn.</p> <p>BN3: ca 3km maatregelen a HOV ca 10/km = 30 milj</p> <p>BN4: uitgaande van 10-15 milj/knoop komt het totaal op 120-180 miljoen.</p> <p>BA1: BA1: 12.5km baan HOV 65-95 miljoen en twee tunnels a 35 miljoen (totaal= 70milj.).</p> <p>BA2: = BN2 BA3: 6km a 5-8milj=30-48milj. BA4: = BN3</p> <p>BA5 insteek: 5 knopen a 10 – 15 milj./stuk = 50 - 75 milj.</p> <p>MA1: 31km a 10-15milj/km=310-465milj insteek kunstwerken: in ieder geval twee tunnels van 35 milj/stuk (lunetten)</p> <p>AA1: idem MA1 + BA3 = 30-48milj.</p>
2	NMCA-knelpunt Uithoflijn	<p>BN Uithoflijn 20x/u (enkele kruisingen ongelijkvloers) Scheiding bus en tram in De Uithof door parallelle busbaan (Leuvellaan)</p>	<p>BA Uithoflijn 24x/u (alle kruisingen ongelijkvloers) Scheiding bus en tram in De Uithof door parallelle busbaan (Leuvellaan)</p>	<p>MA Ring heeft onvoldoende oplossend vermogen omdat niet in alle richtingen IC's stoppen op voorstadstations, daarom beperkte capaciteitsuitbreiding Uithoflijn conform Benuttingsvariant</p>	<p>AA Geen capaciteitsuitbreiding Uithoflijn nodig door functioneren volledige Ring met IC- voorstadstations</p>	<p>BN: deze maatregel overlapt met regel 4</p> <p>BN: per kruising ca 30 milj = 60 miljoen; insteek Heidelberglaan / sorbonnelaan auto over trambaan.; busbaan 1,5km ca 10-15 milj/km= 15-23 milj. NB: Hoe Heidelberglaan ontvechten tot WKZ? Insteek: CS tram/busstation niet meegerekend</p> <p>BA: 5x per kruising ca 30 milj.= 150 milj. + lang viaduct over koningsweg en kruising stadion 1km = 50 milj. busbaan 1km ca 10-15 milj/km MA: = BN</p>

Nr	"Thema"	Benuttingsalternatief	Basisalternatief	Marktalternatief	Aanbodalternatief	Kosten
3	Binnenstadsas (NMCA-knelpunt en overlast)	Minder bussen door integratie regiobussen Zeist en lijn 28 (via busbaan langs A28) voorzien van hoge frequentie en dubbelgeleed Overige buslijnen zoveel mogelijk via route HOV-busbaan Oudenoord en HOV-busbaan Venuslaan/Rubenslaan.	BA: Doortrekken Uithoflijn naar Zeist en aantakken regiobussen bij Mooi Zeist Overige buslijnen zoveel mogelijk via route HOV-busbaan Oudenoord en HOV-busbaan Venuslaan/Rubenslaan.	MA Regiobussen Zeist aantakken op USP en knooppunt Lunetten/Koningsweg (via busbaan A28) Overige buslijnen zoveel mogelijk via route HOV-busbaan Oudenoord en HOV-busbaan Venuslaan/Rubenslaan.	AA Tram binnenstadsas (bussen eruit) tot aan Mooi Zeist Busbaan A28 waardoor regiobussen Zeist kunnen aantakken op knooppunt Lunetten/Koningsweg via USP Overige buslijnen zoveel mogelijk via route HOV-busbaan Oudenoord en HOV-busbaan Venuslaan/Rubenslaan.	AA: kosten hoofdspoor ivm IC stop voorstadsstations BN: = BN3 (busbaan langs A28) + scheiding bus en tram De Uithof + investeringen Oudenoord/Talmalaan (doorstroming 3km). BN3= ca 3km maatregelen a HOV ca 10/km = 30 milj + kosten scheiding: per kruising ca 30 milj : 2x30=60 miljoen + 3km doorstromings maatregelen ca 10-15 milj/km. Hoe Heidelberglaan ontvlechten tot WKZ?  BA: kosten tram 3km a 12-35 milj/km (=36 milj-105 milj, ervaring UHL) + 4.5 km inpassing Zeist tot station a 20-25/km= 90-115 milj. + kosten busstation mooi zeist 10 miljoen Busbaan Oudenoord: 2km HOV-busbaan (door Noordse Park) = 60miljoen. Let op! Zonder aanpassing spoorviaduct!  MA: busbaan naar Lunetten met twee tunnels = 2.5km baan HOV 25-37 milj. en twee tunnels a 35 miljoen (totaal tunnels = 70 milj.). Busbaan Oudenoord: 2km HOV-busbaan (door Noordse Park) = 60miljoen. Let op! Zonder aanpassing spoorviaduct! Pas op dubbelstelling met MA1!  AA: tram binnenstadsas: 35 milj/km; in verband met complexiteit/stedelijk gebied. 5.2km = ca 182. + deel tot mooi zeist 36 mil. + extra Busbaan A28 (30 milj); met busbaan oudenoord (60 milj.)
4	NMCA-knelpunt bustrambaan De Uithof	Aparte, snelle busbaan via Leuvenlaan/Hoofddijk	Aparte, snelle busbaan via Leuvenlaan/Hoofddijk	Aparte, snelle busbaan via Leuvenlaan/Hoofddijk	Aparte, snelle busbaan via Leuvenlaan/Hoofddijk	Zie regel 2: 1,5 km HOV kwaliteit a 10-15= 15 – 23milj (Leuvellaan-Lundlaan-WKZ)
5	NMCA-knelpunt Van Zijstweg	Versnellen SUNIJ-lijn via bestaand tracé en deels aantakken regiobussen Nieuwegein. Bundelen van buslijnen en inzet van groter materieel.	Nieuwe snelle tramlijn via MWKZ met aantakken regiobussen Nieuwegein. Bestaande SUNIJ wordt ingekort tot Westraven P+R.	Nieuwe snelle tramlijn via MWKZ met aantakken regiobussen Nieuwegein + nieuwe snelle tramlijn Papendorp/Leidsche Rijn met aantakken regiobussen Woerden/Montfoort/A2	Nieuwe snelle tramlijn via MWKZ met aantakken regiobussen Nieuwegein + nieuwe snelle tramlijn Papendorp/Leidsche Rijn 50% bussen A2/ Nieuwegein/ Woerden/ Montfoort/ IJsselstein als tangent over Ring naar knooppunten Lunetten en Leidsche Rijn.	BN: ongelijkvloers maken 7 kruisingen a 30 miljoen/st = 210 milj. BA: route via Europalaan en v Zijstweg = 3k / 35 = 105 + eindpunt westraven 5 miljoen  Busstation Nieuwegein: 5-10 miljoen?  MA: BA+ 13 km HOV tram 20-25 /km= 260-325milj. AA: MA+ trace lunetten 100 milj (tunnels) + versnellingsmaatregelen 10km/2 ri = 20 milj.  2x investering in capaciteit busstations Leidsche Rijn en Lunetten: 2x10-15= 20-30 milj.
6	Corridor Breda – Utrecht	Conform huidig	Conform huidig	12x/u (6/6) N3-HOV-bus Breda/Oosterhout – Vianen – Papendorp – Utrecht	12x/u (6/6) N3-HOV-bus Breda/Oosterhout – knooppunt Gorinchem/MWLL/A27 – Vianen – Papendorp – Utrecht	MA/AA: Insteek: vluchtstrookgebruik a 1 milj/km/richting a 70 km = 140 milj. Inclusief haltes onderweg en in- en uitvoegmaatregelen

Nr	"Thema"	Benuttingsalternatief	Basisalternatief	Marktalternatief	Aanbodalternatief	Kosten
7	Amersfoort – USP	Conform huidig	Huidige USP-lijnen via station Amersfoort CS	12x/u HOV-buslijn via PON-lijn en A28	Geen A28-buslijnen, reis via voorstadstation Overvecht en Ring	MA: PONlijn: 3km busbaan (ombouw spoorbaan tot spoor/busbaan) a 20-25milj/km=60-75milj+19 km snelweg a 1 milj/ri/km = 38milj. AA: -
8	NMCA-knooppunt Amersfoort (Stationsweg + relatie met Noord)	Conform huidig (grotere bussen inzetten en integratie stads- en usp-lijnen = lagere gecombineerde frequenties)	Conform huidig (grotere bussen inzetten en integratie stads- en usp-lijnen = lagere gecombineerde frequenties) Bussen Amersfoort-Noord via westelijke Randweg en Wuytierslaan	1: Bussen Amersfoort-Noord via noordzijde (Mondriaanplein) en viaduct naar busstation zuidzijde 2: Versterken stadslijnen door vervallen USP-lijnen 3: HOV-busbaan op Kersenbaan met directe aantakking op Stationsweg	OV-knooppunt Vathorst (in zonetrein), aantakken paar regioliijnen (Nijkerk, Zeewolde), goed verknopen stadslijnen, P+R USP-lijnen conform Benutting/basis	MA: 1: 25 milj (opslag stationsgebied) 3: PONlijn: 3km busbaan (ombouw spoorbaan tot spoor/busbaan) a 20-25milj/km=60-75milj+19 km snelweg a 1 milj/ri/km = 38milj. AA: Investering in knoop Vathorst 1-2 miljoen
9	OV-netwerk WERV (aansluiten op treinbediening)	Conform huidig	Conform huidig	Alles aantakken op Ede-Wageningen	Bussen uit Betuwe, Wageningen, Ouweland, Amerongen aantakken op Veenendaal-De Klomp	BA/AA Nieuw tunnel onder spoor 30-60 milj + knoop a 10 milj.= 40-70

Bijlage 3.4 - BTM

Netwerkalternatieven Noord Nederland

Toelichting:

In onderstaande tabel zijn de benodigde infrastructurele maatregelen in het bovengenoemde landsdeel gespecificeerd.

In de rechtse kolom zijn de geschatte kosten vermeld (inclusief de hierbij gedane aannames, bijvoorbeeld over het aantal kilometers), en wel per alternatief (BN=Benutting; BA=Basis; MA=Markt; AA=Aanbod)

De maatregelen zijn tot stand gekomen door een inventarisatie van Movares met een toets vanuit landsdeelvertegenwoordigers.

De kosten zijn op basis van standaardkenmerken en eenheidsprijzen ingeschat, op basis van prijspeil 2018, een waarschijnlijkheidswaarde van 50% en inclusief BTW. Daarnaast is in een aantal gevallen de door de regio geplande bedragen overgenomen. Er kunnen naderhand geen rechten worden ontleend aan de gepresenteerde kostenopstellingen

De opstellingen zijn vooral geschikt voor onderlinge vergelijkingen van de alternatieven. Het betrouwbaarheidsinterval is gezien de gehanteerde methodiek groot. De typering van het soort raming is dan ook een "best guess".

Nr	Corridor	Benuttingsalternatief	Basisalternatief	Marktalternatief	Aanbodalternatief	Kosten
1	Ontsluiting busstation Leeuwarden	Programma zoals Groningen bereikbaar	Beperken/sturen autoverkeer Beperken voorrang voetganger/fietser	Vrijliggende busbanen Stationsweg of beperken/sturen autoverkeer Beperken voorrang voetganger/fietser	Vrijliggende busbanen Stationsweg of beperken/sturen autoverkeer Beperken voorrang voetganger/fietser	BN: ontsluiting station ca 10 miljoen MA/AA: 3-400m busbaan; ca 5-8 milj./km = 2-3 miljoen
2	Blokhuisplein – Zuiderplein Leeuwarden	Programma zoals Groningen bereikbaar	Beperken/sturen autoverkeer Beperken voorrang voetganger/fietser	Vrijliggende busbanen of beperken/sturen autoverkeer Beperken voorrang voetganger/fietser	Vrijliggende busbanen of beperken/sturen autoverkeer (grootschaligere aanpassing Zuiderplein) Beperken voorrang voetganger/fietser	MA: 700 m busbaan a 5-8milj/km= 4-6 milj. AA: 700 m busbaan a 10-15milj/km= 7-12 milj.; Geen constructieve aanpassing bruggen nodig; wel herindeling a 1 miljoen.
3	Hoeksterend – Hoeksterpad Leeuwarden	Als hierboven	Als hierboven	Als hierboven	Als hierboven	MA: 400 m busbaan a 5-8 milj./km= 2-6 milj Geen constructieve aanpassing bruggen nodig; wel herindeling a 1 miljoen. AA: 400 m busbaan a 10-15milj/km= 4-6 milj.
4	Ontsluiting Harlingen Veerbootterminal	Als hierboven	Als hierboven	Vrijliggende busbaan voor de terminal	Vrijliggende busbaan voor de terminal	MA/AA: 1.6 km busbaan a 5-8 milj= 7-11 milj.
5	Ontsluiting busstation Heerenveen	Als hierboven	Als hierboven	Vrijliggende busbanen, bustunnel onder spoor	Vrijliggende busbanen, bustunnel onder spoor	MA/AA: tunnel + 300 m busbaan.= 300m a 5-8 milj= 2-3 milj+tunnel 30-60 milj.
6	Veerdam Holwerd	Als hierboven	Deels Busbaan/busstrook richting boot	Volledige Busbaan/busstrook richting boot vanaf rotonde N356/N357 (1 busbaan/busstrook te gebruiken voor in beide richtingen)	Volledige Busbaan/ busstrook richting boot vanaf rotonde N356/N357 (1 busbaan/busstrook te gebruiken voor in beide richtingen)	BN: - BA: doorstroming helft van 3.5 km a 1-3milj= 2-4 milj. MA/AA: dijkverbreding (?) 3.5 a 2-3 milj = 7-10 milj + dijkverbreding 10 milj.
7	Ontsluiting busstation Groningen	- Zuidelijke inrikker busstation Groningen  - Uitbreiding Groningen bereikbaar	- Vrijliggende infra noordzijde/ontvlechten binnenstad - Zuidelijke inrikker busstation Groningen	- Eerder genoemde maatregelen - Busreizigers eerder verdelen met huidige verdeelpunten rondom de stad. - Doorstroming en snelheid om tangentialijnen. - Uitbreiding P+R - Vrijliggende busstroken vernieuwd Julianaplein (kruising A7 – A28)	- Eerder genoemde maatregelen - Naast gebruik huidige knooppunten aanleg nieuwe verdeelpunten rondom de stad - Vrijliggende infrastructuur op tangenten.	BN: ontvlechten vanaf bustunnel; ca 400m HOV busbaan = 17.5-18 milj. BA: ontvlechten binnenstad: 600 m HOV a 10-15 milj= 6-8 milj.+ BN MA: BA+ 10 milj voor Hub's/P+R + 10 milj. Doorstromingsmaatregelen + 5 milj Julianaplein AA: idem maar in plaats van doorstroming vrijliggende HOV baan a 10-15 milj. (dus 30 milj ipv 10 milj.) + nieuwe brug Noord Willemskanaal 15 milj. Daarnaast aansluiting Groningen noord a 35-50 miljoen.
8	Groningen HS - Zernike (via ring)	Groningen bereikbaar verder uitbreiden	- Via HOV-as vanaf busstation Zuid over toekomstige tunnel Paterswoldseweg (dit is al gedekt) - Deels busstroken Pleiadenlaan en Zonnelaan	- Eerder genoemde maatregelen - Volledige busstroken Pleiadenlaan en Zonnelaan - Deels verhogen snelheid busbaan	- Via HOV-as vanaf busstation Zuid over toekomstige tunnel Paterswoldseweg (dit is al gedekt) Trein naar Zernike	BN: - BA: 1. km HOV as 10-15 milj = 10-15 milj. MA: 1.5 km HOV as 10-15 milj = 15-22 milj. AA: (Zernike): ca 2km treinspoor a 20 milj.=40 miljoen (navragen!) + verdubbeling tot Hoofdstation (3.5 km) a 15 milj/km = 52 milj + 3 bruggen a 25 milj= 75 milj.+

Nr	Corridor	Benuttingsalternatief	Basisalternatief	Marktalternatief	Aanbodalternatief	Kosten
9	Groningen HS - UMCG Noord - Kardingse	- Groningen bereikbaar verder uitbreiden - Verbeteren betrouwbaarheid busbaanbrug Oosterhamriktrace	- Deels vrijliggende /ontvlechten tussen Hoofdstation en UMCG Noord - Verbeteren betrouwbaarheid busbaanbrug Oosterhamriktrace	- Deels vrijliggende /ontvlechten tussen Hoofdstation en UMCG Noord - Hoge nieuwe brug Oosterhamriktrace	- Volledig vrijliggende infrastructuur /ontvlechten tussen Hoofdstation en UMCG Noord - Hoge nieuwe brug Oosterhamriktrace	aanpassen 4 kruispunten met AHOB's a 1milj. = 4 miljoen Let op! deze kosten horen bij trein! BN: aanleg wachtvoorzieningen schepen en vernieuwen openingsmechanisme. Taakstellend 5-15milj. BA: 500m doorstroming a 1 milj= 0.5 milj.+ kosten brug BN MA: ontvlechten 5 miljoen + nieuwe brug 25 milj. AA: ontvlechten 5 miljoen + nieuwe brug 25 milj.
10	Groningen HS - Peizerweg - P+R Hoogkerk	- Uit NMCA is het gedeelte waar de bus mengt met de auto als knelpunt aangegeven. Indien bus in de voorrang blijft, wordt er daar geen knelpunt verwacht. - Optimaliseren brugopeningstijden Noord Willemskanaal	- Uit NMCA is het gedeelte waar de bus mengt met de auto als knelpunt aangegeven. Indien bus in de voorrang blijft, wordt er daar geen knelpunt verwacht. - Optimaliseren brugopeningstijden Noord Willemskanaal	- Uit NMCA is het gedeelte waar de bus mengt met de auto als knelpunt aangegeven. Indien bus in de voorrang blijft, wordt er daar geen knelpunt verwacht. - Deels verhogen snelheid busbaan - Beperken brugopeningstijden Noord Willemskanaal	- Uit NMCA is het gedeelte waar de bus mengt met de auto als knelpunt aangegeven. Indien bus in de voorrang blijft, wordt er geen knelpunt verwacht. - Volledig verhogen snelheid busbaan - Ongelijkvloerse oplossing Noord Willemskanaal	BN: - BA: wachtvoorzieningen schepen; taakstellend 5 miljoen MA: doorstromingsmaatregelen 2.5 km a 1milj/km = 2.5 milj. AA: 2x MA + ongelijkvloerse kruising a 10-20 milj.
11	Groningen HS – UMCG hoofdingang	Optimaliseren verbinding Damsterdiep – Oostersingel, nu met krappe bochten en beperkte capaciteit	- Busbaan in twee richtingen aan de Noordzijde van het Damsterplein - Route Oostersingel optimaliseren	- Busbaan in twee richtingen aan de Noordzijde van het Damsterplein - Overig verkeer route Oostersingel beperken, bochten optimaliseren voor bussen.	- Busbaan in twee richtingen aan de Noordzijde van het Damsterplein - Alleen bestemmingsverkeer route Oostersingel , bochten optimaliseren voor bussen.	BN: 200 m a 5-8 milj/km= 1-2.miljoen BA: 200m busbaan damsterplein: ca 1-2 milj verbeteren Oostersingel (800m) a 5-8 miljoen/km= 4-7milj. MA: idem AA: idem
12	HOV-as Groningen - de Punt	Groningen bereikbaar verder uitbreiden	Optimaliseren Bus op Vluchtstrook	Vrijliggende infra tussen Groningen en De Punt Stad-in	Volledig vrijliggende infra Groningen en de Punt in beide richtingen, doorgetrokken naar Assen/Zuidlaren	BN: - BA: bus via snelweg / vluchtstrook: 13.7 km a 1 milj/km/richting = ca 27 milj. MA: busbaan 1 richting 13.7 km a 2-4 milj afh locatie = ca 27-55 miljoen AA: busbaan 2ri 26 km a 2-8 milj/km = ca 120-140 milj.
13	Groningen - Emmen (-Enschede)	Groningen bereikbaar verder uitbreiden	- Optimaliseren Bus op Vluchtstrook - Verbeteren doorstroming rotonde N33/N34	- Vrijliggende infra tussen Groningen en De Punt Stad-in - Verbeteren doorstroming rotonde N33/N34 - HOV-bus Groningen - Emmen 10% sneller	- Volledig vrijliggende infra Groningen en de Punt in beide richtingen - Vrijliggende en conflictvrije infra rotonde N33/N34 - HOV-bus Groningen - Emmen 20% sneller - Groningen - Enschede snel via Zwolle	BN: - BA: 56 km optimalisatie op deel vluchtstrook 15 km a 1 milj/km/ri = 30 milj. Incl.wijziging op/afritten en omleidingen <b>Aanpassing rotonde</b> MA: busbaan 1 richting 12km a 1-4milj afh locatie = ca 25-30 miljoen velperbroekoplossing 15 miljoen Versnellingsmaatregelen rest traject (40km) a 1 milj/km.= 40 milj. AA: busbaan 2ri 26 km a 2-8 milj/km = ca 120-140 milj. Velperbroekoplossing ca 15 milj.
14	Groningen HS - Groningen Zernike (route Q-link 1/2)	- Groningen bereikbaar verder uitbreiden - Doorkoppeling treinen (reeds gedekt)	- Doorkoppeling treinen (reeds gedekt) - Tunnel Eikenlaan - Deels vrije infrastructuur Kastanjelaan / Eikenlaan / Zonnelaan / Zernikelaan	- Doorkoppeling treinen (reeds gedekt) - Tunnel Eikenlaan - Volledig vrije infrastructuur Kastanjelaan / Eikenlaan / Zonnelaan / Zernikelaan	- Doorkoppeling treinen (reeds gedekt) - Tunnel Eikenlaan - Deels vrije infrastructuur Kastanjelaan / Eikenlaan / Zonnelaan / Zernikelaan - Opening spoorstation Zernike	BN: - BA: tunnel: 12 milj. 3km route 50% HOV busbaan a 10-15milj/km= 15-22milj. MA: tunnel: 30-60 milj. 3km route 100% HOV busbaan a 10-15milj/km= 30-44 milj. AA: BA + treinstation : opnemen bij Trein
15	HOV verbindingen	- Groningen bereikbaar verder uitbreiden	Verder verbeteren bestaande bedieningsniveau (o.a. frequentie, slimmere overstappen, betrouwbaarheid, kwaliteit materieel) --	Nog verder verbeteren bestaande bedieningsniveau (o.a. frequentie, slimmere overstappen, betrouwbaarheid, kwaliteit materieel,	Nog verder verbeteren bestaande bedieningsniveau (o.a. frequentie, slimmere overstappen, betrouwbaarheid, kwaliteit materieel,	BN: - BA: - (+exploiatiekosten – maar niet in deze tabel) MA: Aanname: toename noodzaak HOV verbindingen. Insteek: 15km HOV baan a 10-



Nr	Corridor	Benuttingsalternatief	Basisalternatief	Marktalternatief	Aanbodalternatief	Kosten
			> Frequentie HOV lijnen verhogen met 25%	snelheid --> Frequentie HOV lijnen verhogen met 50%	snelheid --> Frequentie HOV lijnen verhogen met 50%	15/km = 150-225 Milj (+exploiatiekosten – maar niet in deze tabel) AA: idem MA
16	N355 Friestraatweg Zuidhorn - Zernike	- Groningen bereikbaar verder uitbreiden	- Opgenomen verbeteringen pakket N355 - Slimme doorstromingsmaatregelen bus stad-in	- Opgenomen verbeteringen pakket N355 - Deels vrijliggende businfrastructuur stad-in (tussen Slaperstil en Reitdiep)	- Opgenomen verbeteringen pakket N355 - Volledig vrijliggende businfrastructuur in beide richtingen (tussen Slaperstil en Reitdiep) - Aansluiting N355 – Aduard ongelijkvloers	BN: - BA: 9 km traject. insteek: 2.5km aanpassen x 1 miljoe= 2.5milj. MA: Insteek: 2,5 km busbaan a 3milj/km= 7.5milj AA: Insteek: 2,5 km busbaan a 5milj/km=12.5milj
17	Vluchtstrookgebruik: vanuit A28 (Assen), vanuit Leek ook.	- Groningen bereikbaar verder uitbreiden	- Optimaliseren Bus op Vluchtstrook	- Optimaliseren Bus op Vluchtstrook - Verlengen huidig bus op vluchtstrook (Assen/Zuidlaren) - Deels bus op vluchtstrook stad-uit - 10% versnellen buslijnen 5, 6, 25, 26	- Deels vrijliggende busbanen/busstroken stad-in - Optimaliseren overblijvende Bus op Vluchtstrook - Verlengen huidig bus op vluchtstrook - Deels bus op vluchtstrook stad-uit - 10% versnellen buslijnen 5, 6, 25, 26	Lengte vluchtstroken: 13km vanaf Leek en 21 km vanaf Assen. BN: Insteek 8km a 2ri a 1milj/km = 16milj. BA: insteek ca 15km busstrook 2 ri ( ? ) optimaliseren a 1 milj/km = 30 milj. voor Doel: 10% versnellen HOV assen MA: : insteek ca 20km busstrook 2 ri ( ? ) optimaliseren a 1 milj/km = 40 milj AA: MA + aaname meerkosten busbaan 5 km 1ri a 2milj/km= 10 miljoen
18	Heerenveen - Drachten - Groningen	- Groningen bereikbaar verder uitbreiden	- Optimaliseren Bus op Vluchtstrook	- Optimaliseren Bus op Vluchtstrook - Verlengen huidig bus op vluchtstrook: tot Frieschepalen - Deels bus op vluchtstrook stad-uit - 10% versnellen buslijnen 3, 304, 314, 315, 324	- Optimaliseren Bus op Vluchtstrook - Verlengen huidig bus op vluchtstrook tot Frieschepalen - bus op vluchtstrook stad-uit - 10% versnellen buslijnen 3, 304, 314, 315, 324	Lengte vluchtstroken = 35km BN: Insteek 8km a 2 ri a 1milj/km = 16 milj. BA: insteek ca 15km busstrook 2 ri ( ? ) optimaliseren a 1 milj/km = 30 milj. voor Doel: 10% versnellen HOV assen MA: : insteek ca 20km busstrook 2 ri ( ? ) optimaliseren a 1 milj/km = 40 milj AA: = MA
19	Roden - Groningen	Benuttingsmaatregelen zoals die nu Groningen Bereikbaar neemt.	- Verlengen en optimaliseren gebruik busbaan N372	- Verlengen en optimaliseren gebruik busbaan N372 - 10% versnellen buslijn 4 tussen Groningen en Roden	- Volledig vrije infra Roden – P+R Hoogkerk - 20% versnellen buslijn 4 tussen Groningen en Roden	Roden Groningen = 14km BN: - BA: optimaliseren:/verlengen; insteek 5km/2ri a 1 milj= 10 milj. MA: 10% versnellen: 14km a 1/km=14milj. AA: 20% versnellen: 14km a 2/km=28milj; daarnaast vrije infra: 11km a 3 mil= 33 milj.
20	Haren - Groningen (N-weg, lijn 50/51)	Benuttingsmaatregelen zoals die nu Groningen Bereikbaar neemt.	Benuttingsmaatregelen zoals die nu Groningen Bereikbaar neemt.	- Busstrook Verlengde Hereweg tussen Haren en Laan Corpus den Hoorn stad-in - 10% versnellen buslijnen 50 en 51	- Busstrook Verlengde Hereweg tussen Haren en Laan Corpus den Hoorn stad-in - 10% versnellen buslijnen 50 en 51	Haren Groningen = 4,5km BN: - BA: - MA/AA: vrije infra: 4.5km a 3 mil= 13.5 milj.
21	Ontsluiting busstation/stad Emmen.	Benuttingsmaatregelen zoals die nu Groningen Bereikbaar neemt.	- Verhogen betrouwbaarheid bij in/uitrijden Emmen	- 3 minuten kortere rijtijd bij in/uitrijden Emmen	3 minuten kortere rijtijd bij in/uitrijden Emmen	BA: insteek: taakstellende maatregelen max 2 milj. MA/AA: Insteek: 5km maatregelen a 1-3 /km = 5 – 15milj.
22	Groningen - Delfzijl	- Groningen bereikbaar verder uitbreiden	- Groningen bereikbaar verder uitbreiden	- Haltesituering Delfzijl verbeteren - Busstroken bij VRI's	- Haltesituering Delfzijl verbeteren - Busstroken bij VRI's	BN/BA: - MA/AA: halteaanpassingen taakstellend 1 milj. Busstroken,taakstellend 3 miljoen

Bijlage 3.5 - BTM

Netwerkalternatieven Oost Nederland

Toelichting:

In onderstaande tabel zijn de benodigde infrastructurele maatregelen in het bovengenoemde landsdeel gespecificeerd.

In de rechtse kolom zijn de geschatte kosten vermeld (inclusief de hierbij gedane aannames, bijvoorbeeld over het aantal kilometers), en wel per alternatief (BN=Benutting; BA=Basis; MA=Markt; AA=Aanbod)

De maatregelen zijn tot stand gekomen door een inventarisatie van Movares met een toets vanuit landsdeelvertegenwoordigers.

De kosten zijn op basis van standaardkenmerken en eenheidsprijzen ingeschat, op basis van prijspeil 2018, een waarschijnlijkheidswaarde van 50% en inclusief BTW. Daarnaast is in een aantal gevallen de door de regio geplande bedragen overgenomen. Er kunnen naderhand geen rechten worden ontleend aan de gepresenteerde kostenopstellingen

De opstellingen zijn vooral geschikt voor onderlinge vergelijkingen van de alternatieven. Het betrouwbaarheidsinterval is gezien de gehanteerde methodiek groot. De typering van het soort raming is dan ook een "best guess".

Nr	Corridor	Benuttingsalternatief	Basisalternatief	Marktalternatief	Aanbodalternatief	Kosten
1	Ontsluiting busstation Zwolle	Wordt opgelost door geplande aanpak busstation (incl. fly-over)	Wordt opgelost door geplande aanpak busstation (incl. fly-over)	Wordt opgelost door geplande aanpak busstation (incl. fly-over)	Wordt opgelost door geplande aanpak busstation (incl. fly-over)	-
2	Nijmegen centraal – Heyendaal	Spitsspreiding, waar in 2018 mee wordt gestart, indien nodig intensiveren	Inzet dubbelgelede bussen (indien nodig aanpak boogstralen op de route)	Regionale treinen doorrijden naar station Nijmegen Heyendaal	Regionale treinen en Intercity's doorrijden naar station Nijmegen Heyendaal	BA: Aanpassen boogstralen a 5 milj. MA: bouwen keervoorziening 10 milj AA: bouwen keervoorziening: 30 milj
3	HOV Apeldoorn – Arnhem	Geen maatregelen	Geen maatregelen	Verbeterde doorstroming binnen steden Arnhem en Apeldoorn. 3 minuten kortere rijtijd met in/uitrijden Arnhem en Apeldoorn.	Verbeterde doorstroming binnen steden Arnhem en Apeldoorn. 3 minuten kortere rijtijd met in/uitrijden Arnhem en Apeldoorn.	MA/AA: InstEEK: 5km maatregelen HOV a 1-3 /km = 5 – 15milj.
4	Ede-Wageningen - WUR	Geen maatregelen	Geen maatregelen	Andere routing en doorstromingsmaatregelen lijnen 84 en 88 (10% sneller dan huidig)	Andere routing en doorstromingsmaatregelen lijnen 84 en 88 (10% sneller dan huidig)	MA/AA: doorstromingsmaatregelen 3.5 km a 1 milj/km/per richting = 7 milj.
5	Nijmegen - Druten	Geen maatregelen	Geen maatregelen	Doorstromingsmaatregelen (o.a. vrije infra) en strekken van lijnen 5, 12, 85, 89 (10% sneller dan huidig)	Doorstromingsmaatregelen (o.a. vrije infra) en strekken van lijnen 5, 12, 85, 89 (10% sneller dan huidig)	MA/AA: route binnendoor: 20km a 0.5 milj/km/richting (strookjes en VRI)=10milj. Route snelweg: 22 km a 1 milj/km/richting = 44 milj.
6	Arnhem – (Bemmel) - Nijmegen	Geen maatregelen	Geen maatregelen	Doorstromingsmaatregelen (o.a. vrije infra en aanpassing VRI) en routestrekking lijnen 300, 331 (10% sneller dan huidig)	Doorstromingsmaatregelen (o.a. vrije infra en aanpassing VRI) en routestrekking 300, 331 (10% sneller dan huidig)	MA/AA: 331: 11km a 0.5 milj/km/ri = 11 milj. 300: 16km a 0.5 milj/km/ri =16 milj.
7	Arnhem – Velp	Geen maatregelen	Geen maatregelen	Doorstromingsmaatregelen (o.a. vrije infra, VRI aanpassing) lijn 1 (10% sneller dan huidig)	Doorstromingsmaatregelen (o.a. vrije infra, VRI aanpassing) lijn 1 (10% sneller dan huidig)	MA/AA: 6km a her en der busstroken en VRI a 1-2 milj/km= 6-12milj + aanpassen 2 busstations a 10-15 milj = 20-30 milj. Let op: aanpassen trolley?
8	Nijmegen – Grave	Geen maatregelen	Geen maatregelen	Doorstromingsmaatregelen (o.a. VRI aanpassing) en samenvoegen haltes lijnen 9 en 99 (10% sneller dan huidig)	Doorstromingsmaatregelen (o.a. VRI aanpassing) en samenvoegen haltes lijnen 9 en 99 (10% sneller dan huidig)	MA/AA: 11 km doorstroming a 0.5 milj/km/ri = 11 milj.
9	Nijmegen – Kleef	Geen maatregelen	Geen maatregelen	Andere routing en strekken van lijn 58 (10% sneller dan huidig)	Andere routing en strekken van lijn 58 (10% sneller dan huidig)	MA/AA Realiseren nw busstation bij Beek: 5 milj.
10	Nijmegen - Groesbeek	Geen maatregelen	Geen maatregelen	Haltes opheffen/combineren en rijtijdversnelling lijn 5 (10% sneller dan huidig)	Haltes opheffen/combineren en rijtijdversnelling lijn 5 (10% sneller dan huidig)	MA/AA: 9 km doorstromingsmaatregelen a 0.5 milj/km/ri = 9 milj.
11	Arnhem – Zevenaar	Geen maatregelen	Geen maatregelen	Doorstromingsmaatregelen (o.a. vrije infra) en strekken van lijn 60 (10% sneller dan huidig)	Doorstromingsmaatregelen (o.a. vrije infra) en strekken van lijn 60 (10% sneller dan huidig)	MA/AA: taakstellend 5 milj,
12	Millingen/Gennep – Mook – Nijmegen	Geen maatregelen	Geen maatregelen	Geen maatregelen	Strekken van lijnen 80, 82, 83 (10% sneller dan huidig)	AA: 19.5km a 1 milj/km = 19.5milj.

Bijlage 3.6 - BTM

Netwerkalternatieven Zuid Nederland

Toelichting:

In onderstaande tabel zijn de benodigde infrastructurele maatregelen in het bovengenoemde landsdeel gespecificeerd.

In de rechtse kolom zijn de geschatte kosten vermeld (inclusief de hierbij gedane aannames, bijvoorbeeld over het aantal kilometers), en wel per alternatief (BN=Benutting; BA=Basis; MA=Markt; AA=Aanbod)

De maatregelen zijn tot stand gekomen door een inventarisatie van Movares met een toets vanuit landsdeelvertegenwoordigers.

De kosten zijn op basis van standaardkenmerken en eenheidsprijzen ingeschat, op basis van prijspeil 2018, een waarschijnlijkheidswaarde van 50% en inclusief BTW. Daarnaast is in een aantal gevallen de door de regio geplande bedragen overgenomen. Er kunnen naderhand geen rechten worden ontleend aan de gepresenteerde kostenopstellingen

De opstellingen zijn vooral geschikt voor onderlinge vergelijkingen van de alternatieven. Het betrouwbaarheidsinterval is gezien de gehanteerde methodiek groot. De typering van het soort raming is dan ook een "best guess".

Nr	Corridor	Benuttingsalternatief	Basisalternatief	Marktalternatief	Aanbodalternatief	Kosten
1	Corridor Station Eindhoven – binnenstad	Sluit aan bij lopende studie naar busstation Neckerspoel Betreft in het basis en benuttingsalternatief het realiseren van autoluwe binnenring (dus geen doorgaand autoverkeer meer) waarmee interactie vermindert. Er komt echter geen extra fysieke ruimte voor de bus. Dit is onderdeel van staand beleid van de gemeente als wegbeheerder en vergt naar verwachting geen additionele OV-investeringen.	Sluit aan bij lopende studie naar busstation Neckerspoel	Sluit aan bij lopende studie naar busstation Neckerspoel Bij het marktalternatief gaat het om een alternatieve busroute voor met name streeklijnen naar Eersel/Veldhoven of Waalre/Valkenswaard om de bestaande route te ontlasten. Deze maatregel is nog niet concreet uitgewerkt. Vergt deels vrijliggende businfra en doorstromingsmaatregelen op de nieuwe route. Kosten aanname op ca. 10 miljoen lijkt redelijk.	Sluit aan bij lopende studie naar busstation Neckerspoel Op termijn 2040 kan ook worden gedacht aan een meer grootschalige aanpak. Aanpassing van kruisingen en andere inrichting. Hiervoor is nog geen plan, er ligt geen kostenschatting.	BN: - BA: - MA: Nieuwe busroute 10 milj. AA: Kostenschatting Eindhoven: 15 milj.
2	Corridor Station Breda – Binnenstad	Sluit aan bij lopende studie netwerkstructuur	Sluit aan bij lopende studie netwerkstructuur, maatregelen busroute Oranjesingel	Maatregelen t.b.v. herrotering busroutes westzijde (5 milj). Directe aansluiting Hogescholen op busbaan Oosterhout bij Kapittelweg (10 mil)	Idem als bij Markt	BN: - BA: - MA en AA: 15 miljoen
3	Busstation Den Bosch	Herontwerp busstation en bufferplekken, 10 milj.	Idem als bij benutting	Herontwerp busstation (10milj) incl. transfer bus-trein (10 milj.) en herrotering busroutes (10 milj), inschatting kosten totaal ca. 30 milj.	Idem als bij markt	BN: 10 milj. BA: idem MA en AA: 30miljoen
4	Busstation Neckerspoel	Aanpak n.a.v. lopende studie	Aanpak n.a.v. lopende studie	Aanpak n.a.v. lopende studie	Aanpak n.a.v. lopende studie	Alle alternatieven: 100 miljoen voor Neckerspoel
5	HOV2: Hightechcampus – Eindhoven – Nueneen	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	10% sneller t.o.v. huidig tussen HTC en station (ongelijkvloerse kruising ring), kosten ca. 20 milj.	10% sneller t.o.v. huidig tussen HTC en station (ongelijkvloerse kruising ring)	MA en AA: 20 mln voor tunnel onder ring
6	Station Eindhoven – ASML/MMC Veldhoven	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Rechtstreekse verbinding tussen ASML/MMC met station Eindhoven (3 haltes, daarna non-stop: snelheid 40 km/h). Kosten busbanen zijn nog niet geraamd, dus goed om een aanname te doen op basis van kentallen. 70-100 lijkt daarbij wel aan de hoge kant ingeschat. Aanvullend: Busknooppunt bij MMC Veldhoven, ca. 10 milj.	Rechtstreekse verbinding tussen ASML/MMC met station Eindhoven (3 haltes, daarna non-stop: snelheid 40 km/h) Idem als bij marktalternatief	MA en AA: Busknoop Veldhoven ca 10 milj. Kosten busbaan afhankelijk uitvoering. Bij HOV, functievrij en inpassing gevelkosten 70-100milj. Bij eenvoudigere oplossing ca 6-8milj/km voor binnenstedelijke busbaan voor 7 km= 42-56milj.
7	Verbinding Eindhoven Airport	Verbeterde Airport shuttle en HOV3 vanaf Woensel via BIC (reistijd totaal ca. 24 minuten). Deze komt in de plaats van lijn	Idem	Uitgaande van een hoog groeiscenario voor Eindhoven Airport in 2020-2030-2040: Naast HOV3 ook directe shuttle met	Idem	BN & BA: 31 milj. MA en AA: 56milj.

		400. Samen met lijn 401 dan 12x per uur in de spits verbinding naar Airport. Kosten zijn geraamd op 31 milj. (op basis van planstudie gemeente)		eigen baan rechtstreeks vanaf station Eindhoven: HOV5 (in plaats van huidige lijn 400), reistijd naar Airport wordt ca. 15 minuten. In totaal kan het gaan om ca. 24 bussen per uur in de spits. Kosten zijn 31 milj. Voor HOV3 en 25 milj. Voor HOV5, totaal 56 milj.		
8	HOV Valkenswaard / N69	Betere inpassing Valkenswaard en Aalst	Betere inpassing Valkenswaard en Aalst	(10)% sneller t.o.v. huidig op tracé door Eindhoven (ongelijkvloerse kruising ring?) Let op: de kruising staat al bij HOV2 genoemd dus deze niet dubbel tellen!	(20)% sneller t.o.v. huidig op tracé door Eindhoven (ongelijkvloerse kruising ring en geheel vrijliggende HOV baan tussen Eindhoven en Valkenswaard). Doortrekken richting Hasselt	AA: Nog geen goede raming. Inschatting provincie: totaal ca 30 milj.
9	HOV Eindhoven - Gemert	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Doorstromingsmaatregelen brug Beek en Donk (1 minuut sneller)	HOV- baan Nuenen-Gemert, Doorstromingsmaatregelen brug Beek en Donk (2 minuut sneller)	MA: Doorstromingsmaatregelen 1-3 miljoen * 15km (tot Nuenen) = 15 milj. AA: idem + Maatregelen Beekse brug €5 miljoen
10	HOV Geldrop via DAF	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	10% sneller t.o.v. huidig op tracé door Eindhoven en Geldrop (Geldropseweg, Eindhovenseweg, Gijzenrooienseweg) (vrijliggende HOV baan)	Inzet op HOV baan 5,5 km in 2 richtingen, totaal 55-70 miljoen; uitgaande van 10-15milj/km functievrij en gevel-gevel. Bij eenvoudigere oplossing 5.5x 6-8 milj/km =33-44 milj.
11	HOV Noordoost Brabant (Uden/Veghel – Den Bosch)	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Verbeterde doorstroming bij in/uitrijden steden (3 minuten kortere rijtijd om Den Bosch in/uit te rijden)	Verbeterde doorstroming bij in/uitrijden steden (3 minuten kortere rijtijd om Den Bosch in/uit te rijden)	MA&AA: Insteek: 5km maatregelen a 1-3 /km = 5 – 15milj.
12	HOV Noordoost Brabant (Oss - Uden/Veghel – Eindhoven)	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Vluchtstrookgebruik A50 (8 minuten kortere reistijd in de spits)	Vluchtstrookgebruik A50 (8 minuten kortere reistijd in de spits)	MA&AA: in / uitvoegstroken; doorsteken, afslagen, vluchthavens, verlichting, €10miljoen
13	HOV Tilburg – Waalwijk – Den Bosch	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Vluchtstrookgebruik A59 en dedicated bus-aansluiting Waalwijk totaal 5 minuten reistijdwinst vv	Vluchtstrookgebruik A59 en dedicated bus-aansluiting Waalwijk totaal 5 minuten reistijdwinst vv	MA&AA: 2x 15 km vluchtstrookgebruik: €30 miljoen, dedicated aansluiting: 20 miljoen
14	HOV Eindhoven-Den Bosch	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Directe route buiten dorpen (20 min kortere rijtijd)	Directe route buiten dorpen (20 min kortere rijtijd)	Hoogwaardige haltes aan rand dorpen: 5 miljoen
15	HOV Oosterhout-Breda- Amphia Ziekenhuis (lijnen 401, 402)	Doorstromingsmaatregelen tbv herroutering lijnen Oosterhout Noord (1 minuut reistijdwinst)	Doorstromingsmaatregelen herroutering lijnen Oosterhout Noord (1 minuut reistijdwinst)	Doorstromingsmaatregelen herroutering lijnen Oosterhout Noord (1 minuut reistijdwinst Volledig vrije infrastructuur Breda-Oosterhout (3 minuten kortere reistijd)	Doorstromingsmaatregelen herroutering lijnen Oosterhout Noord (1 minuut reistijdwinst) Volledig vrije infrastructuur Breda-Oosterhout (3 minuten kortere reistijd) Directe aansluiting Hogescholen op Oosterhoutse busbaan bij Kapittelweg (2 minuten korte reistijd. )	BN/BA Herroutering lijnen Oosterhout Noord: €2,5 mln (alle varianten) MA: BN+Volledig vrije infrastructuur ca 3-5 milj/km voor 10 km afhankelijk locatie ca 30-50 milj AA: MA + Aansluiting Kapittelweg onderdeel route centrum-station. (nauwelijks kosten)
16	HOV Bergen op Zoom – Rotterdam Zuidplein	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Verbeterde doorstroming in Bergen op Zoom en Rotterdam (3 min. Kortere reistijd)	Insteek: 5km maatregelen a 1-3 /km = 5 – 15milj.
17	HOV Breda/Oosterhout-Gorinchem-Utrecht	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Korte termijn maatregelen uit PVA OV Breda-Utrecht, vluchtstrookgebruik,	50 minuten reistijd lijn 401 (Breda – Utrecht) met halte op station Gorinchem, Smartbusconcept met mogelijke aansluiting naar Waalwijk	MA: Insteek: vluchtstrookgebruik a 1 milj/km/richting a 70 km = 140 milj. AA: Smartbus/nexlevel HOV-concept, betekent een multimodale Smartlane (buiten de stad en excl aanpak bruggen), vergt orde grootte investering voor aanleg ca. 60 km x 10-15 milj : ca.600-900 milj totaal (aanbodalternatief)
18	HOV Etten Leur – Breda (lijnen 311, 312, 316)	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Vluchtstrookgebruik A58 (2 minuten reistijdwinst):	Vluchtstrookgebruik A58 (2 minuten reistijdwinst):	Vluchtstrookgebruik 1miljoen/ km : 2x 3,5 km: 7 miljoen

19	Kernnet Zeeland	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Verbeterde doorstroming bij in-/uitrijden steden: 2 minuten bij in- of uitrijden Middelburg, Vlissingen of Goes	Insteek: 5km maatregelen a 1-3 /km = 5 – 15milj.
20	Tram Maastricht – Hasselt	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Station Maastricht – Hasselt	Station Maastricht – Hasselt	Aanleg trambaan ca 1,5km (deels lus enkel spoor en deels dubbelspoor) functievrij en grotendeels gevel tot gevel, incl opstelsporen en heraanleg stationsplein= ca 30 milj. Kosten brug sterk afhankelijk huidige kwaliteit. Indien alleen aanpassen nodig is: kost 20-50 miljoen; bij nieuwe brug kan dit oplopen tot 80-100 miljoen; NB: referentiekosten tram belopen nu al ca 20-60 milj/km (zie Utrecht).
21	OV-assen Maastricht en Heerlen	Geen extra maatregelen	Geen extra maatregelen	Doorstromings-maatregelen Maastricht (2 minuten kortere rijtijd op OV-as in Maastricht)	Doorstromings-maatregelen Maastricht (2 minuten kortere rijtijd op OV-as in Maastricht)	Insteek: 5km maatregelen a 1-3 /km = 5 – 15milj.

## **Bijlage 4    Onderbouwing Kostenindicatie inframaatregelen trein - Toekomstbeeld OV 2040**

### **Werkwijze en uitgangspunten**

Voor het project **OV 2040 Inframaatregelen**, zijn door Movares kostenindicaties opgesteld met prijspeil 01-01-2018.

Movares heeft hierbij gebruik gemaakt van zijn kostendatabase. Per locatie is de situatie ingeschat aan de hand van de bestaande BBK van ProRail en/of gebruikmakend van Google Maps. Movares heeft de direct benoemde bouwkosten bepaald volgens de SSK 2010 methodiek.

Aan de hand van de gespecificeerde lijnvoeringen is op basis van een aantal expertsessies per vervoersalternatief bepaald welke capaciteitsmaatregelen nodig zijn om het gewenste vervoersaanbod te kunnen afwikkelen. De maatregelen zijn per alternatief vanuit landelijke samenhang van het netwerk opgesteld. Maatregelen kunnen daarom meerdere doelen dienen waardoor de kosten per opgave/doel niet direct afgeleid kunnen worden.

Alle capaciteitsmaatregelen zijn globaal uitgewerkt rekening houdend met de bestaande situatie en de doelstelling van de maatregel. De kosten zijn op basis van standaardkenmerken en eenheidsprijzen ingeschat, op basis van prijspeil 2018, een waarschijnlijkheidswaarde van 50% en inclusief BTW. Er kunnen naderhand geen rechten worden ontleend aan de gepresenteerde kostenopstellingen

De opstellingen zijn daarom vooral geschikt voor onderlinge vergelijkingen van de alternatieven. Maatregelen kunnen niet los van het alternatief gezien worden.

Om van benoemde directe bouwkosten tot Investeringskosten inclusief BTW te komen heeft Movares de volgende uitgangspunten en toeslagen gehanteerd:

#### ***Toeslag:***

10% Fasering

10% Nader te detailleren bouwkosten

41,03% Indirecte bouwkosten (2%+1%+8%+10%+3%+2%+10%)

10% Niet benoemd objectrisico

Vastgoedkosten: Aankoop grond per m2 indien van toepassing

17% + 7% Engineeringskosten

11% + 1% Overige bijkomende kosten

Per IDS kosten voor 2 dagen vervangend vervoer en 1 RIGD LOXIA wijziging

#### ***Over sub totaal investeringskosten zijn volgende toeslagen gegeven:***

10% object overstijgende risico's (5% + 5%)

5% Aanname scheefte

21% BTW

Geeft een Totaal aan Investeringskosten inclusief BTW, zogenaamde 50% verwachtingswaarde.

**Maatregel:** Aanpassingen Hemtunnel t.b.v. airportsprinter

**Regio:** Noord West

**Scope:**

Vrijleggen middenspoor voor airportsprinter en seinplaatsing aanpassen en optimaliseren.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Het middenspoor specifiek voor de airportsprinter inrichten.
2. Wisselverbindingen naar het middenspoor verwijderen.
3. Aanpassingen in de treinbeveiliging om middenspoor in beide richtingen te berijden.
4. De rijsnelheid blijft gehandhaafd.
5. Optimalisatie seinplaatsing.

**Oplossing:**

Er is in de huidige situatie voldoende ruimte tussen de binnensporen om het keerspoor toe te voegen en aan te sluiten op de beide binnensporen van station Houten Castellum.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Bijsturingmogelijkheden worden minder.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **5 mio euro**

## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. **11**

**Maatregel:** Extra zijperron Zaandam

**Regio:** Noord West

### **Scope:**

Er is geen ruimte voor een keerspoor, dus er moet een extra perronspoor in de middenligging komen.

### **Uitgangspunten en specificaties:**

1. Extra middenperron.
2. Aanpassingen volledige lay-out Zaandam.
3. Uitbreiding naar één zijde in krappe bestaande situatie.
4. De rijnsnelheid blijft gehandhaafd.

### **Oplossing:**

Er is in de huidige situatie niet voldoende ruimte aanwezig tussen de binnensporen om het keerspoor toe te voegen en aan te sluiten op de beide binnensporen van station Zaandam.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

### **Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 3 (complex) en grote impact reizigers tijdens ombouw

### **Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

### **Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **60 mio euro**



**Maatregel:** Keervoorziening Purmerend

**Regio:** Noord West

**Scope:**

Voor het keren van de N-4 treinen tot Purmerend. Keren kan niet op de hoofdsporen. Separaat keerspoor in de midden tussenbouwen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Extra middenspoor als keervoorziening.
2. Aanpassingen lay-out Purmerend aan één zijde.
3. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.
4. De rijksnelheid blijft gehandhaafd.
5. Keerspoor circa 300 m.
6. Snelheid 40 km/uur.

**Oplossing:**

Er is in de huidige situatie niet voldoende ruimte aanwezig tussen de binnensporen om het keerspoor toe te voegen en aan te sluiten op de beide binnensporen van station Purmerend. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **16 mio euro**

## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. **13**

**Maatregel:** Aanpassen station Alkmaar

**Regio:** Noord West

### Scope:

Aanpassen emplacement. 6 kerende IC's en 6 doorrijdende IC's is nu niet werkbaar te Alkmaar.

### Uitgangspunten en specificaties:

1. Aanpassen lay-out emplacement.
2. Aanpassen lay-out perrons.
3. Aandacht voor perronlengtes, gelijktijdigheden.
4. De rijsnelheid blijft gehandhaafd.
5. Aftrappen, bijplaatsen en opstellen mogelijk maken.

### Oplossing:

Er is in de huidige situatie niet voldoende ruimte aanwezig op emplacement Alkmaar om treinaanbod af te handelen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

### Samenhang met andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 3 (complex) en grote impact reizigers tijdens ombouw

### Risico's:

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

### Kostenschatting

Investeringskosten inclusief BTW circa:

**56 mio euro**

**Maatregel:** Keervoorziening Hoorn

**Regio:** Noord West

**Scope:**

Na Hoorn rijden treinen in kortere samenstelling door naar Enkhuizen. Dan moeten die treinstellen ergens kunnen blijven. Extra uitbuigen bestaand spoor om keerspoor in de midden ertussen te bouwen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Extra middenspoor als keervoorziening.
2. Aanpassingen lay-out Hoorn aan één zijde.
3. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.
4. De rijnsnelheid blijft gehandhaafd.
5. Keerspoor circa 300 m.
6. Snelheid 40 km/uur.

**Oplossing:**

Er is in de huidige situatie niet voldoende ruimte aanwezig tussen de binnensporen om het keerspoor toe te voegen en aan te sluiten op de beide binnensporen na station Hoorn. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **16 mio euro**

## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. 15

**Maatregel:** Vrije kruising Amsterdam Bijlmer naar middensporen i.p.v. buiten sporen

**Regio:** Noord West

### Scope:

Sprinters Rtd-Bkl-Utg gaan nu naar Alm. Zij rijden op de middensporen op het traject Bkl-Asb; De huidige fly-overs richting Dmz sluiten echter aan op de buitensporen.

### Uitgangspunten en specificaties:

1. Aanpassingen en uitbreiding lay-out met vrije kruisingen.
2. Betreft 2x 2 sporen.
3. De rijnsnelheid blijft gehandhaafd.

### Oplossing:

Huidige fly-overs richting Diemen zuid sluiten aan op de buiten sporen. Nieuwe fly-overs dienen aan te sluiten op de midden sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

### Samenhang met andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 3 (complex)

### Risico's:

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

### Kostenschatting

Investeringskosten inclusief BTW circa: **200 mio euro**

**Maatregel:** Snelheidverhoging bestaande Flevolijn

**Regio:** Noord West

**Scope:**

Snelheidsverhoging bestaande Flevolijn. Hollandse Brug – Lelystad naar 160 km/uur; Hanzelijn naar 200 km/u; Drontermeertunnel blijft ongewijzigd. T.b.v. 6 N2-treinen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Sporen zijn (in principe) al geschikt om sneller te rijden.
2. Aanpassingen in spoorverkanting.
3. Aanpassingen in seinplaatsing en treinbeveiliging.
4. Lelystad- Zwolle naar 200 km/uur ook 3kV aanbrengen.
5. De Drontermeertunnel is niet geschikt voor 200 km/u maar dit is niet op te lossen.
6. Snelheid tussen Drontermeertunnel en Zwolle blijft bestaand.

**Oplossing:**

Almere-Lelystad 160 km/u:

Lelystad-Zwolle 200 km/u:

De Drontermeertunnel is niet geschikt voor 200 km/u maar dit is niet op te lossen, dus laten we zo. Het heeft dan waarschijnlijk weinig zin om de snelheid tussen de tunnel en Zwolle te verhogen?

Deze oplossing voldoet niet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (makkelijk)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa:

**30 mio euro**

## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. **25**

**Maatregel:** Snelheidverhoging Den Haag Mariahoeve - Hoofddorp

**Regio:** Noord West

### **Scope:**

Snelheidsverhoging naar 160 km/uur tussen Den Haag Mariahoeve en Hoofddorp, inclusief door Leiden.  
Voor kortere rijtijd N2-treinen Gvc-Shl-Ut-Ah.

### **Uitgangspunten en specificaties:**

1. Aanpassen wissel lay-out om doorrijden in rechtstanden van wissels te doen.
2. Aanpassingen in seinplaatsing en treinbeveiliging.

### **Oplossing:**

Den Haag Mariahoeve - Hoofddorp 160 km/u:

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

### **Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (makkelijk)

### **Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

### **Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **16 mio euro**

## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. 28

**Maatregel:** Hoofddorp – Ringvaartbrug 4-sporig

**Regio:** Noord West

### Scope:

Van 2 naar 4 sporen tussen Hoofddorp en Ringvaartbrug. Exclusief de brug.

### Uitgangspunten en specificaties:

1. Circa 11,4 km van 2 naar 4 sporen uitbreiding spoorbaan.
2. Bij km 24.3 splitsing Nieuw Vennep vrije kruising.
3. Voor km 19.3 Hoofddorp aansluiten op bestaande perron lay-out.

### Oplossing:

Km 30.7 voor de brug van 4 terug naar 2 sporen; km 24.3 splitsing Nieuw Vennep; km 19.3 Hoofddorp perrons. (11,4 km van 2 naar 4 sporen) + VK

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

### Samenhang met andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

### Risico's:

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

### Kostenschatting

Investeringskosten inclusief BTW circa: **400 mio euro**

## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. 30

**Maatregel:** Nieuwe halte op Westtak: Houthavens

**Regio:** Noord West

### Scope:

Nieuwe heavy rail halte op Westtak: Houthavens.

### Uitgangspunten en specificaties:

1. Nieuwe halte op hoge baan naast metrostation Isolatorweg.
2. Er is voldoende ruimte voor zijperrons.
3. Inclusief perrons en perronoutillage, ontsluiting en inpassing omgeving.

### Oplossing:

Nieuwe halte op hoge baan met zijperrons, ontsluiting en inpassing in de omgeving.  
Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

### Samenhang met andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 1 (makkelijk)

### Risico's:

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

### Kostenschatting

Investeringskosten inclusief BTW circa: **40 mio euro**



## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. 31

**Maatregel:** Nieuwe halte op Westtak: Sloterplas  
**Regio:** Noord West

### Scope:

Nieuwe heavy rail halte op Westtak: Sloterplas.

### Uitgangspunten en specificaties:

1. Nieuwe halte op hoge baan naast metrostation Jan van Galenstraat.
2. Er is voldoende ruimte voor zijperrons.
3. Inclusief perrons en perronoutillage, ontsluiting en inpassing omgeving.

### Oplossing:

Nieuwe halte op hoge baan met zijperrons, ontsluiting en inpassing in de omgeving.  
Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

### Samenhang met andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 1 (makkelijk)

### Risico's:

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

### Kostenschatting

Investeringskosten inclusief BTW circa: **40 mio euro**

## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. 32

**Maatregel:** Nieuwe halte op Westtak: Anderlechtlaan

**Regio:** Noord West

### Scope:

Nieuwe heavy rail halte op Westtak: Anderlechtlaan.

### Uitgangspunten en specificaties:

1. Nieuwe halte op hoge baan op kruisende onderdoorgang.
2. Er is voldoende ruimte voor zijperrons.
3. Inclusief perrons en perronoutillage, ontsluiting en inpassing omgeving.

### Oplossing:

Nieuwe halte op hoge baan met zijperrons, ontsluiting en inpassing in de omgeving.  
Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

### Samenhang met andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 1 (makkelijk)

### Risico's:

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

### Kostenschatting

Investeringskosten inclusief BTW circa: **42 mio euro**

**Maatregel:** 4 sporig station Diemen Zuid

**Regio:** Noord West

**Scope:**

Vier sporig station Diemen Zuid. Scheiden van stromen OV-SAAL en sprinters richting Breukelen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Nieuwe vier sporig station met langs elk spoor een perron.
2. Er is voldoende ruimte voor zijperrons.
3. Inclusief perrons en perronoutillage, ontsluiting en inpassing omgeving.
4. Inclusief aanpassingen toeleidende sporen lay-out.
5. Spoorverdubbeling van 2 naar 4 sporen ter plaatse van station.

**Oplossing:**

Nieuwe halte op hoge baan met zijperrons, ontsluiting en inpassing in de omgeving.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **200 mio euro**

**Maatregel:** Vrije kruising Den Haag HS

**Regio:** Zuid West

**Scope:**

Vrije kruising Den Haag HS.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Vrije kruising om te veel overkruisende treinen tussen HS en CS mogelijk te maken.
2. Aanpassing in sporen lay-out HS.
3. Aanpassing in boog HS-CS.
4. Inclusief aanpassingen toeleidende sporen lay-out.
5. Optimalisatie in seinplaatsing en treinbeveiliging.

**Oplossing:**

Vrije kruising om te veel overkruisende treinen tussen HS en CS mogelijk te maken.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 3 (Complex)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **100 mio euro**

**Maatregel:** Fly-over / ombouw Rotterdam West

**Regio:** Zuid West

**Scope:**

Sporen voormalige Hoekselijn gaan nu buiten de fly-over om. Deze sporen moeten ook kunnen worden aangesloten op hogere perrons in het midden van het station, om treinen te kunnen keren.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Vrije kruising aanbrengen.
2. Herinrichting emplacement Rotterdam West.

**Oplossing:**

Vrije kruising aanbrengen en herinrichting spoorgebruik Rotterdam West.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 3 (Complex)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **200 mio euro**

**Maatregel:** Extra IC perronspoor Dordrecht over spoor 7 t.b.v. spoor 6

**Regio:** Zuid West

**Scope:**

Onvoldoende perron capaciteit te Dordrecht. Extra perronspoor aanleggen, inclusief outillage en ontsluiting t.p.v. spoor 7 t.b.v. spoor 6

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Aanleg nieuw IC zijperron op plaats van spoor 7 t.b.v. spoor 6.
2. Extra perronspoor aanleggen, inclusief outillage en ontsluiting.

**Oplossing:**

Aanleg nieuw IC zijperron op plaats van spoor 7 t.b.v. spoor 6.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **16 mio euro**

**Maatregel:** Keervoorziening Zoetermeer

**Regio:** Zuid West

**Scope:**

Ten behoeve van pendel IC's Gvc-Ztm. Overige IC's stoppen niet te Ztm. Tussen Zoetermeer en Zoetermeer Oost.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Extra middenspoor als keervoorziening.
2. Aanpassingen lay-out tussen Zoetermeer en Zoetermeer Oost aan één zijde.
3. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.
4. De rijsnelheid blijft gehandhaafd.
5. Keerspoor circa 300 m.
6. Snelheid 40 km/uur.

**Oplossing:**

Er is in de huidige situatie niet voldoende ruimte aanwezig tussen de binnensporen om het keerspoor toe te voegen en aan te sluiten op de beide binnensporen na station Zoetermeer. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **16 mio euro**

**Maatregel:** 4 sporig Capelle Scholleveaar-Moordrecht aansluiting

**Regio:** Zuid West

**Scope:**

4-sporigheid Capelle Scholleveaar (net ten oosten van de kruising van het spoor met de Hoofdweg) - Moordrecht aansluiting.

8 IC's (4x N2 zonder stops, 4x N3 met stop te Rta) en 4 SPR's past niet, vanwege de rijtijdverschillen tussen N2- en N3-IC's en SPR's. 4-sporigheid beginnen na het viaduct over de Capelseweg.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Circa 24 km van 2 naar 4 sporen.
2. Er is voldoende ruimte voor zijperrons.
3. Inclusief perrons en perronoutillage, ontsluiting en inpassing omgeving.
4. Aanpassing onderdoorgangen.
5. Overwegen worden opgeheven.

**Oplossing:**

Spooruitbreiding aan 1 zijde van 2 naar 4 sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **840 mio euro**



**Maatregel:** Snel door station Gouda

**Regio:** Zuid West

**Scope:**

Snel door station Gouda.

Snelle wissels voor de richting Gvc-Gd om over spoor 2 te kunnen doorrijden; in tegenrichting nieuwe snelle wissels om van spoor 7 naar het spoor richting Gvc te komen. Andere opties zijn mogelijk, maar dan rijden treinen op volle snelheid langs een perron. Herontwerp volledige sporenlayout nodig..

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Inbouwen 2x2 wissels 1:29 inclusief aansluitend spoorwerk.
2. Geen baan uitbreidingen, maar in bestaande spoortracés wijzigen.
3. Inclusief aanpassingen beveiliging en bovenleiding.

**Oplossing:**

Inbouwen 2x2 wissels 1:29 inclusief aansluitend spoorwerk, beveiliging en bovenleiding op de bestaande spoorbaan mogelijk.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **20 mio euro**

**Maatregel:** 4 sporig Gouda Goverwelle-Woerden

**Regio:** Zuid West

**Scope:**

4-sporigheid Gouda Goverwelle naar Woerden aansluiting. Uitbreiding naast de bestaande spoorbaan.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Circa 23 km van 2 naar 4 sporen.
2. Geen haltes.
3. Uitbreiding onderdoorgangen en kunstwerken.
4. Overwegen worden opgeheven en vervangen door onderdoorgangen.

**Oplossing:**

Spooruitbreiding aan 1 zijde van 2 naar 4 sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **800 mio euro**

**Maatregel:** 2 sporig Woerden-Alphen aan den Rijn

**Regio:** Zuid West

**Scope:**

4-sporigheid Woerden Molenvliet naar Alphen aan den Rijn. Uitbreiding naast de bestaande spoorbaan.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Circa 15 km van 1 naar 2 sporen.
2. Particuliere overpaden saneren.
3. Overwegen verdubbelen.
4. Overwegen (deels) vervangen door onderdoorgang.
5. Grote brug over water.

**Oplossing:**

Spooruitbreiding van 1 naar 2 sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **282 mio euro**

**Maatregel:** Deels 2 sporig Gouda-Alphen aan den Rijn

**Regio:** Zuid West

**Scope:**

Deels dubbelsporig maken spoor van Gouda naar Alphen aan den Rijn. Uitbreiding naast de bestaande spoorbaan.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Circa 2,05 km van 1 naar 2 sporen.
2. Tussen km 1.750 en km 3.800.
3. 4 kruisende kunstwerken uitbreiden.
4. Hoge baan.
5. Exclusief brug over water Gouwe.

**Oplossing:**

Deels Spooruitbreiding van 1 naar 2 sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (makkelijk)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **73 mio euro**

**Maatregel:** Extra perron aan IC sporen Utrecht Leidsche Rijn

**Regio:** Midden

**Scope:**

IC's gaan ook halteren op stations aan de rand van Utrecht. Keervoorziening is niet nodig, want er zijn geen kerende treinen. Alleen nieuwe perrons met outillage; geen extra ontsluiting of onderdoorgang nodig.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Aanleg 2 zijperrons IC lengte.
2. Hoge baan.
3. Geen extra ontsluiting of onderdoorgang nodig.

**Oplossing:**

Aanleg twee zijperrons aan de IC sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (makkelijk)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **13 mio euro**

**Maatregel:** Station Utrecht Koningsweg 4 sporig

**Regio:** Midden

**Scope:**

IC's en Spinters gaan hier halteren. Ook kerende IC's dus inclusief keervoorziening van/naar het westen. Dit wordt een compleet nieuw station, dus inclusief wegontsluiting en HOV eronderdoor.

IC's gaan ook halteren op stations aan de rand van Utrecht. Geen keervoorziening nodig want er zijn geen kerende treinen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Aanleg 2 eilandperrons (IC lengte) tussen bestaande sporen.
2. Inclusief perron outillage.
3. Extra ontsluiting nodig en toeleidende weg(en).
4. Extra vier sporige onderdoorgang, inclusief station en stationsplein aanleggen.

**Oplossing:**

Aanleg twee eilandperrons tussen 4 bestaande sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 3 (complex)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **110 mio euro**

**Maatregel:** Extra perron aan IC sporen Utrecht Lunetten

**Regio:** Midden

**Scope:**

IC's gaan ook halteren op stations aan de rand van Utrecht. Keervoorziening is niet nodig, want er zijn geen kerende treinen. Alleen nieuwe perrons met outillage; geen extra ontsluiting of onderdoorgang nodig.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Aanleg 2 zijperrons IC lengte.
2. Middelhoge baan.
3. Geen extra ontsluiting of onderdoorgang nodig.

**Oplossing:**

Aanleg twee zijperrons aan de IC sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (makkelijk)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **13 mio euro**

**Maatregel:** Tailtrack Houten Castellum

**Regio:** Midden

**Scope**

Het realiseren van een keervoorziening aan de zuidzijde van het station Houten Castellum, ten behoeve van het keren van sprinters uit/naar de richting Utrecht, 4x per uur.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Dubbele keervoorziening heeft een capaciteit voor 2 treinen.
2. De maximum treinlengte is 280 meter.
3. Het keerspoor moet worden aangesloten op de beide binnen-perronsporen van station Houten Castellum.
4. De gevraagde rijsnelheid van/naar het keerspoor is 40 km/u..
5. Het betreft een keerspoor in de midden ligging.
6. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Er is in de huidige situatie voldoende ruimte tussen de binnensporen om de keersporen toe te voegen en aan te sluiten op de beide binnensporen van station Houten Castellum.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met** andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa

**10 mio euro**



**Maatregel:** 4 sporig Culemborg - Geldermalsen

**Regio:** Midden

**Scope:**

4-sporigheid Culemborg naar Geldermalsen. Uitbreiding naast de bestaande spoorbaan. Ten zuiden van de brug in Culemborg beginnen om extra brug te voorkomen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Circa 8 km van 2 naar 4 sporen.
2. Geen tussenliggende haltes.
3. Uitbreiding onderdoorgangen en kunstwerken.
4. Overwegen worden opgeheven en vervangen door onderdoorgangen.

**Oplossing:**

Spooruitbreiding aan 1 zijde van 2 naar 4 sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **280 mio euro**

**Maatregel:** 4 sporig Utrecht Blauwkapel - Amersfoort

**Regio:** Midden

**Scope:**

4-sporigheid Utrecht Blauwkapel naar Amersfoort. Uitbreiding naast de bestaande spoorbaan.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Circa 17 km van 2 naar 4 sporen.
2. Aanpassing tussenliggende haltes.
3. Uitbreiding onderdoorgangen en kunstwerken.
4. Overwegen worden opgeheven en vervangen door onderdoorgangen.

**Oplossing:**

Spooruitbreiding aan 1 zijde van 2 naar 4 sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **595 mio euro**

**Maatregel:** Perrons station Utrecht Overvecht

**Regio:** Midden

**Scope:**

Nieuwe perrons station Utrecht Overvecht. IC's gaan halteren op Uto. Daarvoor zijn nieuwe, lange perrons (340 m) nodig langs de intercitysporen. Twijfelachtig of hier ruimte voor is. Of van 5 naar 4 sporen en volledig herontwerp station.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Herontwerp station op de huidige locatie naar een station met 2 IC perronsporen en 2 sprinter perronsporen.
2. Middelhoge baan.
3. Uitbreiding onderdoorgangen en kunstwerken.

**Oplossing:**

Herontwerp station op de huidige locatie naar een station met 2 IC perronsporen en 2 sprinter perronsporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 3 (complex)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **150 mio euro**

**Maatregel:** Amersfoort oostzijde, dubbel vork

**Regio:** Midden

**Scope:**

Amersfoort oostzijde dubbele vork. Vrije kruising spoor Amersfoort naar Zwolle.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Spooruitbreiding aan zuidzijde.
2. Middelhoge baan.
3. Circa 3 km van 5 naar 6 sporen.
4. Aanleg vrije kruising tussen twee sporen.
5. 10 wissels 1:29.

**Oplossing:**

Spooruitbreiding aan zuidzijde, over circa 3 km van 5 naar 6 sporen met een vrije kruising tussen de sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 3 (complex)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **249 mio euro**

**Maatregel:** Station Breukelen 6 sporig

**Regio:** Midden

**Scope:**

Nieuwe perrons station Breukelen. 4 perronsporen in de vorm van 2 eilandperrons voor de Spinters en 2 perronvrije doorrijdsporen aan de buitenkant voor de IC's.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Herontwerp station op de huidige locatie naar een station met 2 IC perronsporen en 4 sprinter perronsporen.
2. Hoge baan.
3. Uitbreiding onderdoorgangen en kunstwerken.

**Oplossing:**

Herontwerp station op de huidige locatie naar een station met 2 IC perronsporen en 4 sprinter perronsporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 3 (complex)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **52 mio euro**

**Maatregel:** Keervoorziening Utrecht Lunetten  
**Regio:** Midden

**Scope:**

Tailtracks voor kering IC's uit Gvc. Moet aan oostzijde van A27.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Extra middenspoor als keervoorziening.
2. Aanpassingen lay-out tussen Utrecht Lunetten en Houten aan één zijde.
3. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.
4. De rijksnelheid blijft gehandhaafd.
5. Keerspoor circa 300 m.
6. Snelheid 40 km/uur.

**Oplossing:**

Er is in de huidige situatie niet voldoende ruimte aanwezig tussen de binnensporen om het keerspoor toe te voegen en aan te sluiten op de beide binnensporen na station Utrecht Lunetten. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **16 mio euro**

**Maatregel:** Nieuw spoor naar Groningen Zernike (gelijkvloers)

**Regio:** Noord

**Scope:**

Nieuw spoor van Groningen Noord naar Groningen Zernike. Gelijkvloers afbuigen ten Noorden van Groningen Noord, nog vóór het Van Starckenborghkanaal.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Inbrengen extra wisseloverlopen in bestaande sporen.
2. Één spoor uitbuigen naar Groningen Zernike.
3. Circa 2,3 km enkelspoor tot eindhalte.
4. Nieuwe halte Groningen Zernike.
5. Inclusief inpassing en ontsluiting.

**Oplossing:**

Nieuw spoor van Groningen Noord naar Groningen Zernike. Gelijkvloers afbuigen ten Noorden van Groningen Noord, nog vóór het Van Starckenborghkanaal. Enkelspoor naar nieuwe eindhalte Groningen Zernike.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **39 mio euro**

**Maatregel:** Nieuw spoor naar Groningen Zernike (vrije kruising)

**Regio:** Noord

**Scope:**

Nieuw spoor van Groningen Noord naar Groningen Zernike. Afbuigen ten Noorden van Groningen Noord, nog vóór het Van Starckenborghkanaal. Met vrije kruising voor de heenrichting naar Zernike.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Aanleg vrije kruising over bestaand spoor Groningen – Sauwerd.
2. Één spoor uitbuigen naar Groningen Zernike.
3. Circa 2,3 km enkelspoor tot eindhalte.
4. Nieuwe halte Groningen Zernike.
5. Inclusief inpassing en ontsluiting.

**Oplossing:**

Nieuw spoor van Groningen Noord naar Groningen Zernike. Afbuigen ten Noorden van Groningen Noord, nog vóór het Van Starckenborghkanaal. Met vrije kruising voor de heenrichting naar Zernike. Enkelspoor naar nieuwe eindhalte Groningen Zernike.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa:

**89 mio euro**



**Maatregel:** Dubbel spoor tussen Groningen en Groningen Noord

**Regio:** Noord

**Scope:**

Dubbel spoor van Groningen naar Groningen Noord. Inclusief vrije kruising over sporen Gn-Lw; twee sporige binnenkomst te Groningen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Aanleg vrije kruising over bestaand spoor Groningen – Leeuwarden.
2. Één spoor bij bouwen in boog van Groningen naar Groningen Noord.
3. Circa 2,7 km van 1 naar 2 sporen.
4. Diverse kunstwerken over water en wegen.

**Oplossing:**

Nieuw spoor van Groningen naar Groningen Noord. Afbuigen ten Noorden van Groningen. Met vrije kruising voor de terug richting naar Groningen. Aansluiten op dubbel sporige halte Groningen Noord. Voor aanlanding vanuit Groningen Noord voor Groningen weer terug naar twee sporen over water voor emplacement Groningen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **95 mio euro**

**Maatregel:** Reactivering oude spoorlijn naar Stadskanaal

**Regio:** Noord

**Scope:**

Reactivering oude spoorlijn naar Stadskanaal. Dit betreft de N3-trein. Snelheid 80 km/u of minder.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Aanleg spoor op oude spoorlijn.
2. Kruisende wegen worden overwogen, niet beveiligen met knipperlicht maar met handzwaaien.
3. Circa 7 km.
4. Geen beveiliging op de spoorlijn.

**Oplossing:**

Reactivering oude spoorlijn naar Stadskanaal. Aanleg spoor op oude spoorlijn. Kruisende wegen worden overwogen. Geen beveiliging op deze overwegen. Passeren met handzwaaien na stoppen voor overweg.

Deze oplossing voldoet niet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties om harder dan 80 km/uur te gaan rijden zonder beveiliging.

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (makkelijk)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **19 mio euro**

**Maatregel:** Boogaanpassing Meppel

**Regio:** Noord

**Scope:**

Boogaanpassing Meppel noordzijde t.b.v. snelheidsverhoging en kortere rijtijd N2-treinen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Verbetering krappe boog en kunstwerken Meppel Noord richting Groningen.
2. Diverse baanaanpassingen t.b.v. optimaliseren spoorligging.
3. van km 0.400 tot km 1.900, circa 1.500 m.
4. Bij aansluitingen met spoorlijn naar Leeuwarden, 2x2 wissels 1:29 baanvaksnelheid.
5. Groot kunstwerk over A32, twee kleine Onderdoorgangen fiets.

**Oplossing:**

Boogaanpassingen Meppel noordzijde t.b.v. snelheidsverhoging en kortere rijtijd N2-treinen.

Deze oplossing voldoet niet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties om baanvaksnelheid te rijden in boog.

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **56 mio euro**

## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. **86**

**Maatregel:** Dubbelspoor van Gramsbergen naar Emmen Zuid

**Regio:** Noord

### Scope

Het toevoegen van een 2<sup>e</sup> spoor tussen Gramsbergen en Emmen Zuid.

### Uitgangspunten en specificaties

1. Lengte is circa 22,3 km.
2. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
3. Overwogen te verdubbelen of vervangen door onderdoorgang.
4. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

### Oplossing

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

### Risico's:

- Geluids- en Trillingsmaatregelen.

### Kostenschatting

Investeringskosten inclusief BTW circa: **285 mio euro**

**Maatregel:** Vierde perronspoor Zuidbroek

**Regio:** Noord

**Scope**

Het toevoegen van een vierde perronspoor te Zuidbroek. Vanwege frequentieverhoging en doortrek sneltrein Lw-Gn.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Bestaande kopspoor inkorten.
2. Nieuw zijperron, inclusief outillage en toegankelijkheid.
3. Overpad over 2 sporen.
4. Het spoor is niet voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **8 mio euro**

**Maatregel:** Boogaanpassing Zuidbroek  
**Regio:** Noord

**Scope**

Het aanpassen van de boogstralen van toeleidende sporen te Zuidbroek. Vanwege frequentieverhoging en doortrek sneltrein Lw-Gn.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Verhogen van de rijnsnelheid van de boog naar minimaal 80 km/uur.
2. Hierdoor de sporen lay-out emplacement aanpassen.
3. Het spoor is niet voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **25 mio euro**

## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. **89**

**Maatregel:** Dubbelspoor Coevorden-Dalen

**Regio:** Noord

### Scope

Het toevoegen van een 2<sup>e</sup> spoor tussen Coevorden en Dalen. Sneltrain wordt versneld.

### Uitgangspunten en specificaties

1. Lengte is circa 3,7 km.
2. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
3. Overwogen te verdubbelen of vervangen door onderdoorgang.
4. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

### Oplossing

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

### Risico's:

- Geluids- en Trillingsmaatregelen.

### Kostenschatting

Investeringskosten inclusief BTW circa: **47 mio euro**

**Maatregel:** Derde perronspoor Hardenberg  
**Regio:** Oost

**Scope**

2 Perronsporen bieden te weinig capaciteit voor het keren van 4 SPR en laten doorrijden van 2 IC's en twee SPR's. Mogelijk moet het station ca. 100 m worden opgeschoven, omdat er te weinig ruimte aan de zijde van de Parallelweg is om een derde perronspoor (met perron dus!) aan te leggen. Iets verderop is de mogelijkheid wel om aan de andere zijde uit te breiden..

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Nieuw zijperron, inclusief outillage en toegankelijkheid.
2. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **24 mio euro**



## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. **91**

**Maatregel:** Dubbelspoor van Dalfsen naar Mariënberg  
**Regio:** Oost

### Scope

Het toevoegen van een 2<sup>e</sup> spoor tussen Dalfsen en Mariënberg.

### Uitgangspunten en specificaties

1. Lengte is circa 21,4 km. Aanleg tweede spoor van km 12.400 tot 33.800
2. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
3. Overwogen te verdubbelen of vervangen door onderdoorgang.
4. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

### Oplossing

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

### Risico's:

- Trillingsmaatregelen

### Kostenschatting

Investeringskosten inclusief BTW circa: **275 mio euro**

**Maatregel:** Perronverlengingen op alle haltes tussen Amersfoort en Harderwijk  
**Regio:** Oost

**Scope**

IC's uit Rotterdam keren te Harderwijk, maar doen tussen Amersfoort en Harderwijk alle stations aan. Die moeten dan voldoende perronlengte hebben.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Verlengen bestaande perrons tot IC lengte.
2. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
3. Betreft haltes Amersfoort Schothorst, Amersfoort Vathorst, Nijkerk, Putten, Ermelo.
4. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met** andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **24 mio euro**

**Maatregel:** Stop-doorschakelingen eruit tussen Amersfoort en Harderwijk  
**Regio:** Oost

**Scope**

Anders haal je de rijtijd niet. Dus een seinoptimalisatie plus het saneren van de overwegen met stop-doorschakelingen en eventueel vervangen door een vrije wegkruising.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. De aanleg van in totaal 3 verkeerstunnels om overwegen te vervangen bij de stations Nijkerk, Putten en Ermelo.
2. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
3. Seinoptimalisatie
4. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met** andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **52 mio euro**

**Maatregel:** Keervoorziening Harderwijk (zijde Zwolle, tussen de sporen)

**Regio:** Oost

**Scope**

Tailtrack tussen de sporen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Extra middenspoor als keervoorziening.
2. Aanpassingen lay-out tussen Harderwijk en Zwolle aan één zijde.
3. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.
4. De rijsnelheid blijft gehandhaafd.
5. Keerspoor circa 300 m.
6. Snelheid 40 km/uur.

**Oplossing:**

Er is in de huidige situatie niet voldoende ruimte aanwezig tussen de binnensporen om het keerspoor toe te voegen en aan te sluiten op de beide binnensporen na station Harderwijk. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa:

**16 mio euro**

**Maatregel:** Keervoorziening Harderwijk (vanuit noord en zuid)

**Regio:** Oost

**Scope**

Tailtrack tussen de sporen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Extra middenspoor als keervoorziening.
2. Aanpassingen lay-out tussen Harderwijk en Zwolle aan één zijde.
3. Mogelijkheid tussen km 48.0 en km 47.5 aan zijde Amersfoort (na de boog).
4. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.
5. De rijsnelheid blijft gehandhaafd.
6. Keerspoor circa 300 m.
7. Snelheid 40 km/uur.

**Oplossing:**

Er is in de huidige situatie niet voldoende ruimte aanwezig tussen de binnensporen om het keerspoor toe te voegen en aan te sluiten op de beide binnensporen voor en na station Harderwijk. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Oplossing als 3e perronspoor is minimaal circa 90 mio.
- Maatregel 93 is Noord oplossing.
- Maatregel 101 is Noord- en Zuid oplossing.

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **32 mio euro**

**Maatregel:** 4 sporig Nijkerk - Amersfoort

**Regio:** Oost

**Scope:**

4-sporigheid Nijkerk naar Amersfoort. Uitbreiding naast de bestaande spoorbaan. Afhankelijk van dienstregeling

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Circa 13 km van 2 naar 4 sporen.
2. Twee tussenliggende haltes.
3. Uitbreiding onderdoorgangen en kunstwerken.
4. Overwegen worden opgeheven en vervangen door onderdoorgangen.

**Oplossing:**

Spooruitbreiding aan 1 zijde van 2 naar 4 sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Afhankelijk van dienstregeling

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **453 mio euro**

**Maatregel:** Perronverlengingen IJssellijn

**Regio:** Oost

**Scope**

Te Zwolle, Wijhe, Olst, Dieren en Oss moeten de perrons worden verlengd naar 340 m, omdat de IC's daar op maximale lengte moeten kunnen halteren.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Verlengen bestaande perrons tot IC lengte.
2. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
3. Betreft haltes Zwolle, Wijhe, Olst, Dieren en Oss.
4. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **24 mio euro**

**Maatregel:** Dubbelspoor van Deventer naar Olst

**Regio:** Oost

**Scope**

Het toevoegen van een 2<sup>e</sup> spoor tussen Deventer en Olst. 2 IC's en 2 SPR's niet af te wikkelen op enkelspoor.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. De baan is al beschikbaar, want er lag tot de oorlog al een 2<sup>e</sup> spoor. De baan moet nog wel beperkt worden verbreed vanwege moderne OVS-eisen.
2. Lengte is circa 8,4 km. Aanleg tweede spoor vanaf km 44.200 tot 52.600
3. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
4. 12 overwegen te verdubbelen.
5. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Op het bestaande baanvak is met een beperkte verbreding een 2<sup>e</sup> spoor toe te voegen. Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen (mede in relatie tot goederenvervoer Oost-Nederland)

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **105 mio euro**



**Maatregel:** Kopmaken Deventer

**Regio:** Oost

**Scope**

Aanleg derde spoor tussen Snippeling aansluiting en emplacement Deventer.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Specificaties volgens studie GON
2. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Volgens studie GON.

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **216 mio euro**

**Maatregel:** Elektrificeren bestaand spoor Wierden-Zwolle en vrije kruising westzijde Wierden

**Regio:** Oost

**Scope:**

Alleen 1 spoor (bestaand) elektrificeren PLUS vrije kruising aan de westzijde van Wierden.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Bestaand spoor elektrificeren.
2. Lengte circa 38,8 km.
3. Het spoor wordt voorzien van bovenleiding.
4. Vrije kruising aan de westzijde van Wierden.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Maatregel 99: Dubbelspoor Zwolle-Wierden.

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **84 mio euro**

**Maatregel:** Dubbel spoor Wierden-Zwolle

**Regio:** Oost

**Scope:**

Van 1 naar 2 sporen, inclusief elektrificeren tweede spoor.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Van 1 naar 2 sporen.
2. Lengte circa 38,8 km.
3. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Maatregel 98: Elektrificeren bestaand spoor Zwolle-Wierden.
- 2 IC's en 4 SPR's vergen integrale 2-sporigheid, inclusief extra perron in Almelo, langs spoor naar Hardenberg.

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **575 mio euro**

**Maatregel:** Dubbel spoor Zutphen-Hengelo  
**Regio:** Oost

**Scope:**

Van 1 naar 2 sporen, inclusief elektrificeren en ERTMS. i.v.m. goederentreinen voor routing Oost-Nederland

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Van 1 naar 2 sporen.
2. Lengte circa 42 km.
3. Het spoor wordt voorzien van bovenleiding.
4. Toevoegen ERTMS.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Zie GON studie

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen.
- Zettingen ondergrond.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **700 mio euro**

## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. **115**

**Maatregel:** Zuthen, extra perron langs spoor 504

**Regio:** Oost

### Scope

Grote aantal treinen kan niet op huidige perrons afgewikkeld worden, wegens te veel kruisende bewegingen. Extra perron langs spoor 504, dus met opoffering van spoor 505.

### Uitgangspunten en specificaties

1. Aanbrengen extra zijperron, inclusief outillage en ontsluiting.
2. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
3. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

### Oplossing

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

### Risico's:

- Geluids- en Trillingsmaatregelen

### Kostenschatting

Investeringskosten inclusief BTW circa: **9 mio euro**

## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. **102**

**Maatregel:** Dubbel spoor Didam-Doetinchem de Huet

**Regio:** Oost

### Scope:

Van 1 naar 2 sporen. 2 IC's en 4 SPR's vergen integrale 2-sporigheid; Tot Dtc elektrificatie, daarna door als batterijtrein.

### Uitgangspunten en specificaties:

1. Van 1 naar 2 sporen.
2. Lengte circa 12 km.
3. Het spoor wordt voorzien van bovenleiding.

### Oplossing:

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

### Samenhang met andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 1 (makkelijk)

### Risico's:

- Geluids- en Trillingsmaatregelen.
- Zettingen ondergrond.

### Kostenschatting

Investeringskosten inclusief BTW circa: **153 mio euro**

**Maatregel:** Dubbel spoor Terborg-Gaanderen

**Regio:** Oost

**Scope:**

Ww-trein snel naar Ah rijden. Trein moet eerder weg uit Dtc, dan kruist hij ten oosten van Dtc. Tot Dtc elektrificatie, daarna door als batterijtrein.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Van 1 naar 2 sporen.
2. Lengte circa 2 km.
3. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (makkelijk)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen.
- Zettingen ondergrond.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **26 mio euro**

**Maatregel:** Keervoorziening Velp (tussen de sporen)

**Regio:** Oost

**Scope**

Tailtrack tussen de sporen. t.b.v. kerende SPR's uit Ht. t.b.v. kerende IC's uit Amr; Is nodig voor vervoersvraag van/naar Presikhaaf; Met de aanleg van de vrije kruising Va en ERTMS is de capaciteit tussen station Arnhem en Va met 2 sporen net aan voldoende.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Extra middenspoor als keervoorziening.
2. Aanpassingen lay-out tussen Velp en Rheden aan één zijde.
3. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.
4. De rijnsnelheid blijft gehandhaafd.
5. Keerspoor circa 300 m.
6. Snelheid 40 km/uur.

**Oplossing:**

Er is in de huidige situatie niet voldoende ruimte aanwezig tussen de binnensporen om het keerspoor toe te voegen en aan te sluiten op de beide binnensporen na station Harderwijk. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **16 mio euro**



**Maatregel:** Velperbroek aansluiting vrije kruising

**Regio:** Oost

**Scope**

Vrije kruising Velperbroek aansluiting. extra IC's en goederenrouting Oost-Nederland. spoor Zv-Ah verdiept; Spoor Ah-Zl eroverheen

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Vrije kruising.
2. Aanpassingen lay-out tussen Arnhem-Arnhem Presikhaaf en Arnhem-Zevenaar.
3. spoor Zv-Ah verdiept; Spoor Ah-Zl eroverheen.
4. De rijsnelheid blijft gehandhaafd.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Studie GON

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **76 mio euro**

**Maatregel:** Inhaling station Ede-Wageningen

**Regio:** Oost

**Scope**

Als N2-treinen niet harder dan 140 km/u gaan rijden, is deze niet nodig. Geen maatregelen. Voor snelheidsverhoging zie Special Utrecht-Arnhem 200 km/u.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Geen maatregelen nodig.
2. De rij snelheid blijft gehandhaafd.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Maatregel 69 Special: Utrecht – Arnhem 200 km/uur.

**Complexiteit:** 1 (Laag)

**Risico's:**

-

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **0 mio euro**

**Maatregel:** Ede Centrum 2 sporig

**Regio:** Oost

**Scope**

4 SPR per uur niet af te wikkelen op enkelspoor. Dus dubbelspoor Ede-Centrum plus versnellingen te Lunteren en Barneveld en opheffen overwegen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Dubbelspoor bij Ede Centrum.
2. Extra zijperron, inclusief outillage en ontsluiting.
3. De rij snelheid blijft gehandhaafd.
4. Opheffen overwegen.
5. Versnellingsmaatregelen te Lunteren en Barneveld

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- 4 SPR's per uur afwikkelen op het Baanvak Ede-Wageningen naar Amersfoort v.v.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **16 mio euro**

## Kostenindicatie maatregel Toekomstbeeld OV 2040

nr. **108**

**Maatregel:** Aanpassen infra Ede-Wageningen

**Regio:** Oost

### Scope

In verband met doorrijden SPR Valleilijn naar Arnhem.

### Uitgangspunten en specificaties:

1. Extra spoor te Ede-Wageningen.
2. Wisseloverlopen tussen spoor 1 naar spoor 5.
3. De rijnsnelheid blijft gehandhaafd.

### Oplossing:

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

### Samenhang met andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

### Risico's:

- Inpassing in sporen lay-out Ede Wageningen.

### Kostenschatting

Investeringskosten inclusief BTW circa: **4 mio euro**

**Maatregel:** Perronverlengingen t.b.v. ICE

**Regio:** Oost

**Scope**

Perronverlenging t.b.v. ICE te Den Haag CS, Veenendaal-De Klomp, Ede-Wageningen, Bijlmer en A'dam-Zuid. ICE moet met 2 stellen (=400 m) kunnen halteren. Dat past nu niet langs de perrons.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Verlengen bestaande perrons tot ICE lengte.
2. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
3. Betreft haltes Den Haag CS, Veenendaal-De Klomp, Ede-Wageningen, Bijlmer en Amsterdam Zuid.
4. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **100 mio euro**

**Maatregel:** Afronden dubbelsporigheid Geldermalsen-Tiel Passewaaij

**Regio:** Oost

**Scope**

Vanwege kwartierdienst Geldermalsen-Tiel-Elst. 1,7 km spoor en extra perron Tiel Passewaay en 2 snelle wissels

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Dubbelspoor Geldermalsen-Tiel Passewaaij.
2. Lengte circa 1,7 km.
3. Extra zijperron, inclusief outillage en ontsluiting te Tiel Passewaaij.
4. De rijsnelheid blijft gehandhaafd.
5. Twee extra wissels.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **28 mio euro**

**Maatregel:** Tiel vrij kruisen

**Regio:** Oost

**Scope**

Je moet kunnen kruisen in Tiel. TI-Gdm hoeft niet dubbelsporig. Aanpassen station Tiel, want lage en hoge perrons. Verhoogd 1e perron, hekwerk weg, aanpassen seinen en borden, Extra bovenleiding boven spoor 1.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Eerste perron indienst nemen, hekwerk weghalen.
2. Perron 1 verhogen.
3. Aanpassen seinen en borden.
4. De rijsnelheid blijft gehandhaafd.
5. Extra bovenleiding boven spoor 1 aanbrengen.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (Makkelijk)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **3 mio euro**

**Maatregel:** Geldermalsen: extra wissel t.b.v. Sprinters uit Tiel

**Regio:** Oost

**Scope**

Extra wisselverbinding te Geldermalsen. Treinen naar Tiel kunnen niet kruisingsvrij het spoor naar Tiel bereiken. Oversteken van andere sporen bij deze frequentie van IC's is niet haalbaar.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Extra wisselverbinding.
2. De rijksnelheid blijft gehandhaafd.
3. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (Makkelijk)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **4 mio euro**



**Maatregel:** Vrije kruising aansluiting Betuweroute bij Elst

**Regio:** Oost

**Scope**

Vanwege goederenrouting. Dus vrij kruisen treinen vanaf de BR ri. Ah met treinen Ah-Nm.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Vrije kruising.
2. Aanpassingen lay-out.
3. De rijnsnelheid blijft gehandhaafd.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Studie GON

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **180 mio euro**

**Maatregel:** Capaciteitsverhoging knooppunt Hengelo

**Regio:** Oost

**Scope**

Nodig een extra perron aan de zuidzijde langs spoor 4 of 5 ten koste van opstelspoor. Plus een vrije kruising aan de westkant.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Vrije kruising.
2. Aanpassingen lay-out.
3. De rijnsnelheid blijft gehandhaafd.
4. Extra zijperron, inclusief outillage en ontsluiting te Hengelo.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Studie GON

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **100 mio euro**

**Maatregel:** Arnhem: spoor 9 of 10 opdelen in 2 fasen

**Regio:** Oost

**Scope**

Ten behoeve van het kunnen keren van zowel de sprinters uit Ede-Wageningen als die uit Duitsland op 1 spoor. Toevoegen van een kruiswisselcomplex tussen de sporen 9 en 10.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. kruiswisselcomplex tussen de sporen 9 en 10.
2. Aanpassingen lay-out.
3. De rijnsnelheid blijft gehandhaafd.
4. Outillage aanpassen.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **9 mio euro**

**Maatregel:** Snel door station Den Bosch rijden

**Regio:** Zuid

**Scope**

Ten behoeve van hogere snelheid c.q. kortere rijtijd N2-treinen. Beperkte aanpassing van de sporenlay-out. Dus enkele sporen anders aansluiten en inbrengen van 2 snelle wissels.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. inbrengen van 2 snelle wissels.
2. Aanpassingen lay-out.
3. De rijsnelheid verhogen doorrijdsporen.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **10 mio euro**

**Maatregel:** Liempde, dubbel vork

**Regio:** Zuid

**Scope:**

Liempde dubbele vork. Vrije kruising. Scheiden treinstromen; flexibele spoortoewijzing.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Spooruitbreiding aan zuidzijde.
2. Middelhoge baan.
3. Circa 3 km van 5 naar 6 sporen.
4. Aanleg vrije kruising tussen twee sporen.
5. 10 wissels 1:29.

**Oplossing:**

Spooruitbreiding aan zuidzijde, over circa 3 km van 5 naar 6 sporen met een vrije kruising tussen de sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 3 (complex)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **250 mio euro**

**Maatregel:** Nieuwe halte Berkel-Enschot

**Regio:** Zuid

**Scope:**

Nieuwe heavy rail halte op Berkel-Enschot.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Nieuwe halte op lage baan.
2. 2 zijperrons.
3. Inclusief perrons en perronoutillage, ontsluiting en inpassing omgeving.
4. 1 nieuwe onderdoorgang gaat 3 overwegen opheffen.

**Oplossing:**

Nieuwe halte op lage baan met zijperrons, ontsluiting en inpassing in de omgeving.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (makkelijk)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **26 mio euro**

**Maatregel:** In station Breda een perron op IC lengte aanleggen langs spoor 2

**Regio:** Zuid

**Scope:**

Dit perronspoor is nodig vanwege het grote aantal treinen dat in Breda halteert. Er is nog geen perron langs spoor 2.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. 1 zijperron langs spoor 2.
2. Inclusief perrons en perronoutillage, ontsluiting.

**Oplossing:**

Nieuw zijperron langs spoor 2, inclusief outillage en ontsluiting.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **5 mio euro**

**Maatregel:** Keervoorziening Tilburg Universiteit (2 tailtracks)

nr. **125**

**Regio:** Zuid

**Scope:**

t.b.v. startende/eindigende treinen op Tilburg Universiteit. Bij combinatie met 4-sporigheid naar Breda, dan extra tailtrack in de middenligging voor de kerende treinen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Extra middenspoor als keervoorziening.
2. Aanpassingen lay-out Tilburg Universiteit aan één zijde.
3. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.
4. De rijksnelheid blijft gehandhaafd.
5. Keerspoor circa 300 m.
6. Snelheid 40 km/uur.

**Oplossing:**

Er is in de huidige situatie niet voldoende ruimte aanwezig tussen de binnensporen om het keerspoor toe te voegen en aan te sluiten op de beide binnensporen van station Tilburg Universiteit. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Maatregel 126 Viersporigheid Tilburg Reeshof-Breda

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **16 mio euro**



**Maatregel:** 4 sporig Tilburg Reeshof-Breda

**Regio:** Zuid

**Scope:**

4-sporigheid Tilburg Reeshof naar Breda. Combinatie van reizigers- en goederentreinen niet op twee sporen af te wikkelen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Circa 15 km van 2 naar 4 sporen.
2. 1 tussenliggende halte.
3. Uitbreiding onderdoorgangen en kunstwerken.
4. Overwegen worden opgeheven en vervangen door onderdoorgangen.

**Oplossing:**

Spooruitbreiding aan 1 zijde van 2 naar 4 sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Afhankelijk van dienstregeling

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **500 mio euro**

**Maatregel:** 4 sporig Tilburg-Tilburg Reeshof

**Regio:** Zuid

**Scope:**

4-sporigheid Tilburg naar Tilburg Reeshof. Combinatie van reizigers- en goederentreinen niet op twee sporen af te wikkelen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Circa 8 km van 2 naar 4 sporen.
2. Inclusief perrons, outillage en ontsluiting.
3. Uitbreiding onderdoorgangen en kunstwerken.
4. Overwegen worden opgeheven en vervangen door onderdoorgangen.

**Oplossing:**

Spooruitbreiding aan 1 zijde van 2 naar 4 sporen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Afhankelijk van dienstregeling

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **300 mio euro**

**Maatregel:** Vrije kruising Tilburg oostzijde

**Regio:** Zuid

**Scope**

Nodig om alle IC's en sprinters uit Ht en EHV te kunnen afwikkelen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Vrije kruising in de vorm van een fly-over.
2. Aanpassingen lay-out.
3. De rijnsnelheid blijft gehandhaafd.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Viersporigheid Tilburg-Breda, maatregel 126 en 130

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **80 mio euro**

**Maatregel:** Eindhoven, extra perron

**Regio:** Zuid

**Scope**

Aanleg IC perron langs spoor 7. Ruimte aanwezig ter plaatse van talud. Geen aanpassing emplacement nodig.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Aanbrengen extra zijperron, inclusief outillage en ontsluiting.
2. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
3. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met** andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **17 mio euro**

**Maatregel:** Vrije kruising Eindhoven Tongelre

**Regio:** Zuid

**Scope**

De hoge treinaantallen ri. Venlo en Roermond kunnen niet gelijkvloers kruisen..

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Vrije kruising in de vorm van een fly-over.
2. Aanpassingen lay-out.
3. De rijnsnelheid blijft gehandhaafd.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **80 mio euro**

**Maatregel:** Keervoorziening Deurne

**Regio:** Zuid

**Scope:**

Keerspoor in middenligging. Extra uitbuigen bestaand spoor om keerspoor in de midden ertussen te bouwen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Extra middenspoor als keervoorziening.
2. Aanpassingen lay-out Deurne aan één zijde.
3. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.
4. De rijksnelheid blijft gehandhaafd.
5. Keerspoor circa 300 m.
6. Snelheid 40 km/uur.

**Oplossing:**

Er is in de huidige situatie niet voldoende ruimte aanwezig tussen de binnensporen om het keerspoor toe te voegen en aan te sluiten op de beide binnensporen van station Deurne. Één spoor uitbuigen om keerspoor in de midden tussen te bouwen.

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa:

**16 mio euro**

**Maatregel:** Weert-Belgische grens (-Hamont-Neerpelt) versnellen

**Regio:** Zuid

**Scope:**

Versnellingsmaatregel is hier nodig om een basiskwaliteit van het vervoersproduct te bieden. (anders rijdt de IC over een afstand van 11 km met 40 km/u, hetgeen een kwartier rijtijd betekent. Met 100 km/u halveert dit). Uitgangspunt is diesel (of accutrein o.i.d., waardoor elektrificatie niet nodig is).

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. Verhogen baanvaksnelheid tot 100 km/uur.
2. Aanbrengen treinbeveiliging en ATB.
3. Geen elektrificatie.
4. Aanpassen overwegen met beveiliging.

**Oplossing:**

Verhogen van de baanvaksnelheid naar 100 km/u. Dit spoor ligt vrijwel geheel recht, dus geen aanpassingen nodig aan het alignement. Wel nodig aanbrengen treinbeveiliging en ATB. Waarschijnlijk ligging op zandgrond, waardoor er geen bodemaatregelen nodig zijn. Geen elektrificatie. Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (Makkelijk)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **15 mio euro**

**Maatregel:** Weert, extra perronspoor

**Regio:** Zuid

**Scope**

Spoor 606 in Weert ombouwen tot perron voor spoor 605. Er is onvoldoende perroncapaciteit voor alle extra treinen. Deze maatregel betreft alleen de aanleg van het perron en dus geen aanpassingen aan het spoor.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Aanbrengen extra zijperron, inclusief outillage en ontsluiting.
2. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
3. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **3 mio euro**



**Maatregel:** Weert, snel doorrijden

**Regio:** Zuid

**Scope**

Snel rijden door station Weert, door losleggen lijn naar Hamont, incl. extra spoor over de brug. Versnellingsmaatregel is hier nodig om een basiskwaliteit van het vervoersproduct te bieden. (anders rijdt de IC over een afstand van 11 km met 40 km/u, hetgeen een kwartier rijtijd betekent. Met 100 km/u halveert dit). Uitgangspunt is diesel (of accutrein o.i.d., waardoor elektrificatie niet nodig is).

In dit alternatief wordt het Hamont-spoor via een nieuwe brug over het kanaal en de naastgelegen weg geleid en aan de oostzijde van het kanaal aangesloten op kopspoor 624 (en het nieuwe perron) waardoor de Hamont-aansluiting geheel vrij komt te liggen met een gunstig capaciteitseffect en het wegvallen van de snelheidsbeperking op het spoor vanuit Eindhoven.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Nieuwe brug over het kanaal.
2. Aansluiten spoor op kopspoor 624.
3. Het spoor is niet voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **56 mio euro**

**Maatregel:** Maaslijn, Nijmegen-Tienray 2 sporig

**Regio:** Zuid

**Scope**

2 IC's en 4 SPR's (2x IC Nm-Venray, door als SPR naar VI; 4x SPR Nm-Vry) passen niet op enkelspoor, ook niet met passeersporen ter hoogte van de haltes, want de IC's kunnen dan niet doorrijden. 35 km van 1 naar 2 sporen.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Circa 35 km van 1 naar 2 sporen.
2. Perronaanpassingen tussenliggende haltes.
3. Verdubbelen overwegen.
4. Enkele overwegen vervangen door onderdoorgangen.
5. Het spoor is niet voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met** andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **450 mio euro**

**Maatregel:** Maaslijn, Venlo-Roermond 2 sporig, inclusief aanpassen Roermond  
**Regio:** Zuid

**Scope**

2 x IC plus 2x Spr + 1 Goederen past niet op enkelspoor. 24 km van 1 naar 2 sporen.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Circa 24 km van 1 naar 2 sporen.
2. Perronaanpassingen tussenliggende haltes.
3. Verdubbelen overwegen.
4. Enkele overwegen vervangen door onderdoorgangen.
5. Het spoor is niet voorzien van bovenleiding.
6. Aanpassingen sporen lay-out Roermond.
7. Aanpassen beveiliging.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met** andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **306 mio euro**

**Maatregel:** Maastricht, perronspoor 6 opdelen in 2 fasen

**Regio:** Zuid

**Scope**

Perronspoor 6 in 2 fasen opdelen, incl. kruis naar spoor 11. Deze maatregel is niet nodig als er 2 sprinters uit Heerlen worden weggelaten! Sprinters van NS en Arriva moeten om elkaar heen kunnen rijden en tegelijk kunnen halteren om overstap te bieden. Maastricht: Inbouwen kruiswissel 1:9 (4 wissels) in bestaande perronsporen.

**Uitgangspunten en specificaties:**

1. kruiswisselcomplex tussen de sporen 5 en 6.
2. Aanpassingen lay-out.
3. De rijsnelheid blijft gehandhaafd.
4. Outillage op de perrons aanpassen.

**Oplossing:**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluid- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **9 mio euro**

**Maatregel:** Bunde - Maastricht 4 sporig

**Regio:** Zuid

**Scope**

Het grote aantal treinen kan niet op 2 sporen worden afgewikkeld. Km 7.5 - km 0.6 van 2 naar 4 sporen; 8KW; 5 ovw worden Odg.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Circa 6,9 km van 2 naar 4 sporen.
2. Opheffen overwegen.
3. Overwegen vervangen door onderdoorgangen.
4. Het spoor is voorzien van bovenleiding.
5. Aanbrengen kunstwerken bij kruisende infra.
6. Aanpassen beveiliging.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met** andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen
- Zettingen ondergrond.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **390 mio euro**

**Maatregel:** Perronverlengingen t.b.v. ICE Maastricht spoor 1 en 2  
**Regio:** Zuid

**Scope**

IC's moeten op maximale lengte langs perron kunnen staan. Perron 1 en 2 verlengen. Grote aanpassing in de wisselstraat en aansluitende boog. Studie zal uit moeten wijzen welke bewegingen nog noodzakelijk dienen te blijven. Nu 4 doorgaande sporen.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Verlengen bestaande perrons tot ICE lengte.
2. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
3. Betreft perronsporen 1 en 2 te Maastricht.
4. Het spoor is voorzien van bovenleiding.
5. Aanpassen perron outillage.
6. Aanpassen sporen lay-out, wissels en aansluitende boog.
7. Aanpassen beveiliging.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **56 mio euro**

**Maatregel:** Goes, extra zijperron met kopspoor

**Regio:** Zuid

**Scope**

Voor pendel naar Dordrecht. Extra zijperron en toegang in tunnel met lift.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Aanbrengen extra zijperron, inclusief outillage en ontsluiting.
2. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
3. Het spoor is voorzien van bovenleiding.
4. Extra toegang tot nieuwe perron via tunnel.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met** andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 1 (laag)

**Risico's:**

- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **7 mio euro**

**Maatregel:** Verplaatsen spanningsluizen HSL Zuid

**Regio:** Zuid

**Scope**

Robuustheid maatregel HSL Zuid.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Verplaatsen spanningsluizen in HSL Zuid sporen.
2. Snelheid spoor is conform huidige situatie andere spoor.
3. Het spoor is voorzien van bovenleiding.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met** andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Ombouw leidt tot te grote overlast dienstregeling.

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **100 mio euro**



**Maatregel:** Utrecht – Arnhem 160 km/uur

**Regio:** Midden

**Scope SPECIAL SPOOR**

Is alternatief voor de 200 km/u-variant (Maatregel 69). t.b.v. ICE en IC.

Inclusief 24 km van 2 naar 4 sporen (Utrecht - De Haar (840mio). Hierin opheffen 11 bestaande overwegen in Odg tussen De Haar-Arnhem (380 mio) + verhoging snelheid ERTMS (100 mio); De Haar - Arnhem blijf 2 sporig.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. 24 km van 2 naar 4 sporen (Utrecht - De Haar (840mio).
2. opheffen 11 bestaande overwegen in Odg tussen De Haar-Arnhem (380 mio).
3. Het spoor is voorzien van bovenleiding.
4. verhoging snelheid ERTMS (100 mio)
5. De Haar - Arnhem blijf 2 sporig (bestaand)

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Ander alternatief is 4 sporig maken tussen Utrecht en Driebergen-Zeist.

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Ombouw leidt tot te grote overlast dienstregeling.
- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **1320 mio euro**

**Maatregel:** Utrecht – Arnhem 200 km/uur  
**Regio:** Midden

**Scope SPECIAL SPOOR**

Is alternatief voor de 160 km/u-variant (Maatregel 269). t.b.v. ICE en IC.  
Inclusief 24 km van 2 naar 4 sporen (Utrecht - De Haar (840mio). Hierin opheffen 11 bestaande overwegen in Odg tussen De Haar-Arnhem (380 mio) + verhoging snelheid ERTMS (100 mio) + 3kV (60 mio) + Spooralignement (10 mio) De Haar - Arnhem blijf 2 sporig. + ombouw materieel in NL (700 mio)

**Uitgangspunten en specificaties**

1. 24 km van 2 naar 4 sporen (Utrecht - De Haar (840mio).
2. opheffen 11 bestaande overwegen in Odg tussen De Haar-Arnhem (380 mio).
3. Het spoor is voorzien van bovenleiding.
4. verhoging snelheid ERTMS (100 mio)
5. De Haar - Arnhem blijf 2 sporig (bestaand)
6. 3kV (60 mio)
7. Spooralignement (10 mio)
8. ombouw materieel in NL (700 mio)

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

- ombouw bestaand materieel in NL geeft te veel kosten en werkzaamheden met zich mee.

**Complexiteit:** 3 (Complex)

**Risico's:**

- Ombouw leidt tot te grote overlast dienstregeling.
- Ombouw materieel leidt tot grote overlast rijden volgens dienstregeling.
- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **2090 mio euro**

**Maatregel:** 4 sporig station Diemen Zuid

**Regio:** Noordwest

**Scope SPECIAL SPOOR**

4-Sporig station Diemen-Zuid; Demazo-aansluiting langs de Watergraafsmeer met 2 sporen en vrije kruisingen bij zowel Diemen-Zuid als A'dam Sciencepark. De Demazo-sporen worden ook gebruikt door de treinen van/naar de Watergraafsmeer en de goederentreinen.

Scheiden van stromen OV-SAAL en sprinters richting Bkl. Demazo moet dubbelsporig en ongelijkvloers in- en uittakken.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. 4-Sporig station Diemen-Zuid.
2. Demazo-aansluiting met 2 sporen en vrije kruisingen.
3. Het spoor is voorzien van bovenleiding.
4. Scheiden stromen OV-SAAL en sprinters richting Breukelen.
5. Ombouw grote delen sporen lay-out.
6. Aanpassingen beveiliging.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Zie ook maatregel 33. Deze keer plus een dubbelsporige aansluiting richting Watergraafsmeer en de aanleg van de Demazo-boog. Dit is een 1-sporige vrije kruising over een 2 sporig baanvak heen. (indicatie).

**Complexiteit:** 3 (Complex)

**Risico's:**

- Ombouw leidt tot te grote overlast dienstregeling.
- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **500 mio euro**

**Maatregel:** Opschuiven station Diemen naar Diemerknop

**Regio:** Noordwest

**Scope SPECIAL SPOOR**

Opschuiven station Diemen naar Diemerknop; Vanwege S-Bahn; station gaat naar het oosten en wordt kruisingsstation. Dit betreft het herbouwen van station Diemen op de plaats waar het spoor vanaf de Watergraafsmere de spoorlijn Amsterdam-Weesp kruist. Dus enkele honderden meters verderop, inclusief wegontsluiting e.d. Het oude station Diemen moet dan gesloopt.

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Vernieuwen station Diemen naar Diemerknop.
2. Station uitvoeren als kruisingsstation.
3. Het spoor is voorzien van bovenleiding..
4. Ombouw grote delen sporen lay-out.
5. Aanpassingen beveiliging.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met** andere maatregelen:

-

**Complexiteit:** 3 (Complex)

**Risico's:**

- Ombouw leidt tot te grote overlast dienstregeling.
- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **50 mio euro**

**Maatregel:** Eigen infra S-bahn bij Almere

**Regio:** Noordwest

**Scope SPECIAL SPOOR**

Met 12 iC's (N2 en N3) kunnen er geen 8 S-Bahn-treinen meer bij op een tweesporig baanvak. Vanaf na Hollandschebrug van 2 naar 4 t/m Almere Poort, 3,7km van 2 naar 4 sporen

**Uitgangspunten en specificaties**

1. Ca. 3,7 km van 2 naar 4 sporen.
2. Almere Poort perrons toevoegen.
3. Het spoor is voorzien van bovenleiding.
4. Ombouw grote delen sporen lay-out.
5. Aanpassingen beveiliging.

**Oplossing**

Deze oplossing voldoet volledig aan de bovengenoemde uitgangspunten en specificaties.

**Samenhang met andere maatregelen:**

- Onderdelen van de scope die nodig zijn tot het geheel van de inframaatregel

**Complexiteit:** 2 (Gemiddeld)

**Risico's:**

- Ombouw leidt tot te grote overlast dienstregeling.
- Geluids- en Trillingsmaatregelen

**Kostenschatting**

Investeringskosten inclusief BTW circa: **130 mio euro**

