

**Ministerie van Verkeer en Waterstaat,
DGG-TR**

**Exploitatiekosten Betuweroute
Eindrapportage**

8 december 2003

Dit rapport heeft 112 pagina's

032019 GHMD BETUWA

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting	5	
1	Inleiding	19
1.1	Achtergrond	19
1.2	Vraagstelling Exploitatiekosten	20
1.3	Hoofdstukindeling	21
2	Onderzoeksmethodiek	23
2.1	Aanpak	23
2.1.1	Fase 0: Kick-off	24
2.1.2	Fase 1: Specificatiefase	25
2.1.3	Fase 2: Onderzoeksfase	25
2.1.4	Fase 3: Beleidsadviesfase	25
2.1.5	Fase 4: Rapportagefase	26
2.2	Nauwkeurigheid	26
2.3	Aard onderzoek	26
2.4	Omgang met onafhankelijkheid en vertrouwelijkheid	27
3	Definities en uitgangspunten	29
3.1	Systeemgrenzen	29
3.2	Vervoersprognoses	30
3.2.1	Basiskeuze	30
3.2.2	Gewenste opbouw prognoses	31
3.2.3	Rekenslagen	32
3.2.4	Prognoses Tonnen ladinggewicht	33
3.2.5	Bruto-Netto en Fictief tonnage	36
3.3	Onderverdelingen in kosten	37
3.3.1	Definitie beheer, onderhoud en instandhouding	37
3.3.2	Vast, variabel en marginaal	39
4	Kostenstructuur	45
4.1	Visie op de kostenstructuur	45
4.2	Kostensoorten: objecten en activiteiten Betuweroute	45
4.3	Eenheidsprijzen en levensduur	46
4.3.1	Totstandkoming eenheidsprijzen	47
4.4	Kostendrijvers	48
4.4.1	Kostendrijver: Gebruik	49
4.4.2	Dag/Nacht/Weekend	50

5	Monetarisering	51
5.1	Model	51
5.2	Aannames en uitgangspunten basisscenario	52
5.3	Resultaten	53
5.3.1	Vaste kosten	53
5.3.2	NEA EC TIB	55
5.3.3	NVVP EC Referentie	57
5.3.4	Bandbreedte kosten beheer en onderhoud	61
5.3.5	Vernieuwing / instandhouding	62
5.4	Risico / gevoeligheidsanalyse	64
5.4.1	Gekwantificeerde risico's	64
5.4.2	Kwalitatief beschreven risico's	65
5.5	Gemengde net effecten	67
5.5.1	Theoretisch effect	67
5.5.2	Berekeningswijze vervoerseffect	68
5.5.3	Kostenkengetal	68
5.5.4	Conclusie	70
6	Mogelijkheden en prikkels tot kostenefficiëntie	71
6.1	Procesbeschrijving	71
6.1.1	Aanpassingen in specificatie Betuweroute	71
6.1.2	Efficiencymaatregelen in twee stappen	71
6.1.3	Totstandkoming efficiencymaatregelen	72
6.2	Beschrijving potentiële kostenefficiencymaatregelen	72
6.2.1	Management van de exploitatie	73
6.2.2	Techniek	74
6.2.3	Onderhoudsfilosofie	74
6.2.4	Contractvorming en contractmanagement	75
6.2.5	Omgeving	76
6.2.6	Overig	76
7	Scenario doorrekening	79
7.1	Vergroting van de systeemgrenzen	79
7.1.1	Scenariobeschrijving	79
7.1.2	Resultaten	79
7.2	Verhoging / verlaging van de kwaliteitseisen na 30 jaar exploitatie	80
7.2.1	Resultaten	81
7.3	Kostenefficiency maatregelen	82
7.3.1	Resultaten	82
8	Conclusies	83
8.1	Basisscenario	83

8.1.1	Resultaten	83
8.1.2	Verschil met Rentabiliteitsbrief	85
8.2	Betrouwbaarheid	86
8.3	Efficiencymaatregelen	87
8.3.1	Reeds voorziene maatregelen binnen het basisscenario	87
8.3.2	Kansrijke aanvullende efficiencymaatregelen	88
8.4	Samenvattende conclusie	89
9	Beleidsadvies	91
9.1	Beheersconcessie	91
9.2	Onderhoudsconcessie	91
9.3	Contractvormen	92
9.4	Kwaliteit materieel en snelheid	93
9.5	Beperking arbeidskosten	94
9.6	Fijnslijpen en herijking bestaande regelgeving	94
9.7	Overig	95
A	Systeemgrenzen	96
B	Bruto-Netto en Fictief tonnage	97
C	Relatie tussen Klein Onderhoud, Groot Onderhoud en Instandhouding	100
D	Deelnemers Projectteam exploitatiekosten	101
E	Aantallen	102
F	RAMSHE Criteria (Bron: ProRail)	103
G	Doorgroei na 2020	105
G.1	Vaste kosten	105
G.2	NEA EC TIB	106
G.3	NVVP EC Referentie	107
G.4	Conclusies	108
H	Documentenoverzicht	109

Managementsamenvatting

M.1 Context en aanleiding

Naar aanleiding van het “strategisch akkoord” heeft het Ministerie van Verkeer en Waterstaat in februari 2003 de rentabiliteitsstudie uitgevoerd. De Rentabiliteitsbrief rapporteert aan de Tweede Kamer over de mogelijkheden om de rentabiliteit van de Betuweroute te verbeteren.

De Rentabiliteitsbrief verstrekt een indicatief inzicht in de vaste en variabele kosten van onderhoud en geeft aan dat de variabele kosten van beheer en onderhoud in de periode 2007-2025 oplopen van € 8 miljoen naar € 13 miljoen (prijsspeil 2002), terwijl de vaste kosten in dezelfde periode oplopen van € 15 miljoen naar € 25 miljoen per jaar (prijsspeil 2002).

De rentabiliteitsbrief is in februari 2003 in de Tweede Kamer behandeld. Eén van de uitkomsten van de behandeling is de motie Hofstra; deze geeft aan:

- Dat de exploitatie van de Betuweroute een nadelig exploitatiesaldo zal opleveren.
- Dat de overheid grote bedragen investeert in de aanleg vanwege grote publieke belangen.
- Dat de lijn uitsluitend is bedoeld voor goederen en dus een groot belang ligt bij verladend- en vervoerend aan de Rotterdamse Haven gerelateerd bedrijfsleven.

Op basis hiervan verzoekt de motie Hofstra:

“Dat de regering afspraken maakt met het bedoelde bedrijfsleven over de vrijwaring van de rijksoverheid ten aanzien van de exploitatieverliezen van zowel de Betuweroute als andere spoorlijnen”..... “Dat wil zeggen dat alle kosten inzake beheer, onderhoud en exploitatie, na aftrek van betaalde infraheffing, door bedoeld bedrijfsleven worden vergoed, waarbij lange-termijn-afspraken tussen partijen gewenst zijn, ook voor situaties met een exploitatieoverschot.”

Op basis van de behoefte om de gegevens in de Rentabiliteitsbrief te harden en invulling te kunnen geven aan de motie Hofstra is door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat een onderzoekstraject opgestart dat bestaat uit vijf deelonderzoeken: exploitatiekosten, exploitatieopbrengsten, marktverkenning, internationale benchmark en exploitatiemodellen. In dit rapport wordt invulling gegeven aan het onderzoekstraject Exploitatiekosten. Dit onderzoek is uitgevoerd door Metrum, daarbij ondersteund door KPMG BEA en Strukton.

M.2 Vraagstelling en onderzoeksaanpak

Het onderzoek Exploitatiekosten kent de volgende centrale vraagstelling:

“Welke bedrijfseconomische uitgaven en kosten zijn te verwachten bij een efficiënte infrastructuurexploitatie van de Betuweroute (periode 2007 + 30 jaar), wat is de monetaire omvang, waar en door wie worden ze veroorzaakt en welke aspecten beïnvloeden in welke mate de monetaire omvang van deze exploitatiekosten?”

Naast de hoofdvraag is een aantal subvragen geformuleerd:

- *Welke kostensoorten brengt de infrastructuurexploitatie van de Betuweroute met zich mee?*
- *Wat zijn de kostendrijvers? Wat/Wie veroorzaakt de kosten?*
- *Wat is het aandeel van de marginale, respectievelijk variabele, respectievelijk vaste kosten?*
- *Welke onzekerheden en risico's hebben invloed op de exploitatiekosten?*
- *Welke mogelijkheden en prikkels zijn er voor kostenefficiëntie?*
- *In hoeverre zijn de kosten bij te buigen?*
- *En heeft dit effecten op de aanleg- en vernieuwingskosten?*
- *Wat is het effect van ingebruikname van de Betuweroute op de marginale kosten van beheer (inclusief capaciteitsmanagement- en verkeersmanagement), onderhoud en instandhouding van het gemengde spoornet?*

Doelstelling van het onderzoek is een resultaat met zogenaamd ‘planstudienauwkeurigheid’. In de praktijk betekent dit dat de eindresultaten van het onderzoek plus of min 15 procent betrouwbaar dienen te zijn.

Het zogenaamde basisscenario dat in dit onderzoek is doorgerekend, is gebaseerd op door ProRail geactualiseerde gegevens ten opzichte van de berekeningen uit januari 2003 (Rentabiliteitsbrief). Een deel van de verschillen ten opzichte van de Rentabiliteitsbrief is hierdoor te verklaren. In aanvulling op het basisscenario zijn in dit onderzoek de effecten van een drietal scenario's doorgerekend en zijn potentiële efficiëncymaatregelen benoemd die de kosten voor beheer, onderhoud en instandhouding verder kunnen verlagen.

De studie zoals deze is uitgevoerd heeft de aard van een *second opinion*. In de uitgevoerde second opinion is gebruik gemaakt van gegevens van ProRail en wordt daarnaast eigen kennis ingebracht door Metrum, KPMG BEA en Strukton. Door in het onderhavige onderzoek te kiezen voor een second opinion benadering kan tevens worden bereikt, dat er

heldere en gedragen definities en uitgangspunten worden gehanteerd. Om het mogelijk te maken het onderzoek op een kwalitatief verantwoorde wijze uit te voeren heeft Metrum afspraken gemaakt met Strukton, ProRail en DGG over de vertrouwelijkheid van informatie. De gemaakte afspraken tussen het Ministerie van Verkeer & Waterstaat en het opdrachtteam zijn in een Protocol vastgelegd.

M.3 Definities en uitgangspunten

Systemgrenzen Betuweroute

Op hoofdlijnen bestaat de Betuweroute uit twee delen, te weten de zogenaamde Havenspoorlijn, en het zogenaamde A15 tracé. Naast deze twee hoofddelen is met name het gedeelte rondom Kijfhoek en het tracé Zevenaar-Duitse grens van belang. Algemeen uitgangspunt is dat dit onderzoek de exploitatiekosten in kaart brengt voor *de Betuweroute van zee tot Zevenaar*. De hiervoor gebruikte systeemdefinities zijn in overleg met de opdrachtgever en ProRail tot stand gekomen.

Vervoersprognoses

Voor wat betreft de te hanteren definities en uitgangspunten in de vijf deelonderzoeken is het onder meer van belang dat er een heldere aansluiting bestaat tussen de kosten en opbrengsten van de Betuweroute. Het scharnierpunt tussen beide deelonderzoeken wordt gevormd door de vervoersprognoses. Ten aanzien van de prognoses is uitgegaan van een bandbreedte. Hierbij is NEA EC TIB als bovengrens en NVVP EC Referentie als ondergrens gekozen. Tevens is een actualisatie voor de EC TIB prognose doorgerekend.

In de onderstaande tabel is de verwachte ontwikkeling van het aantal tonnen ladinggewicht op de Betuweroute weergegeven voor de periode 2007-2036. Het aantal tonnen ladinggewicht op de Betuweroute ontwikkelt zich de NEA EC TIB prognose van 16,4 ton in 2007 tot 26,1 ton in 2036. In de NVVP Referentie prognose is dit respectievelijk 15,3 en 19,5 ton. Voor de actualisatie EC TIB is dit respectievelijk 26,9 en 42,4 ton.

Ladinggewicht Tonnen (mio)	NEA EC TIB			
	2007	2010	2020	2036
Havenspoorlijn	18,4	21,4	30,4	30,4
Kijfhoek	23,7	27,5	37,3	37,3
A15	15,6	18,1	24,4	24,4
Gemiddeld gebruik	16,4	19,0	26,1	26,1

Tabel M1 - Prognose NEA EC TIB (Op basis van routing ProRail, bewerking Metrum)

Ladinggewicht Tonnen (mio)	NVVP EC Referentie			
	2007	2010	2020	2036
Havenspoorlijn	14,2	15,3	19,5	19,5
Kijfhoek	20,5	22,0	27,0	27,0
A15	15,7	16,8	19,4	19,4
Gemiddeld gebruik	15,3	16,4	19,5	19,5

Tabel M2 - Prognose NVVP EC Referentie (Op basis van routing ProRail, bewerking Metrum)

Ladinggewicht Tonnen (mio)	EC TIB Actualisatie			
	2007	2010	2020	2036
Havenspoorlijn	32,1	37,8	53,4	53,4
Kijfhoek	41,3	48,5	65,6	65,6
A15	24,8	28,1	38,0	38,0
Gemiddeld gebruik	26,9	30,9	42,4	42,4

Tabel M3 – Prognose EC TIB Actualisatie (Op basis van gegevens Ecorys)

Beheer, Onderhoud en Instandhouding (BOI)

De kosten voor beheer, onderhoud en instandhouding (BOI) beslaan alle kosten die samenhangen met het garanderen van de gewenste beschikbaarheid en de gewenste kwaliteit op de Betuweroute, alsmede de kosten die voortvloeien uit het uitoefenen van een treindienst op de Betuweroute. De kosten van het rijden van de treinen (machinist, elektriciteit, etc.), de kosten van het rollend materieel van de treindienst en het commercieel capaciteitsmanagement maken in ieder geval geen deel uit van de kosten voor BOI. De kosten voor onderhoud en instandhouding zijn deels gerelateerd aan het gebruik. Het gebruik is in dat geval weergegeven als fictief tonnage. De hierboven weergegeven prognoses zijn opgesteld in tonnen ladinggewicht. Dit betekent een omrekening plaats dient te vinden.

Klein onderhoud, groot onderhoud en vernieuwing

Er wordt onderscheid gemaakt in beheer, onderhoud en instandhouding. In dit onderzoek zijn hiervoor de onderstaande definities gehanteerd:

- **Beheer** zijn die kosten die samenhangen met het uitoefenen van beheersmanagement van onderhoud en instandhouding, capaciteitsmanagement (exclusief commercieel slotmanagement) en verkeersleiding.
- **Onderhoud** zijn die kosten die samenhangen met kleinschalig- en grootschalig onderhoud:

- *Instandhouding* zijn die kosten die samenhangen met vernieuwing.

Vaste, variabele en marginale kosten

De kosten voor BOI zijn onder te verdelen in vaste, variabele en marginale kosten. In het kader van dit onderzoek is gevraagd te komen met een oordeel welk deel van de kosten vast, variabel en marginaal is. Deze vraagstelling is van belang om in het overkoepelende onderzoek een uitspraak te kunnen doen over de mate waarin op de Betuweroute kan worden voldaan aan de eisen met betrekking tot kostendekking vanuit de gebruiksvergoeding. Om de definitie van vast, variabel en marginaal ten bate van dit onderzoek vast te stellen zijn drie onderdelen in overweging meegenomen. Dit is ten eerste de wijze waarop vanuit economische invalshoek naar deze begrippen kan worden gekeken, ten tweede de invulling die in de wetgeving aan de begrippen is toegekend en ten derde de wijze waarop ProRail met deze begrippen omgaat. Op basis hiervan zijn gezamenlijk de volgende definities vastgesteld als basis voor het verdere onderzoek:

- *Vaste kosten:* dat deel van alle beheer, onderhoud en instandhoudingkosten dat voortvloeit uit het garanderen van de gewenste beschikbaarheid en gewenste kwaliteit indien er geen gebruik wordt gemaakt van de treindienst op de Betuweroute. (Oftewel: die kosten die worden gemaakt bij een vervoersomvang van 0)
- *Variabele kosten:* dat deel van alle beheer, onderhoud en instandhouding kosten dat rechtstreeks voortvloeit uit het gebruik door de treindienst van de Betuweroute.
- *Marginale kosten:* die extra kosten van beheer, onderhoud en instandhouding die voortkomen uit het laten rijden van een extra trein/ton.

M.4 Kostenstructuur

De kosten van beheer, onderhoud en instandhouding is de som van alle functies van kostensoorten en hun bijbehorende eenheidsprijs. De relaties tussen de kostensoorten en de eenheidsprijzen zijn niet statisch. Zij worden beïnvloed door zogenaamde kostendrijvers.

- Met **kostensoorten** worden alle activiteiten bedoeld waar kosten aan gekoppeld zijn. De activiteiten met betrekking tot onderhoud en instandhouding zijn in het kader van dit onderzoek gekoppeld aan de objecten waaruit de Betuweroute bestaat. Ten aanzien van beheer zijn activiteiten benoemd.
- Onder **eenheidsprijs** wordt verstaan de kostprijs van onderhoud of instandhouding van een object of de kostprijs behorende bij het uitvoeren van een activiteit met betrekking tot beheer.
- **Kostendrijvers** zijn in dit kader omstandigheden die er voor zorgen dat de relatie tussen kostensoort en eenheidsprijs verandert. Daarmee kunnen de kosten van de activiteiten hoger of lager uitpakken dan geraamd.

De beheeractiviteiten bestaan voor het grootste gedeelte uit personeelskosten en personeel ondersteunende kosten, zoals huisvesting. Om deze reden zijn bij beheer de eenheidsprijzen gekoppeld aan het aantal fulltime equivalent (fte) in de beheeractiviteiten.

Er bestaat een groot aantal factoren die van invloed kunnen zijn op de kosten voor beheer, onderhoud en instandhouding (kostendrijvers). Mede gelet op de scope van het onderzoek is hierin een rangorde aangebracht. De kostendrijver "gebruik" is de meest belangrijke. Om deze reden wordt deze verbijzonderd ten opzichte van de overige kostendrijvers. Naast gebruik zijn kostendrijvers in het model de objectaantallen, de factor bruto-netto, de factor fictief, het dag/nacht/weekend percentage, en een levensduurfactor. Een deel van de kostendrijvers is uitgewerkt in kostenefficiëncymaatregelen.

M.5 Model en uitkomsten basisscenario

Op basis van de hierboven beschreven kostenstructuur, de beschreven prognoses en de systeemdefinitie van de Betuweroute is een model gebouwd, waarmee de kosten voor beheer, onderhoud en instandhouding op de Betuweroute zijn uitgerekend.

De genoemde resultaten gelden onder de in het rapport gestelde aannames.

Vaste kosten

De vaste kosten zijn op basis van de definities gelijk voor zowel de NVVP EC Referentie en de NEA EC TIB prognose.

De vaste kosten in 2010 bedragen € 13,9 miljoen (prijspeil 2002). In 2017 zakken de vaste kosten licht door het wegvallen van de opslag in verband met het zetten van de baan. De vaste kosten lopen na 2020 op tot € 14,3 miljoen in 2036 (prijspeil 2002) omdat de ouderdomstoelage ook wordt toegepast op de vaste kosten.

NEA EC TIB

Indien het vervoer zich in de komende jaren ontwikkeld conform de NEA EC TIB prognoses zullen de totale kosten voor beheer- en onderhoudskosten zich ontwikkelen van € 18,0 miljoen in 2007 tot € 20,7 miljoen in 2036 prijspeil 2002 (geen rekening gehouden met inflatie en/of discontering). De variabele beheer- en onderhoudskosten ontwikkelen zich binnen deze prognose van € 4,1 miljoen in 2007 tot € 6,4 miljoen in 2036.

NVVP EC Referentie

Indien het vervoer zich in de komende jaren ontwikkeld conform de NVVP EC Referentie prognoses zullen de totale kosten voor beheer- en onderhoudskosten zich ontwikkelen van 17,6 miljoen in 2007 tot € 19,3 miljoen in 2036 prijspeil 2002 (geen rekening gehouden met

inflatie en/of discontering). De variabele beheer- en onderhoudskosten ontwikkelen zich binnen deze prognose van € 3,7 miljoen in 2007 tot € 5,1 miljoen in 2036.

EC TIB Actualisatie

Indien het vervoer zich in de komende jaren ontwikkeld conform de EC TIB Actualisatie prognoses zullen de totale kosten voor beheer- en onderhoudskosten zich ontwikkelen van € 20,1 miljoen in 2007 tot € 24,1 miljoen in 2036 prijspeil 2002 (geen rekening gehouden met inflatie en/of discontering). De variabele beheer- en onderhoudskosten ontwikkelen zich binnen deze prognose van € 6,2 miljoen in 2007 tot € 9,8 miljoen in 2036.

Vernieuwing (instandhouding)

De vaste en variabele kosten voor Beheer en Onderhoud dienen in het licht te worden gezien van de kosten voor vernieuwing. De kosten voor de uit te voeren vernieuwingen gedurende 30 jaar worden voor NEA EC TIB (en EC TIB Actualisatie) geraamd op € 322 miljoen. Voor NVVP EC Referentie ligt dit op € 205 miljoen (alles prijspeil 2002, geen rekeninghoudend inflatie en discontering). Dit betekent dat de gemiddelde vernieuwingskosten per jaar liggen tussen de € 7 en € 11 miljoen per jaar.

Risico / gevoeligheidsanalyse

In het kader van het onderzoek is ook een risico/gevoeligheidsanalyse op het model uitgevoerd. In deze analyse zijn twee groepen risico's aangegeven, de eerste groep is gekwantificeerd, de tweede groep is kwalitatief beschreven. In de onderstaande tabel worden de effecten van de gekwantificeerde risico's weergegeven. Voor de gevoeligheidsanalyse van de kwalitatieve risico's wordt verwezen naar de tekst van het hoofdrapport.

Gevoeligheidsanalyse	Basisscenario € (mio)	Nieuw € (mio)	Effect € (mio)
Netto-bruto factor	1,9	2,10	0,4
	1,9	1,4	-1,4
Fictief tonnage factor	1,7	1,87	0,6
	1,67	1,47	-0,5
Uitgangspunten: NEA EC TIB exclusief Emplacement Kijfhoek			

Tabel M4 - Gevoeligheidsanalyse

M.6 Scenario's

In het kader van het onderzoek is een drietal scenario's benoemd: vergroting van de systeemgrenzen (uitbreiding met emplacement Kijfhoek), verhoging/verlaging van de kwaliteitseisen na 30 jaar exploitatie en een mix van kostenefficiëncymaatregelen.

1. Vergroting van de systeemgrenzen (uitbreiding met emplacement Kijfhoek)

Er is voor gekozen door te rekenen welke effecten toevoeging van emplacement Kijfhoek heeft op de exploitatiekosten. De doorgaande Betuweroutesporen op Kijfhoek horen bij het basisscenario voor wat betreft beheer, onderhoud en instandhouding. De beheer- en onderhoudskosten van het rangeeremplacement Kijfhoek zijn als scenario meegenomen.

Geconcludeerd is dat het uitbreiden van de systeemgrenzen met emplacement Kijfhoek niet leidt tot kostenefficiëncy, maar wel tot vergroting van het aantal te onderhouden objecten. De kosten voor beheer en onderhoud van de Betuweroute inclusief emplacement Kijfhoek liggen rond de € 3,3 miljoen hoger dan in het basisscenario exclusief emplacement Kijfhoek.

2. Verhoging/verlaging van de kwaliteitseisen na 30 jaar exploitatie

De systemen van de Betuweroute zijn aangelegd voor een maximale snelheid van 120 km/uur, terwijl het vigerende onderhoudsconcept uitgaat van een gemiddelde snelheid van 100 km/uur. In het kader van dit onderzoek is er voor gekozen om in het model de effecten door te rekenen van het minder snel laten rijden van de treinen over de Betuweroute. In casu: wat is het effect wanneer de treinen maximaal 80 km/uur rijden. Dit werkt door in het fictieve tonnage (minder snelle slijtage) en bovendien hoeft de ligging van het spoor minder goed te zijn.

De invloed van verlaging van de factor fictief tonnage op het eindresultaat is doorgerekend. Het leidt tot een verlaging van de kosten voor beheer en onderhoud met € 0,5 miljoen lager uit. Wel dient hierbij aangetekend te worden dat voor bepaalde wagons (twee-assige) de schade die zij veroorzaken pas afneemt bij 60 km/uur, indien deze wagons deel uit maken van de treinenloop van 80 km/uur zullen de onderhoudskosten niet dalen. Dit kan voorkomen worden door deze wagons te weren of door deze wagons te 'blokken' en met een lagere snelheid (60 km/uur) gebruik te laten maken van de Betuweroute.

3. Een mix van kostenefficiëncymaatregelen

Als onderdeel van het onderzoek is tevens in beeld gebracht welke mogelijkheden tot kostenefficiëncy kunnen worden gerealiseerd in de exploitatiefase¹. Als scenario is ervoor gekozen om de effecten van een *mix van maatregelen* door te rekenen. Hierbij is gekozen voor een mix, welke ervaren wordt als een logische en gelijktijdig uitvoerbare combinatie. Zie hiervoor tevens de paragraaf conclusies.

De efficiëncymaatregelen zijn niet tot in detail gekwantificeerd, maar hebben in potentie een behoorlijk effect op de kosten voor Beheer, Onderhoud en Instandhouding. Op basis van de geleverde input door ProRail en Strukton en de analyse hiervan door de Metrum en KPMG BEA wordt expertmatig ingeschat dat met de mix van efficiëncymaatregelen een kostenbesparing van circa 10% bereikt kan worden.

M.7 Conclusies

Vaste en variabele kosten BOI

De ondergrens van de variabele kosten voor beheer en onderhoud ligt in 2007 op € 3,7 miljoen, terwijl de bovengrens op het niveau van € 4,1 miljoen ligt. In 2036 zijn deze kosten opgelopen tot respectievelijk € 5,1 miljoen en € 6,4 miljoen (alles prijspeil 2002).

De vaste kosten voor beheer en onderhoud, liggen in 2007 op de € 13,9 miljoen. In 2036 zijn deze kosten opgelopen tot respectievelijk € 14,3 miljoen (alles prijspeil 2002).

De totale kosten voor beheer en onderhoud liggen hiermee tussen de € 17,6 miljoen en € 18,0 miljoen in 2007 en de € 19,3 miljoen en € 20,7 miljoen in 2036.

Voor de EC TIB Actualisatie liggen de kosten hoger. De totale kosten voor de actualisatie liggen tussen de € 20,1 en € 24,1 miljoen, terwijl de variabele kosten tussen de € 6,2 en € 9,8 miljoen bevinden.

De kosten voor instandhouding (vernieuwing) variëren van jaar tot jaar. De totale kosten voor vernieuwing gedurende 30 jaar voor NVVP EC Referentie komen uit op € 205 miljoen en voor NEA EC TIB (en EC TIB Actualisatie) op € 322 miljoen. Dit betekent dat de gemiddelde jaarlijkse kosten voor instandhouding liggen tussen de € 7 en € 11 miljoen per jaar.

¹ In het projectplan is aangegeven dat ook aanpassingen in de realisatie van de Betuweroute hierbij tot de mogelijkheden behoren. Dit is door het projectteam tijdens de kick-off bijgesteld, omdat in dit stadium van de realisatie geen wijzigingen meer kunnen worden doorgevoerd, zonder dat dit tot (grote) vertragingen leidt. Daarom wordt uitgegaan van een Betuweroute, die conform de Functionele Specificatie V8.0 wordt opgeleverd.

Alle genoemde bedragen zijn inclusief een post “diversen” van 10%. Deze post is opgenomen op basis van bewuste keuzes om een aantal kleinere of niet te specificeren posten apart op te nemen in de kostenopbouw.

Indien de Emplacementen Kijfhoek, Feijenoord en IJsselmonde binnen de systeemgrenzen van de Betuweroute worden gerekend liggen de kosten voor beheer en onderhoud € 3,3 miljoen hoger.

Vergelijking uitkomsten ten opzichte van de Rentabiliteitsbrief

Op basis van het onderzoek kan worden gesteld dat de kosten voor beheer en onderhoud lager uitpakken dan de resultaten van in de Rentabiliteitsbrief. Hiervoor zijn een aantal belangrijke redenen:

- De exacte systeemgrenzen zijn in overleg met alle betrokkenen gedefinieerd en de objectaantallen zijn binnen de systeemgrenzen gehard. Dit heeft geleid tot een daling van het aantal en de omvang van de te onderhouden objecten.
- De ervaringscijfers die ten grondslag lagen aan eerdere ramingen zijn gehard en zoveel mogelijk in lijn gebracht met de daadwerkelijke situatie op de Betuweroute. Dit heeft over het algemeen geleid tot een daling van de eenheidsprijzen.
- De beheerorganisatie is aangepast naar de noodzakelijke bezetting voor de Betuweroute. Dit heeft ook geleid tot een kostenreductie.

In de onderstaande tabel staan de belangrijkste verschillen ten opzichte van de Rentabiliteitsbrief weergegeven²:

Vergelijking met brief Verbetering Rentabiliteit Betuweroute							
	Periode	Ondergrens variabele kosten	Bovengrens variabele kosten	Ondergrens vaste kosten	Bovengrens vaste kosten	Ondergrens totaal	Bovengrens totaal
RBR	2007-2025	8,0	13,0	15,0	25,0	23,0	38,0
Exploitatiekosten							
NVVP EC Referentie	2007-2036	3,7	6,3	13,9	14,3	15,1	18,1
NEA EC TIB	2007-2036	4,1	6,4	13,9	14,3	18,0	20,7
EC TIB Actualisatie	2007-2036	6,2	6,9	13,9	14,3	20,1	24,1

Tabel M5 - Vergelijking brief Rentabiliteit Betuweroute (RBR)

Behaalde betrouwbaarheid

Aangegeven is dat gestreefd is naar een betrouwbaarheid op planstudieniveau, hetgeen een marge van plus of min 15% zou betekenen. Op basis van onder andere de gevoeligheidsanalyse, de kwalitatieve risico's, de wijze waarop de informatie tot stand is

² Een nadere analyse van de verschillen is opgenomen in een separate notitie over dit onderwerp van Metrum en ProRail (nog te verschijnen).

gekomen, de variatie binnen de jaarschijven van het basisscenario en het relatieve effect van de kostendrijvers is door het onderzoeksteam de conclusie getrokken dat het verantwoord is om te stellen dat de afgegeven exploitatiekosten betrouwbaar zijn bij een marge van + of – 15%. In het hoofdrapport wordt deze betrouwbaarheidsmarge beargumenteerd.

De hoogte van de vernieuwingskosten zijn sterk afhankelijk van het aantal vernieuwingen dat binnen de exploitatietermijn valt. Het aantal vernieuwingsmomenten dat is opgenomen in dit rapport geldt bij de huidige prognoses en de huidige aannames over de aanwezige kwaliteit. Alleen onder die aannames geldt de betrouwbaarheidsmarge ook voor de vernieuwingskosten.

Kostenefficiëncymaatregelen

Op basis van het uitgevoerde onderzoek is de verwachting uit te spreken dat de beheer- en onderhoudskosten verder beperkt kunnen worden door het uitvoeren van een aantal voorgestelde kostenefficiëncymaatregelen en/of scenario's. De onderstaande maatregelen worden door het onderzoeksteam als meest belangrijk gezien, in de zin dat er in potentie de grootste efficiëncyverbetering mee te behalen zijn:

- *Optimalisatie van de omvang, duur van en type onderhoudscontracten.* De duur van de onderhoudscontracten is in het basisscenario 5 jaar, waarbij elk jaar een herziening plaats vindt. Het verlengen van de duur van het contract en/of de periode waarin onderhoudspartijen zekerheid hebben zal kunnen leiden tot het dalen van de onderhoudskosten, mede door het optimaliseren van preventief onderhoud en het kunnen realiseren van innovatieve inspectie-, schouw-, en onderhoudsmethoden.
- *Optimalisatie contractvorm en keten.* Binnen de huidige keten voor beheer, onderhoud en instandhouding bevinden zich mogelijkheden voor optimalisatie. Dit kan ondermeer door andere contractvormen, zoals alliantiecontracten of door het optimaliseren van dubbelingen in processen, zoals in het inspectie- en schouwstelsel.
- *Optimaliseren werktijd en tijdstip.* Het tijdstip waarop onderhoudswerkzaamheden plaats kunnen vinden en de effectieve werktijd, die daarbij gerealiseerd kan worden hebben een substantiële invloed op de daadwerkelijke onderhoudskosten. Met name de verhoging van de kostprijs voor de factor arbeid bij werken in de nacht en in het weekend veroorzaakt dit effect. Aangegeven is dat de verwachting is dat het op de Betuweroute mogelijk moet zijn een groot deel van de werkzaamheden overdag plaats te laten vinden, maar dat dit percentage nog kan worden vergroot. Een effectievere afstemming tussen beheerder, aannemer en de partij die de slots uit geeft aan de vervoerder is hiervoor noodzakelijk.
- *Verbetering (monitoring) kwaliteit materieel.* Slecht³ materieel leidt volgens alle partijen tot hogere onderhoudskosten. Indien een betere gemiddelde kwaliteit van materieel bewerkstelligd kan worden zullen de onderhoudskosten dalen. Dit kan mogelijk worden bereikt door het verbeteren van de monitoring.

³ Dit betekent materieel slechter dan gemiddeld op het gemengde net

- *Beperking snelheid.* In de scenario's is aangegeven dat een verlaging van de snelheid tot 80 km/h op de Betuweroute kan leiden tot het dalen van de onderhoudskosten. Dit heeft mogelijk effecten op de beschikbare capaciteit.
- *Verbetering marktwerking.* Door de marktwerking in de keten te verbeteren kunnen kosten worden bespaard. Dit kan onder andere gebeuren door meer marktwerking bij aanbestedingen te creëren. Ook zijn er kansen door ketenoptimalisatie toe te passen, waarbij met name kansen liggen in meer regie door minder partijen.
- *Verbetering regelgeving.* Op dit moment is de regelgeving niet geoptimaliseerd voor de Betuweroute en bevinden zich binnen de regelgeving kostprijshogende elementen. Niet in alle gevallen zijn deze kostprijshogende elementen noodzakelijk om voldoende kaders te scheppen voor een effectief en veilig functioneren van de Betuweroute.

M.8 Beleidsadvies

Op basis van de conclusies is een beleidsadvies opgesteld. Doelstelling hiervan is het ministerie handvatten te geven om de kosten voor beheer en onderhoud van de Betuweroute te beperken. Het beleidsadvies beslaat daarom elementen die uitgevoerd kunnen worden om een verhoging van de kosten tegen te gaan en elementen die uitgevoerd kunnen worden indien een verdere reductie van de kosten ten opzichte van het basisscenario een doel is. Hieronder komen de onderwerpen uit het beleidsadvies per categorie op hoofdlijnen aan de orde. Een verdere uitwerking hiervan is opgenomen in hoofdstuk 9 van het hoofdrapport.

Duur beheersconcessie

- In het begin van de exploitatieperiode (preventief) investeren in onderhoud.
- Verlenging van de concessieperiode.
- Het invoeren van één aaneengesloten beheersperiode.
- Het gunnen van de gehele periode in één keer aan één beheerder.

Duur onderhoudsperiode

- Het vergroten van de zekerheid voor de onderhoudsaannemer door verlening van de contractsduur (> 5 jaar).
- Het onderbrengen van de Betuweroute in een separaat contract.

Contractvormen

- Door middel van innovatieve contractvormen komen tot een verdere kostenreductie (contracten die binnen de totale keten tot efficiëntere samenwerking en aansturing zullen leiden).
- Het bij alle contractvormen opnemen van prikkels die het zo effectief mogelijk uitvoeren van werkzaamheden bevorderen.

Kwaliteit materieel & snelheid

- Het bereiken van een hogere kwaliteit door in de opzet van treinpaden rekening te houden met de kwaliteit van het materieel in combinatie met de snelheid. Dit kan door het neerleggen van prikkels in de markt.
- Indien de snelheid van al het materieel wordt beperkt tot het bedrijfseconomisch (voor vervoerder en inframanager) noodzakelijk maximum kunnen de kosten voor beheer en onderhoud verder worden beperkt.

Beperking arbeidskosten

- Het bevorderen van een effectievere inzet van de factor arbeid door bijvoorbeeld het inbouwen van prikkels in de concessie met de inframanager en/of in de contracten met onderhoudsaannemers (gericht op het verhogen van het aandeel werkzaamheden dat overdag plaats).
- Het realiseren van afstemming tussen de capaciteitsplanning (dienstregeling) enerzijds en de onderhoudsaannemer anderzijds.

Fijnslijpen & herijking staand beleid

- Beleid en procedures sluiten momenteel niet in alle gevallen aan op de praktische en de technische mogelijkheden. Geadviseerd wordt gezamenlijk met de sector een inventarisatie te maken van kostenverhogende wettelijke voorschriften en randvoorwaarden.

Overig

- Het verkrijgen van meer duidelijkheid over bepaalde rollen, taken en verantwoordelijkheden door het uitvoeren van een uitgebreide ketenanalyse.

1 Inleiding

In het kader van het onderzoek naar de exploitatiefase van de Betuweroute is in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Goederenvervoer, afdeling TR (hierna: DGG) door Metrum, daarbij ondersteund door KPMG BEA en Strukton, een onderzoek uitgevoerd naar de exploitatiekosten van de Betuweroute. Dit rapport legt de resultaten daarvan vast en vormt daarmee een belangrijke schakel in het integrale onderzoek. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de achtergrond van het onderzoek, de vraagstelling en de opbouw van het rapport.

1.1 Achtergrond

Naar aanleiding van het “strategisch akkoord” heeft het Ministerie van Verkeer en Waterstaat in februari 2003 de zogenaamde Rentabiliteitsbrief⁴ uitgevoerd. De rentabiliteitsbrief rapporteert aan de Tweede Kamer over de mogelijkheden om de rentabiliteit van de Betuweroute te verbeteren. De rentabiliteitsbrief verstrekt een indicatief inzicht in de vaste en variabele kosten van onderhoud en geeft aan dat de variabele kosten van beheer en onderhoud in de periode 2007-2025 oplopen van € 8 miljoen naar € 13 miljoen (prijspeil 2002), terwijl de vaste kosten in dezelfde periode oplopen van € 15 miljoen naar € 25 miljoen per jaar (prijspeil 2002). Hierbij is aangegeven dat het op korte termijn mogelijk moet zijn de variabele kosten te dekken uit de gebruiksvergoeding, terwijl op termijn, afhankelijk van de ontwikkelingen in de markt en andere sectoren, daar bovenop wellicht ook de vaste kosten van beheer en onderhoud kunnen worden gedekt. In de Rentabiliteitsbrief wordt gesteld dat tot dat moment er sprake zal zijn van een noodzakelijke overheidsbijdrage in de kosten van beheer en onderhoud.

De rentabiliteitsbrief is in februari 2003 in de Tweede Kamer behandeld. Eén van de uitkomsten van de behandeling is de motie Hofstra; deze geeft aan:

- Dat de exploitatie van de Betuweroute een nadelig exploitatiesaldo zal opleveren.
- Dat de overheid grote bedragen investeert in de aanleg vanwege grote publieke belangen.
- Dat de lijn uitsluitend is bedoeld voor goederen en dus een groot belang ligt bij verladend- en vervoerend aan de Rotterdamse Haven gerelateerd bedrijfsleven.

Op basis hiervan verzoekt de motie Hofstra: *“Dat de regering afspraken maakt met het bedoelde bedrijfsleven over de vrijwaring van de rijksoverheid ten aanzien van de exploitatieverliezen van zowel de Betuweroute als andere spoorlijnen”*

Hieraan wordt de volgende uitleg gegeven:

“Dat wil zeggen dat alle kosten inzake beheer, onderhoud en exploitatie, na aftrek van betaalde infraheffing, door bedoeld bedrijfsleven worden vergoed, waarbij lange-termijnafspraken tussen partijen gewenst zijn, ook voor situaties met een exploitatieoverschot.”

⁴ Kamerstuk: 22 589 nr. 204.

Op basis van de behoefte om de gegevens in de Rentabiliteitsbrief te harden en invulling te kunnen geven aan de motie Hofstra is door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat een onderzoekstraject opgestart. Dit onderzoekstraject bestaat uit 5 deelprojecten, te weten:

- A. Exploitatiekosten;
- B. Exploitatieopbrengsten;
- C. Marktverkenning;
- D. Internationale Benchmark;
- E. Exploitatiemodellen.

De onderzoeken zijn door verschillende adviesbureaus uitgevoerd. Het Ministerie zelf doet onderzoek naar de mogelijke exploitatiemodellen. Dit rapport geeft de resultaten van het onderzoekstraject Exploitatiekosten.

1.2 Vraagstelling Exploitatiekosten

Op basis van de motie Hofstra⁵ en de behoefte om de gegevens over beheer, onderhoud en instandhouding te harden, is de volgende centrale vraagstelling opgegeven voor het deelproject Exploitatiekosten (en als zodanig verwoord in het projectplan):

“Welke bedrijfseconomische uitgaven en kosten zijn te verwachten bij een efficiënte infrastructuurexploitatie van de Betuweroute (periode 2007 + 30 jaar), wat is de monetaire omvang, waar en door wie worden ze veroorzaakt en welke aspecten beïnvloeden in welke mate de monetaire omvang van deze exploitatiekosten?”

Naast de hoofdvraag is een aantal subvragen geformuleerd:

- 1 *Welke kostensoorten brengt de infrastructuurexploitatie van de Betuweroute met zich mee?*
- 2 *Wat zijn de kostendrijvers? Wat/Wie veroorzaakt de kosten?*
- 3 *Wat is het aandeel van de marginale, respectievelijk variabele, respectievelijk vaste kosten?*
- 4 *Welke onzekerheden en risico's hebben invloed op de exploitatiekosten?*
 - a. *Welke mogelijkheden en prikkels zijn er voor kostenefficiëntie?*
 - b. *In hoeverre zijn de kosten bij te buigen?*

⁵ Zie tevens de Rentabiliteitsbrief d.d. 17-02-2003

- 5 *En heeft dit effecten op de aanleg- en vernieuwingskosten?*
- 6 *Wat is het effect van ingebruikname van de Betuweroute op de marginale kosten van beheer (inclusief capaciteitsmanagement- en verkeersmanagement), onderhoud en instandhouding van het gemengde spoornet?*

Een nadere uitwerking van de onderzoeksmethodologie is opgenomen in hoofdstuk 2.

1.3 Hoofdstukindeling

De opbouw van dit rapport is als volgt. In hoofdstuk 2 wordt de onderzoeksmethodiek besproken. Daarbij wordt ingegaan op de aard van het onderzoek, de diverse doorlopen onderzoeksfasen en de nauwkeurigheid die beoogd wordt ten aanzien van de resultaten. Het hoofdstuk besluit met een paragraaf over de wijze waarop met vertrouwelijkheid en onafhankelijkheid is omgegaan in deze studie.

Hoofdstuk 3 richt zich op de definities en uitgangspunten die als basis hebben gediend voor het onderzoek. Ook de keuzes die hierin zijn gemaakt worden toegelicht, voorzien van de bijbehorende argumenten. Aan bod komen onder andere de systeemgrenzen van de Betuweroute, de vervoersprognoses en de onderverdeling in kosten.

De kostenstructuur van de exploitatiekosten wordt besproken in hoofdstuk 4. Op basis van het onderscheid tussen kostensoorten, eenheidsprijzen en kostendrijvers wordt de kostenstructuur voor beheer, onderhoud en instandhouding nader toegelicht.

In hoofdstuk 5 wordt het model dat voor dit onderzoek gebouwd is gepresenteerd. Een schematisch overzicht van het model wordt gevolgd door een kort overzicht van de gehanteerde aannames en uitgangspunten. Vervolgens worden de resultaten van het basisscenario gepresenteerd, uitgesplitst naar zowel NEA EC TIB als NVVP EC Referentie. Daarnaast is een risico / gevoeligheidsanalyse opgenomen waarbij de mogelijke impact wordt beschreven van veranderingen in variabelen. Het gaat daarbij zowel om kwantitatieve als kwalitatieve consequenties. Tot besluit van hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de effecten op het gemengde net.

Een onderdeel van het onderzoek is het aangeven van mogelijkheden tot te bereiken extra kostenefficiency ten opzichte van het basisscenario. In hoofdstuk 6 wordt een uitgebreide beschrijving gegeven van potentiële kostenefficiencymaatregelen, verdeeld over zes categorieën (management van de exploitatie, techniek, onderhoudsfilosofie, contractvorming en contractmanagement, omgeving en overig). Een mix van kostenefficiencymaatregelen is vervolgens als één van de drie scenario doorgerekend.

Hoofdstuk 7 beschrijft de keuze voor drie scenario's en de resultaten van de doorrekening hiervan in het model. De scenario's betreffen een vergroting van de systeemgrenzen van de Betuweroute, een verandering van de kwaliteitseisen na 30 jaar exploitatie en een mix van kostenefficiencymaatregelen.

De conclusies van het onderzoek worden gepresenteerd in hoofdstuk 8. Er worden zowel conclusies getrokken over het basisscenario als over de scenario's. Tevens wordt een uitspraak gedaan over de nauwkeurigheid van de onderzoeksresultaten. Op basis van de conclusies uit hoofdstuk 8 wordt in hoofdstuk 9 het beleidsadvies geformuleerd.

2 Onderzoeksmethodiek

In dit hoofdstuk wordt de onderzoeksmethodiek om de exploitatiekosten voor de Betuweroute te kunnen inschatten nader toegelicht. Daarbij wordt ingegaan op de aanpak, de aard van het onderzoek en de wijze waarop met vertrouwelijkheid en onafhankelijkheid is omgegaan.

2.1 Aanpak

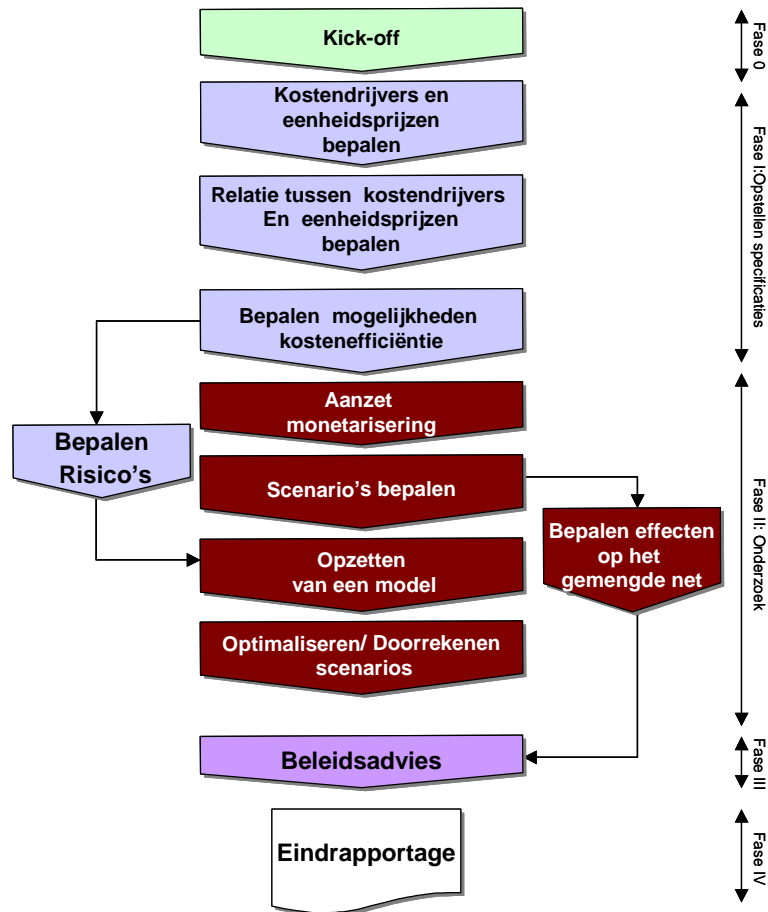
Het onderzoek is aangepakt in een viertal fasen, te weten⁶:

- 1 Specificatie
- 2 Onderzoek
- 3 Beleidsadvies
- 4 Rapportage

Deze indeling is conform het voorstel dat door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (DGG) in het projectplan is gedaan. De fasen en bijbehorende subfasen zijn in de onderstaande afbeelding weergegeven en worden in de volgende paragrafen beschreven.

⁶ Voorafgaand heeft de Kick-off plaatsgevonden (Fase 0).

Figuur 1 - Stroomschema onderzoek



2.1.1 Fase 0: Kick-off

In de Kick-off fase heeft afstemming plaatsgevonden tussen het opdrachtteam⁷, de leden van het projectteam en medewerkers van het Ministerie over de wijze waarop het onderzoek zal plaatsvinden. In een plenaire bijeenkomst zijn hierover afspraken gemaakt.

⁷ Als bijlage C is een overzicht opgenomen van de deelnemers aan het Projectteam

2.1.2 Fase 1: Specificatiefase

Na de Kick-off heeft een Specificatiefase plaatsgevonden. Deze fase heeft helderheid gegeven over welke uitgangspunten gelden en op welke wijze de input zal worden gestructureerd. In deze fase is daarmee de kwalitatieve basis gelegd voor de bouw van het model. Voor het opzetten van een model is gekozen om een goede invulling te kunnen geven aan het kwantitatieve aspect van het onderzoek. In het model worden verschillende geïdentificeerde variabelen met elkaar gecombineerd.

In deze fase is tevens inzicht verkregen in de systeemgrenzen van de Betuweroute, de vervoersprognoses, de wijze waarop eenheidsprijzen zijn opgebouwd en zich ontwikkelen, de mate waarin kostendrijvers bijdragen aan de totale kosten voor Beheer, Onderhoud en Instandhouding (BOI), de risico's op de kostenraming en potentiële mogelijkheden voor efficiencyverbeteringen.

2.1.3 Fase 2: Onderzoeksfase

Vervolgens heeft het feitelijke kwantitatieve onderzoek plaatsgevonden. In deze Onderzoeksfase heeft het model ons in staat gesteld het vraagstuk systematisch aan te pakken, de meest actuele kennis (nieuwe inzichten opgedaan tijdens het project) te verwerken en de verschillende mogelijke scenario's door te rekenen.

Dit proces verloopt via het monetariseren van de kostenstructuur, het bepalen van de scenario's, het daadwerkelijk bouwen van het model naar het doorrekenen van de scenario's (waaronder het basisscenario). In deze laatste stap worden de scenario's doorgerekend op hun effecten en worden de aannames in kwaliteit zover mogelijk geoptimaliseerd. De resultaten van de verschillende scenario's geven inzicht in de bandbreedte van de kosten voor BOI.

Het effect van ingebruikname van de Betuweroute op het gebruik van het gemengde net en daarmee op de kosten voor Beheer, Onderhoud en Instandhouding van het hoofdrailnet (gemengde net) zijn in de onderzoeksfase parallel bepaald. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in:

- De 'vermeden kosten' doordat vervoer over de Betuweroute gaat plaatsvinden in plaats van over het gemengde net.
- De extra kosten vanwege de noodzakelijke 'feederings' van de Betuweroute.

2.1.4 Fase 3: Beleidsadviesfase

Vervolgens heeft een Beleidsadviesfase plaatsgevonden. In deze fase zijn de bevindingen omgezet in opties voor beleid. Bij het opstellen van de opties is de link gelegd met de eerder bepaalde mogelijkheden voor kostenefficiëntie. Daarnaast zijn in deze fase de resultaten vanuit de verschillende deelonderzoeken in belangrijke mate aan elkaar gekoppeld.

2.1.5 Fase 4: Rapportagefase

Afsluitend is het eindrapport opgesteld. Conform het projectplan is ter afronding van fase 1 de tussenrapportage opgesteld en ter afronding van fase 3 een concept eindrapportage.

2.2 Nauwkeurigheid

Inzet van het onderzoek is geweest om een resultaat te kunnen geven op planstudie nauwkeurigheid. In de praktijk betekent dit dat de eindresultaten van het onderzoek op plus of min 15 procent betrouwbaar dienen te zijn. In de conclusies wordt ingegaan op de behaalde nauwkeurigheid.

2.3 Aard onderzoek

De studie zoals deze is uitgevoerd heeft de aard van een *second opinion* en dus niet van een *audit* of een *eigen onderzoek*. In een audit wordt de meningsvorming louter gebaseerd op de kwaliteit van de gegevens van de auditee met betrekking tot inhoud en totstandkoming. Bij een eigen onderzoek wordt alleen gebruik gemaakt van eigen kennis en inzichten. Een *second opinion* maakt zowel gebruik van de bestaande gegevens als van nieuwe 'toets' gegevens.

In de uitgevoerde *second opinion* is gebruik gemaakt van gegevens van ProRail en wordt daarnaast eigen kennis ingebracht door Metrum, KPMG BEA en Strukton. Om tot een onafhankelijk oordeel en advies te komen. Door in het onderhavige onderzoek te kiezen voor een *second opinion* benadering kan tevens worden bereikt, dat er heldere en gedragen definities en uitgangspunten worden gehanteerd, zodat eventuele verschillen tussen de eigen kostenraming en de raming van ProRail snel traceerbaar zijn.

Om het mogelijk te maken het onderzoek op een kwalitatief verantwoorde wijze uit te voeren heeft Metrum afspraken gemaakt met Strukton, ProRail en DGG over de vertrouwelijkheid van informatie. In de bronvermelding zijn alleen die bronnen opgenomen welke door partijen vrij zijn gegeven. De verantwoordelijkheid voor het vrijgeven van de overige informatie ligt bij de verstreckende partij. Metrum gaat er vanuit dat er geen informatie als vertrouwelijk is bestempeld door DGG en ProRail, welke conform de WOB openbaar moet worden gemaakt.

In het onderzoek wordt daarnaast uitgegaan van bestaand beleid. Door middel van scenario's kunnen eventuele beleidsvoorstellen en/of beleidsaanpassingen tot een zeker detailniveau worden doorgerekend. In totaal worden drie scenario's bestudeerd. Aspecten die niet in de scenario's worden meegenomen maar wel relevante informatie bevatten worden in kwalitatieve zin gerapporteerd. De nader uit te werken scenario's zijn in overleg met de opdrachtgever bepaald.

2.4 Omgang met onafhankelijkheid en vertrouwelijkheid

In de onderstaande (zie volgende bladzijde) afbeelding is het stroomschema opgenomen, dat Metrum heeft gehanteerd voor de informatieverschaffing en oordeelsvorming. Metrum (en KPMG BEA) hebben hierbij als intermediair gediend, waardoor bedrijfs- en of aanbestedingsgevoelige informatie van ProRail niet bij Strukton heeft kunnen terechtkomen en andersom. De gemaakte afspraken tussen het Ministerie van Verkeer & Waterstaat en het opdrachtteam zijn in een Protocol vastgelegd.

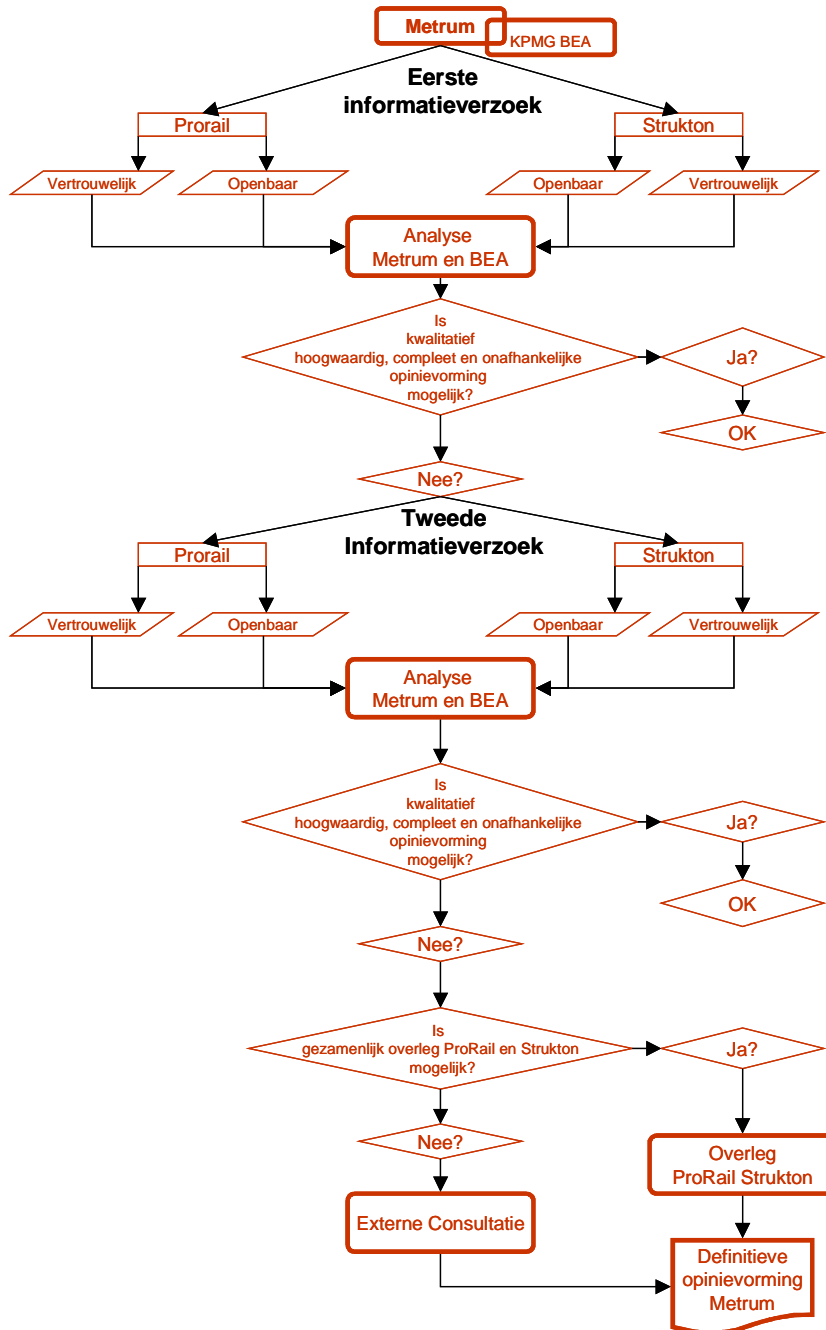
In eerste instantie heeft Metrum op de onderzochte onderdelen informatie opgevraagd bij ProRail en Strukton. Van de informatie is vastgesteld of deze wel of niet vertrouwelijk was. Vertrouwelijke informatie is door Metrum niet gedeeld met derden. Tevens is onderzocht of de beschikbaar gestelde informatie afdoende was om een kwalitatief hoogwaardig, onafhankelijk en compleet oordeel te kunnen vormen. In die gevallen waarbij dit het geval was, is het oordeel vastgelegd in deze rapportage.

Indien dit niet mogelijk was, is de stap herhaald, waarbij gevraagd is om aanvullende informatie. Indien op basis hiervan het geven van een afdoende oordeel nog steeds niet mogelijk was, is voorgesteld om ProRail en Strukton met elkaar in overleg te laten treden, binnen de kaders van het toelaatbare. In dat geval is op basis daarvan een oordeel gevormd.

In het proces was opgenomen dat in noodzakelijk gevallen Metrum extern advies zou kunnen inwinnen. In de opdracht is dit niet noodzakelijk geweest⁸.

⁸ Onderzoeksbureau TransCare heeft wel informatie ter beschikking gesteld ten bate van het onderzoek.

Figuur 2 - Stroomschema informatie



3 Definities en uitgangspunten

Alvorens in te gaan op de feitelijke berekening van de exploitatiekosten voor de Betuweroute worden in dit hoofdstuk de definities en uitgangspunten voor het onderzoek nader vastgezet. Achtereenvolgens gaat dit hoofdstuk in op de onderzoeksmethodiek, de systeemgrenzen, de vervoersprognoses en het onderscheid tussen vaste, variabele en marginale kosten.

3.1 Systeemgrenzen

Op hoofdlijnen bestaat de Betuweroute uit twee delen. Het eerste deel is de zogenaamde Havenspoorlijn, het tweede deel het zogenaamde A15 tracé. Naast deze twee hoofddelen is met name het gedeelte rondom Kijfhoek en Zevenaar-Duitse grens van belang.

Algemeen uitgangspunt is dat dit onderzoek de exploitatiekosten in kaart brengt voor *de Betuweroute van zee tot Zevenaar*. Hierbij zijn in overleg met de opdrachtgever de onderstaande uitgangspunten vastgesteld:

- Sporen die buiten de beschikkingaanvraag voor het onderhoud van de Betuweroute vallen, vallen buiten dit onderzoek;
- Sporen in het Havenspoorlijngebied die reeds bestonden vóór aanleg van de Betuweroute en worden beheerd door ProRail, vallen binnen het project. Hierbij zijn de afspraken tussen DGP en ProRail over de scheiding van het systeem Betuweroute leidend;
- Sporen op de emplacementen Feijenoord en IJsselmonde maken deel uit van de het emplacement Kijfhoek. In het onderzoek worden de emplacementen Feijenoord, IJsselmonde en Kijfhoek gezamenlijk aangeduid met “emplacement Kijfhoek”;
- Voor Kijfhoek geldt dat de doorgaande Betuweroutesporen op Kijfhoek behoren bij het onderzoeken basisscenario⁹;
- Voor de aansluitingen Geldermalsen en Elst geldt dat de bogen zelf horen tot de Betuweroute, maar de wissels die in het gemengde net liggen tot het gemengde net;
- De Betuweroute loopt in het onderzoek tot de wissel bij de aansluiting Zevenaar. De wissel zelf behoort tot het gemengde net;
- Het onderhoud aan de kunstwerken behoort tot de exploitatiekosten Betuweroute (en daarmee tot dit onderzoek) voor zover ze niet door een andere weg/waterbeheerder worden uitgevoerd of betaald;

⁹ Het uitvoeren van BOI van het rangeeremplacement wordt als scenario meegenomen, zie verder hoofdstuk 7 dat gaat over de scenario's.

- Het onderhoud aan de milieumaatregelen en de vrije ruimte behoort tot de exploitatiekosten;

De systeemgrenzen zijn in overleg met ProRail vastgelegd op basis van de set tekeningen, zoals weergegeven in bijlage A.

3.2 Vervoersprognoses

Ten aanzien van de kosten en opbrengsten van de Betuweroute is het van belang dat er een heldere aansluiting is tussen beide onderdelen. Het scharnierpunt tussen beide onderzoeken wordt gevormd door de vervoersprognoses.

Het beschikbaar en compleet krijgen van de prognoses is binnen het project Exploitatieopbrengsten (Ecorys) in nauwe samenwerking met het project exploitatiekosten (Metrum) tot stand gebracht. Vanuit het project Exploitatiekosten is input geleverd met betrekking tot de gewenste reikwijdte, diepgang en specificatie van de te leveren prognoses. De basis voor de prognoses vormen de routeringen gemaakt door ProRail.

In deze paragraaf worden de resultaten van deze afstemming nader besproken. Basis hiervoor vormt de rapportage van Ecorys "Overzicht tussenresultaten Exploitatieopbrengsten, Werknotitie". De routeringen van de prognoses op het spoornet zijn geleverd door ProRail.

Tot slot van deze paragraaf wordt ingegaan op de rekenlagen welke specifiek ten bate van dit onderzoek zijn gemaakt.

3.2.1 Basiskeuze

Ten aanzien van de prognoses is uitgegaan van een bandbreedte. Hierbij is NEA EC TIB als bovengrens en NVVP EC Referentie als ondergrens gekozen. Als achtergrondinformatie zal gebruik worden gemaakt van de kennis over het huidige gebruik.

De volgende argumenten ondersteunen de keuze voor de prognoses:

- Deze twee prognoses zijn de meest recente aan de Tweede Kamer gerapporteerde prognoses.
- Ecorys geeft aan dat de prognoses kunnen worden gezien als marktconform.
- De vervoersprognoses zijn qua detailniveau (in termen van goederensoorten, verschijningsvormen en geografische herkomst / bestemmingindeling) hanteerbaar voor ProRail om met het RoutGoed-model te routeren naar railverkeerprognoses per baanvak.
- De keuze sluit aan bij de uitgangspunten van de Rentabiliteitsstudie.

Aanvullend op deze prognoses is ook een actualisatie van de NEA EC TIB prognose doorgerekend. De actualisatie sluit aan op de Economic Impact Study Railgoederenvervoer. De Economic Impact Study Railgoederenvervoer (EISR, 2002) geeft aan dat het totale potentieel spoorgoederenvervoer voor heel Nederland gelijk is aan de NEA EC TIB prognose uit 1998. In EISR heeft het spoorgoederenvervoer richting Duitsland (en vice versa) echter een substantieel groter aandeel in de totale prognose dan in NEA EC TIB (voor heel Nederland). Een geactualiseerde NEA EC TIB prognose met dit grotere aandeel is doorgerekend op de effecten in termen van exploitatiekosten. Dit grotere aandeel van de relatie Nederland-Duitsland (en verder) in het totale spoorgoederenvervoer sluit geheel aan bij de huidige realisatiecijfers van het spoorgoederenvervoer¹⁰.

3.2.2 Gewenste opbouw prognoses

Uitgangspunt van Metrum is geweest dat de vervoersprognoses zo nauw mogelijk moesten aansluiten op de systeemgrenzen. Samen met de uitgangspunten uit de andere deelprojecten en de mogelijkheden binnen ProRail heeft dit geleid tot de hieronder beschreven opbouw.

ProRail heeft daarbij gebruik gemaakt van het RoutGoed model.

Dit heeft uiteindelijk geleid tot de volgende opbouw van prognoses:

- Routing van de prognoses naar baanvakken. De baanvakken hebben het detailniveau van toerit Betuweroute tot de eerst volgende toe/afrit Betuweroute. Concreet zijn dit de volgende baanvakken:
 - Maasvlakte-Europoort;
 - Europoort-Botlek;
 - Botlek-Pernis;
 - Pernis-Waalhaven-Zuid;
 - Waalhaven-Zuid-Barendrecht Vork;
 - Barendrecht Vork-Barendrecht aansluiting;
 - Barendrecht aansluiting-Ingang Sophia;
 - A15 tracé (deze is gesplitst in drie delen);
 - De bogen Geldermalsen en Elst.

- Voor elk van de baanvakken, voor elk van de prognoses:
 - Het aantal tonnen ladinggewicht;
 - Het aantal tonkilometers (ladinggewicht) en treinkilometers;

¹⁰ Bron: CBS

- Het aantal tonkilometers en treinkilometers op de Havenspoorlijn;
- Het aantal tonkilometers en treinkilometers op het A15 tracé;
- De lengte van de baanvakken.

De prognoses en routing kennen meetpunten in 2010 en 2020. Door Ecorys is dit aangevuld met een meetpunt 2007. Ecorys heeft tevens de EC TIB Actualisatie aangeleverd.

3.2.3 Rekenlagen

Doortrekking

De prognoses zijn aangeleverd met meetpunten in 2007, 2010 en 2020. Om deze reden zijn aannames gedaan over de vervoersontwikkelingen in de overige jaren.

- De prognoses zijn tussen 2007 en 2010 geïnterpoleerd.
- Voor de periode 2010-2020 is uitgegaan van een lineaire groeiontwikkeling van het goederenvervoer. De meetpunten 2010 en 2020 zijn geïnterpoleerd.
- Derhalve is vooralsnog aangenomen dat de vervoerontwikkeling na 2020 constant is.

Baanvakken

Op basis van de geleverde prognoses is het aantal baanvakken teruggebracht tot drie:

- Havenspoorlijn;
- Kijfhoek;
- A15 tracé.

Hiervoor is gekozen, omdat het binnen de systeemgrenzen niet mogelijk was om alle objecten te verdelen naar de separate baanvakken. Bovendien is bij de vastgestelde eenheidsprijzen uitgegaan van een gemiddelde locatie op de Betuweroute, terwijl in werkelijkheid bijvoorbeeld de zettingen van de baan van locatie tot locatie verschillen. Voor de baanvakken op het A15 tracé is het uitgerekend of er een significant verschil bestaat tussen het gebruik van de afzonderlijke baanvakken en het gewogen gemiddelde gebruik. Hieruit is naar voren gekomen dat het tonnage voor de afzonderlijke baanvakken binnen een bandbreedte van +/- 7% van het gemiddelde gebruik viel. Hetgeen in dit kader als niet significant kan worden beschouwd.

De berekening heeft op de volgende wijze plaatsgevonden:

$$\text{Gemiddeld aantal tonnen A15 tracé} = (\sum (\text{Lengte per baanvak} * \text{tonnen per baanvak})) / \text{Totale lengte A15 tracé}$$

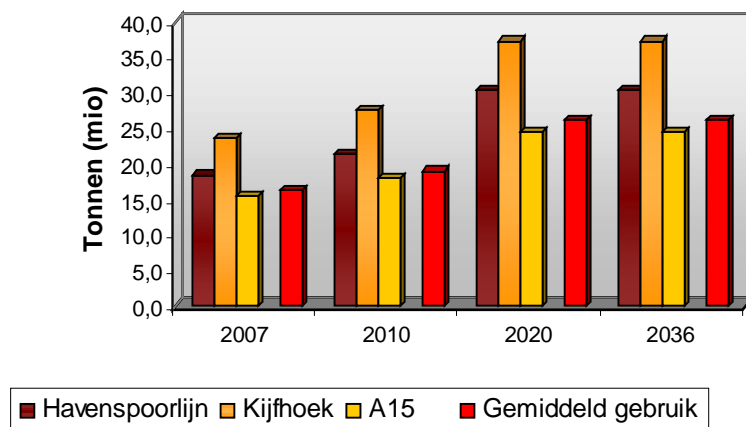
De overige tracé gedeelten zijn analoog hieraan berekend. In het havenspoorlijngebied is hierbij aan alle niet-hoofdsporen een standaard gebruik toegekend behorend bij gebruiksklasse 5 (zie paragraaf 4.4.1).

3.2.4 Prognoses Tonnen ladinggewicht

In de onderstaande afbeelding is de verwachte ontwikkeling van het aantal tonnen ladinggewicht op de Betuweroute weergegeven voor de periode 2007-2036. Deze periode voldoet aan een 30-jarige exploitatieperiode conform de OEI-richtlijn lopend vanaf de opening van de Betuweroute.

Het aantal tonnen ladinggewicht op de Betuweroute ontwikkelt zich in de NEA EC TIB prognose van 16,4 ton in 2007 tot 26,1 ton in 2036. In de NVVP Referentie prognose is dit respectievelijk 15,3 en 19,5 ton. Het gemiddelde gewogen gebruik is berekend op basis van de lengte van de tracé delen. Voor de geactualiseerde NEA EC TIB prognose ontwikkeld het tonnage zich van respectievelijk 26,9 en 42,4 ton.

Dit tonnage wordt afgewikkeld over een tweesporige Betuweroute. In het onderzoek is er vanuit gegaan dat beide sporen gelijkelijk worden belast, het enkelsporig tonnage ligt dus op 50% van deze prognoses¹¹. De hoeveelheden “Kijfhoek” hebben hier betrekking op de in het basisscenario opgenomen doorgaande sporen op Kijfhoek.



Figuur 3 - Prognose NEA EC TIB (Routing ProRail, bewerking Metrum)

¹¹ De aanname geldt dat beide sporen gelijkelijk worden belast.

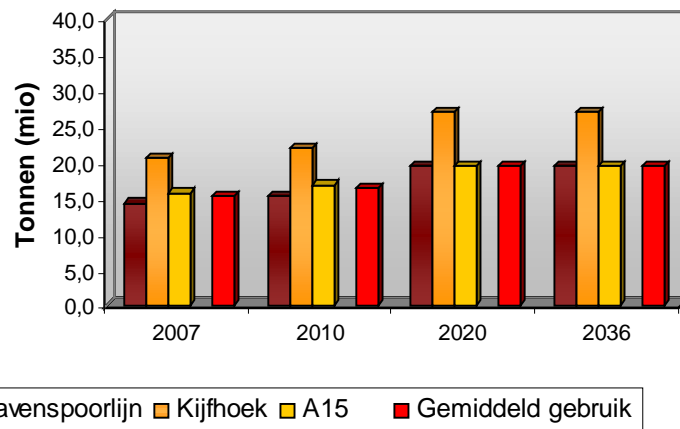
Ladinggewicht Tonnen (mio)	NEA EC TIB			
	2007	2010	2020	2036
Havenspoorlijn	18,4	21,4	30,4	30,4
Kijfhoek	23,7	27,5	37,3	37,3
A15	15,6	18,1	24,4	24,4
Gemiddeld gebruik	16,4	19,0	26,1	26,1

Tabel 1- Prognose NEA EC TIB (Op basis van routing ProRail, bewerking Metrum)

Ladinggewicht Tonnen (mio)	NVVP EC Referentie			
	2007	2010	2020	2036
Havenspoorlijn	14,2	15,3	19,5	19,5
Kijfhoek	20,5	22,0	27,0	27,0
A15	15,7	16,8	19,4	19,4
Gemiddeld gebruik	15,3	16,4	19,5	19,5

Tabel 2- Prognose NVVP EC Referentie (Op basis van routing ProRail, bewerking Metrum)

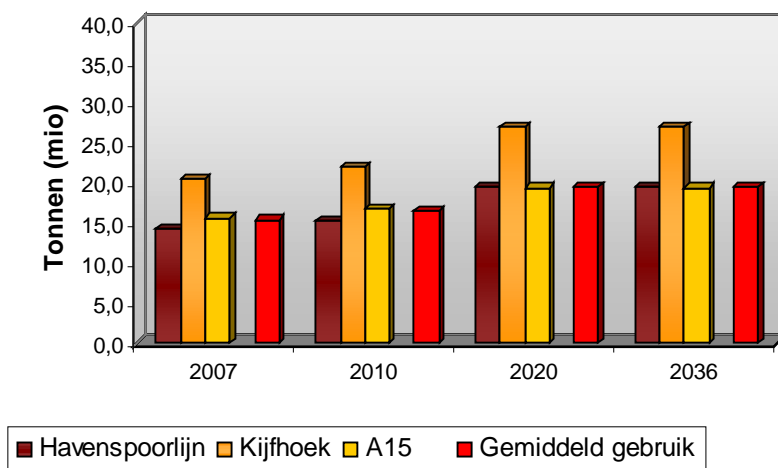
Figuur 4 - Prognose NVVP EC Referentie (Routing ProRail, bewerking Metrum)



Ladinggewicht Tonnen (mio)	EC TIB Actualisatie			
	2007	2010	2020	2036
Havenspoorlijn	32,1	37,8	53,4	53,4
Kijfhoek	41,3	48,5	65,6	65,6
A15	24,8	28,1	38,0	38,0
Gemiddeld gebruik	26,9	30,9	42,4	42,4

Tabel 3 – Actualisatie EC TIB (op basis van Ecorys)

Figuur 5 - Actualisatie EC TIB (op basis van Ecorys)

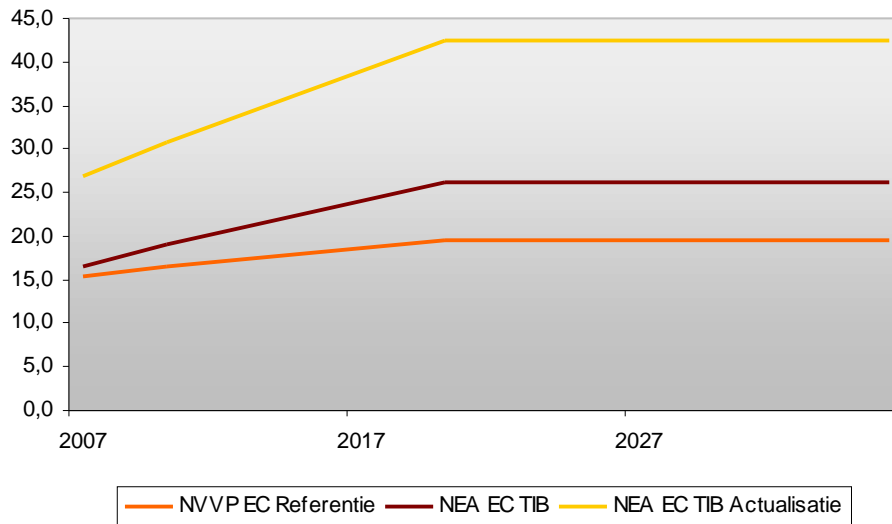


In de onderstaande tabel en afbeelding is de marge tussen de prognoses weergegeven.

Bandbreedte prognoses BR	Gemiddeld gewogen gebruik			
Tonnen (mio)	2007	2010	2020	2036
NVVP EC Referentie	15,3	16,4	19,5	19,5
NEA EC TIB	16,4	19,0	26,1	26,1
EC TIB Actualisatie	26,9	30,9	42,4	42,4

Tabel 4 - Bandbreedte prognoses

Figuur 6 - Bandbreedte vervoersprognoses



3.2.5 Bruto-Netto en Fictief tonnage

In de volgende hoofdstukken wordt beschreven dat de kosten voor onderhoud en instandhouding deels zijn gerelateerd aan gebruik. Het gebruik is in dat geval weergegeven als fictief tonnage. De hierboven weergegeven prognoses zijn opgesteld in tonnen ladinggewicht. Dit betekent dat een omrekening plaats dient te vinden. Hiervoor kan de volgende formule worden gehanteerd:

$$\text{Fictief tonnage} = (\text{Tonnen Ladinggewicht}) \times (\text{Factor Bruto-Netto}) \times (\text{Factor Fictief Tonnage})$$

Hieronder wordt ingegaan op de totstandkoming van de factoren.

Bruto-netto

De bruto-netto factor geeft inzicht in de relatie tussen het ladinggewicht en de totale hoeveelheid tonnen die het spoor passeert. De totale hoeveelheid tonnen bestaat hierbij uit het gewicht van de lading, de wagons en de locomotieven rekening houdend met de beladingsgraad van zowel de heen- als terugrit.

Op basis van onderzoeksgegevens van het bureau TransCare en een bewerking van Metrum/KPMG BEA is in dit onderzoek de factor vastgesteld op 1,9. Voor een overzicht van de berekening en argumentatie wordt verwezen naar bijlage B.

Fictieve Tonnen

De berekening van het fictieve tonnage is gebaseerd op UIC Fiche 714. De berekening van het fictieve tonnage is een benadering van de dynamische belasting van de constructie die optreedt door de statische belasting in relatie tot de bewegende trein over het spoor. De statische belasting omvat zowel de lading als de wagons en locomotieven.

Door ProRail is als gemiddelde waarde voor een goederentrein 1,67 aangehouden, hetgeen op basis van de berekeningen weergegeven in bijlage B correct is voor de situatie dat 50% van het verkeer een aslast van 20 ton kent of in de situatie dat 25% van het verkeer een aslast kent van meer dan 22,5 ton.

3.3 Onderverdelingen in kosten

In deze paragraaf wordt de definitie van Beheer, Onderhoud en Instandhouding beschreven, alsmede de totstandkoming en de wijze waarop de definitie zich verhoudt tot de gebruikte terminologie binnen ProRail. Tevens wordt in deze paragraaf ingegaan op de onderverdeling van kosten naar vast, variabel, en marginaal.

3.3.1 Definitie beheer, onderhoud en instandhouding

In dit onderzoek worden de termen Beheer, Onderhoud en Instandhouding (BOI) gebruikt als onderverdeling van de kosten..

BOI beslaan hierbij alle kosten die samenhangen met het garanderen van de gewenste beschikbaarheid en de gewenste kwaliteit op de Betuweroute, alsmede de kosten die voortvloeien uit het uitvoeren van een treindienst op de Betuweroute. De kosten van het rijden van de treinen (machinist, elektriciteit, etc.), de kosten van het rollend materieel van de treindienst en het commercieel capaciteitsmanagement maken in ieder geval geen deel uit van de kosten voor BOI.

Binnen ProRail wordt onderscheid gemaakt in Kleinschalig onderhoud, Grootschalig onderhoud en Vernieuwing. Ten aanzien van deze posten hanteert ProRail de volgende definities:

- **Kleinschalig onderhoud (KO)** omvat alle werkzaamheden die nodig zijn om een afgesproken functionaliteit en RAMS kwaliteit te handhaven. De werkzaamheden zijn procesmatig van karakter. De periodiciteit van de uit te voeren werkzaamheden is kleiner dan één jaar.
- **Grootschalig onderhoud (GO)** Grootschalig onderhoud wordt uitgevoerd als onderdelen van een object een bepaalde bodemwaarde hebben bereikt. Door het vervangen of reviseren van die onderdelen wordt de kwaliteit van het gehele object weer op een hoger plan gebracht. De periodiciteit van twee beurten is veelal groter dan één jaar en ligt over het algemeen tussen 3 - 10 jaar. Ook deze werkzaamheden worden daarom als projecten op de markt gebracht.

In bijlage C is de relatie KO/GO nader toegelicht.

Het onderscheid tussen klein onderhoud en groot onderhoud is niet altijd eenvoudig te maken. In de praktijk is het verschil dat kleinschalig onderhoud procesmatig en grootschalig onderhoud projectmatig wordt aangepakt. In dit onderzoek worden Kleinschalig en Grootschalig onderhoud gezamenlijk gezien als Onderhoud. Een uitsplitsing naar klein en grootschalig is in het kader van dit onderzoek niet relevant.

- **Vernieuwing** wordt uitgevoerd als een object aan het einde van zijn technische levensduur is en de algehele kwaliteit een bodemwaarde heeft bereikt. Het object moet vervangen zijn voor het bereiken van de veiligheidswaarde. Er liggen over het algemeen grote intervallen tussen twee vernieuwingen. Het uitbesteden gebeurt daarom in de vorm van projectbestekken.

Ten aanzien van deze studie is voor het bepalen van de eenheidsprijzen onderhoud en de levensduur (de lengte van de onderhoudscyclus tot eerste vernieuwing) uitgegaan van het ervaringsstandaard van het gemengde net. Uiteindelijk is er voor gekozen om aan te sluiten op het door ProRail opgestelde onderhoudsregime voor de Betuweroute. Dit kan worden gezien als het minimumniveau. Dit minimumniveau is weergegeven in RAMSHEC¹² criteria (bijlage F). Samenvattend is het budget voor het A15 tracé A=96,55% (availability / beschikbaarheid) en R=286 (reliability / betrouwbaarheid), voor de Havenspoorlijn is dit A = 97,31% R = 222.

- **Beheer:** ten aanzien van beheer hanteert ProRail de volgende indeling:
 - Planvorming kleinschalig, grootschalig onderhoud en vernieuwingen (instandhoudingmanagement / LCC management/ RAMS management / onderhoudsmanagement / risicomanagement);
 - Contractering kleinschalig, grootschalig onderhoud en vernieuwingen (contractmanagement);
 - (Contractering van) eigendomsbeheer ("als goede huisvader letten op de infrastructuur");
 - Milieu beheer (milieuvergunningen emplacements), juridische expertise (vergunningverlening), kostenexpertise, contractexpertise (Asset Management);
 - Kennisborging toegepaste systemen en producten (kennismanagement, personeelsmanagement, beleid en strategie, middelen management).
 - SMC en calamiteitorganisatie.

Deze beheersposten komen overeen met de taken die het toenmalige Railinfrabeheer (RIB) in het kader van beheer uitoefende. In het kader van dit onderzoek worden ook de kosten voor capaciteitsmanagement en verkeersleiding tot de beheerskosten gerekend.

¹² RAMSHEC zijn criteria om de eisen aan het spoor uit te drukken en staat voor: Reliability, Availability, Maintainability, Safety, Health, Environment en Cost.

De storingsorganisatie is als onderdeel van beheer opgenomen. Het betreft hier zowel de storingsorganisatie voor het deel dat bij ProRail en het deel dat bij de aannemer is ondergebracht.

De volgende definities van onderhoud, instandhouding en beheer zijn in het kader van dit onderzoek gehanteerd:

- **Onderhoud** zijn de kosten die samenhangen met kleinschalig onderhoud en grootschalig onderhoud, zoals gedefinieerd door ProRail.
- **Instandhouding** zijn die kosten die samenhangen met vernieuwing, zoals gedefinieerd door ProRail.
- **Beheer** zijn die kosten die samenhangen met het uitoefenen van beheersmanagement van onderhoud en instandhouding, capaciteitsmanagement (exclusief commercieel slotmanagement) en verkeersleiding.

3.3.2 Vast, variabel en marginaal

De kosten voor BOI zijn onder te verdelen in vaste, variabele en marginale kosten. In het kader van dit onderzoek is gevraagd te komen met een oordeel welk deel van de kosten vast, variabel en marginaal is. Deze vraagstelling is van belang om in het overkoepelende onderzoek een uitspraak te kunnen doen over de mate waarin op de Betuweroute kan worden voldaan aan de eisen met betrekking tot kostendekking vanuit de gebruiksvergoeding.

Om de definitie van vast, variabel en marginaal ten bate van dit onderzoek vast te stellen zijn drie onderdelen in overweging genomen. Dit is ten eerste de wijze waarop vanuit economische invalshoek naar deze begrippen kan worden gekeken, ten tweede de invulling die in de wetgeving aan de begrippen is toegekend en ten derde de wijze waarop ProRail met deze begrippen omgaat.

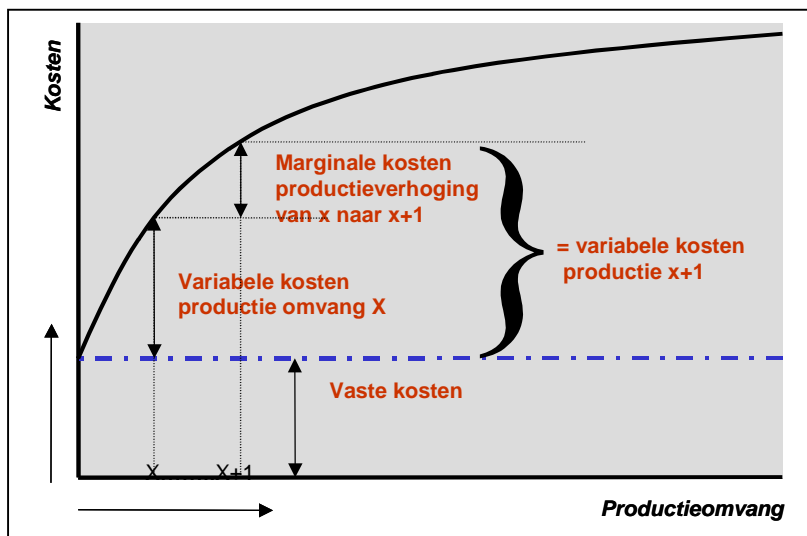
3.3.2.1 Economische invalshoek

Vanuit een economische invalshoek zijn de begrippen vast, variabel en marginaal vrij helder te definiëren. De vaste kosten zijn hierbij de kosten die niet variëren met de omvang van de 'productie', de variabele kosten zijn die kosten die variëren met de omvang van de productie en de marginale kosten¹³ zijn de kosten die samenhangen met het produceren van één extra eenheid. De marginale kosten kunnen dus variëren van punt tot punt.

¹³ Vast en variabel is een doorsnijding die gezamenlijk de totale kosten vormen. Marginale kosten is daarentegen een andere doorsnijding van kosten.

Omgezet naar de praktijk van het vervoer per spoor zijn de marginale kosten in dit geval de verhoging van de variabele kosten door de volgende trein/ton. Alle marginale kosten van elke trein/ton bij elkaar vormen dus de totale variabele kosten.

Figuur 7 - Relatie vast, variabel en marginaal



Het Centrum voor energiebesparing¹⁴ omschrijft de variabele maatschappelijke kosten als “maatschappelijke kosten die ontstaan als gevolg van de toevoeging van één extra voer- vaar- of vlucht- aan een verkeersstroom.”. Hierbij wordt uitgegaan van de middellange termijn benadering, “de gemiddelde kosten als gevolg van het rijden/varen/vliegen van alle voertuigen en dus niet van één extra voertuigkilometer.” Het Centrum voor energiebesparing expliciteert dat dit betekent “dat de kosten van aanleg van infrastructuur en de externe kosten van ruimtegebruik als gevolg van stilstaande voertuigen en de kosten van versnippering van infrastructuur niet tot de korte- of middellange termijn marginale kosten horen.” Het Centrum voor energiebesparing geeft tot slot aan dat bij een middellange termijn interpretatie de marginale kosten gelijk zijn aan de variabele kosten. De variabele kosten worden door het Centrum voor energiebesparing gedefinieerd als: “Kosten die afhankelijk zijn van de hoeveelheid mobiliteit”.

3.3.2.2 Wetgevingskader

Een andere invalshoek die kan worden gekozen om de definitie vast, variabel en marginaal voor dit onderzoek vast te stellen is de wetgeving en het wetgevingskader. Relevante documenten zijn:

¹⁴ Ir. Dings e.a. “Efficiënte prijzen voor het verkeer”, Centrum voor energiebesparing en technologie, 1999.

- A. De vigerende Algemene maatregel van Bestuur (AMvB) gebruiksvergoeding (d.d. 25 oktober 1999)
- B. De EU richtlijn 2001/14 (en de daarop gebaseerde nieuwe spoorwegwet)
- C. Relevante kamerstukken

Daarnaast zijn er de afgelopen tijd onderzoeken gedaan naar de mogelijkheden van het heffen van een gebruiksvergoeding op het hoofdspoornet. Hierbij is eveneens een inschatting gemaakt van de vaste en variabele kosten.

Ad A: De vigerende AMvB gebruiksvergoeding

De vigerende AMvB gebruiksvergoeding stelt dat de volgende kosten moeten worden gedekt: *“Ter bestrijding van de kosten die gemoeid zijn met het gebruik van de door hem beheerde spoorweginfrastructuur brengt de beheerder een vergoeding in rekening ter zake van dat gebruik”*.

De te dekken kosten worden als volgt gedefinieerd:

“Het bij regeling van Onze Minister vastgesteld tarief per treinkilometer wordt zodanig vastgesteld dat het product van het begroot aantal treinkilometers in het kalenderjaar en van dat tarief gelijk is aan de onderstaande begrote kosten ter zake van het nationale net in het kalenderjaar:

- a. voor wat betreft klein onderhoud de begrote kosten van NS Railinfrabeheer B.V. voor het onderhoud aan wissels en de kosten voor functieherstel bij calamiteiten en storingen uit de procescontracten;*
- b. voor wat betreft groot onderhoud de begrote kosten van NS Railinfrabeheer B.V. voor het onderhoud aan wissels en bovenleidingen uit de contracten voor grootschalig onderhoud;*
- c. de begrote apparaatskosten van NS Railinfrabeheer B.V. voor de medewerkers die zijn toe te rekenen aan de uitvoering van de onder a tot en met b bedoelde activiteiten;*
- d. de begrote kosten van NS Verkeersleiding B.V. ter zake van trein- en rangeerbewegingen”*.

Ad B: De EU Richtlijn 2001/14

In 2001 heeft de EU de richtlijn 2001/14 geïntroduceerd. Richtlijn 2001/14 dient per 2004 te zijn geïmplementeerd, de nieuwe spoorwegwet wordt dan ook hierop gebaseerd. In de richtlijn is de volgende passage opgenomen:

“...wordt voor het minimumtoegangspakket en de toegang via het spoor tot voorzieningen een heffing vastgesteld die gelijk is aan de kosten die rechtstreeks uit de exploitatie van de treindienst voortvloeien.”(Artikel 7 lid 3, 2001/14).”

Deze passage wordt in de richtlijn gekoppeld aan een viertal pakketten met producten en diensten die door de infrabeheerder aangeboden dienen te worden.

Het genoemde minimum toegangspakket bestaat hierbij conform de richtlijn uit:

- behandeling van aanvragen voor infrastructuurcapaciteit;
- het recht gebruik te maken van toegewezen capaciteit;
- gebruik van aansluitingen en wissels op het net;
- treinbeheer met inbegrip van seinen, regeling, treindienstleiding en de overdracht en levering van gegevens over treinbewegingen;
- alle overige gegevens die nodig zijn om de dienst waarvoor capaciteit aangevraagd is, tot stand te brengen of te exploiteren.

Met de term “voorzieningen” in artikel 7 wordt verwezen naar het tweede pakket:

- in voorkomend geval gebruik van elektrische voedingsinstallaties ten behoeve van de tractie;
- installaties voor brandstofbevoorrading;
- passagiersstations, de gebouwen en andere voorzieningen daarvan;
- vrachtterminals;
- rangeerstations;
- vormingsstations;
- remisestations;
- onderhouds- en andere technische infrastructuur.

Op basis van de term “kosten die rechtstreeks voortvloeien uit de exploitatie van de treindienst” in artikel 7 is te stellen dat minimaal de marginale kosten, die veroorzaakt worden door een enkele trein, gedekt dienen te worden. Dit betekent dat de totaal te dekken kosten gelijk zijn aan de variabele kosten voor beheer, onderhoud en instandhouding. Deze interpretatie is ook toegekend aan de te dekken kosten in het gebruiksvergoedingendossier alsmede in de Rentabiliteitsbrief.

Ad C: Relevante kamerstukken

In hoofdstuk 1 is aangegeven dat de motie Hofstra verwacht dat alle kosten inzake beheer, onderhoud en exploitatie, na aftrek van betaalde infraheffing worden vergoed door het bedrijfsleven. Mede op basis van de dekking die in de rentabiliteitsbrief is aangegeven (dat de variabele kosten op korte termijn worden gedekt) is duidelijk dat de motie Hofstra uitgaat van dekking van zowel vaste als variabele kosten van beheer, onderhoud en exploitatie. Hiermee gaat de motie dus verder dan hetgeen in de EU/Richtlijn 2001/14 wordt geëist.

In de handelingen van de Tweede Kamer heeft kamerlid Hofstra het volgende vastgelegd: “Ter voorkoming van misverstanden, merk ik op dat met “alle kosten” niet bedoeld worden de afschrijvingen en de rentelasten.” Afschrijvingen en rentelasten zijn normaal gesproken gekoppeld aan investeringen als gevolg van bijvoorbeeld bouw en/of vernieuwing. De rijksoverheid schrijft echter niet af op haar investeringen, maar neemt alle kosten in het jaar van investering zelf. De rentelasten en afschrijvingen zijn dan ook op te vatten als de daadwerkelijke investeringskosten. Geconcludeerd moet worden dat vernieuwingen geen deel uit maken van de exploitatiekosten, zoals bedoeld in de motie Hofstra.

3.3.2.3 *Definities in het kader van het onderzoek*

Op basis van de voorgaande uitgangspunten, is door het onderzoeksteam een drietal concrete definities opgesteld. Doorslaggevend in de keuze voor de definities is geweest dat deze zoveel mogelijk objectief en transparant dienen te zijn. Deze definities zijn in het projectteam “Exploitatiekosten” besproken en naar aanleiding daarvan door ProRail geverifieerd met de wijze waarop door hen onderscheid wordt gemaakt in de begrippen.

Op basis hiervan zijn gezamenlijk de volgende definities vastgesteld als basis voor het verdere onderzoek:

- **Vaste kosten:** dat deel van alle BOI-kosten dat voortvloeit uit het garanderen van de gewenste beschikbaarheid en gewenste kwaliteit indien er geen gebruik wordt gemaakt van de treindienst op de Betuweroute. (Oftewel: die kosten die worden gemaakt bij een vervoersomvang van 0).
- **Variabele kosten:** dat deel van alle BOI-kosten dat rechtstreeks voortvloeit uit het gebruik door de treindienst van de Betuweroute.
- **Marginale kosten:** die extra kosten van BOI die voortkomen uit het laten rijden van een extra trein/ton.

4 **Kostenstructuur**

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de kostenstructuur van de exploitatiekosten van de Betuweroute. Eerst wordt ingegaan op de visie van het onderzoeksteam op de kostenstructuur, waarna wordt ingegaan op de eenheidsprijzen en de kostendrijvers.

4.1 **Visie op de kostenstructuur**

Dit onderzoek richt zich op de kosten van Beheer, Onderhoud en Instandhouding, conform de definities in hoofdstuk 3. Deze kosten kunnen als volgt worden berekend:

De kosten van BOI = som van alle functies van kostensoorten, hoeveelheden en hun bijbehorende eenheidsprijs

De relaties tussen de kostensoorten en de eenheidsprijzen zijn niet statisch. Zij worden beïnvloed door zogenaamde kostendrijvers.

- Onder **kostensoorten** worden in de functie alle activiteiten bedoeld waar kosten aan gekoppeld zijn. De activiteiten met betrekking tot onderhoud en instandhouding zijn in het kader van dit onderzoek gekoppeld aan de objecten waaruit de Betuweroute bestaat. Ten aanzien van beheer zijn activiteiten benoemd.
- Onder **eenheidsprijs** wordt verstaan de kostprijs van onderhoud of instandhouding van een object of de kostprijs behorende bij het uitvoeren van een activiteit met betrekking tot beheer.
- **Kostendrijvers** zijn in dit kader omstandigheden die er voor zorgen dat de relatie tussen kostensoort en eenheidsprijs verandert. Daarmee kunnen de kosten van de activiteiten hoger of lager uitpakken dan geraamd.

4.2 **Kostensoorten: objecten en activiteiten Betuweroute**

In de onderstaande tabel is aangegeven aan welke kostensoorten (objecten en activiteiten) in dit onderzoek eenheidsprijzen zijn opgehangen. Er wordt een onderverdeling gemaakt in negen kostensoorten. Binnen iedere kostensoort worden door Metrum vervolgens weer meerdere objectsoorten en activiteitensorten onderscheiden. In de onderstaande tabel zijn de kostensoorten en hun belangrijkste objectsoorten weergegeven.

Kostensoorten	Belangrijke objectsoorten en activiteitensorten
Bovenbouw	Hoofd- en zijsporen (in km's)
	Wissels in hoofd- en zijsporen (in aantallen)
Bovenleiding	Draden en constructie (25kV en 1500V)
Energievoorziening	Voedingssystemen en
	Schakel- en meldinstallaties
Besturing	Geïsoleerde spoorsecties
	Overweg- en brugbeveiliging
	Wisselbediening
Tunneltechnische installaties	Tunneltechnische installaties (in aantallen)
Telecom	Kabelwerk en aansluitingen
Kunstwerken	Spoorviaducten, -tunnels en –bruggen
	Verkeerspoorten en –tunnels
Baanlichaam en omgeving	Geluidsschermen (in m ²)
	Baanlichaam (in m ²)
Beheer	Beheersmanagement van onderhoud en instandhouding
	Capaciteitsmanagement
	Verkeersleiding
	Storingsorganisatie

Tabel 5 - Objectsoorten binnen de kostensoorten

Van de binnen de systeemgrenzen liggende infrastructuur is vastgesteld hoe deze is opgebouwd. ProRail heeft van de verschillende objectensoorten de feitelijke aantallen ter beschikking gesteld. De hiermee samenhangende aantallen zijn weergegeven in Bijlage E.

4.3 Eenheidsprijzen en levensduur

De objecten zijn weergegeven in (kilo)meters, stuks of vierkante meters. Aan deze eenheden zijn eenheidsprijzen gekoppeld. In deze eenheidsprijzen zijn alle kosten verdisconteerd voor materiaal, materieel, personeel (voorzover niet verbijzonderd onder beheer), transport, etc..

De beheeractiviteiten bestaan voor het grootste gedeelte uit personeelskosten en personeel ondersteunende kosten, zoals huisvesting. Om deze reden zijn bij beheer de eenheidsprijzen gekoppeld aan het aantal fte in de beheeractiviteiten.

Voor instandhouding is tevens de levensduur van de onderdelen van belang. De levensduur bepaalt het moment waarop modelmatig vernieuwing van het onderdeel zou moeten plaatsvinden.

4.3.1 Totstandkoming eenheidsprijzen

De eenheidsprijzen zijn tot stand gekomen conform de procedure zoals beschreven in § 2.4. Zowel ProRail als Strukton hebben Metrum (en KPMG BEA) inzicht verschaft in hun eenheidsprijzen en verwachte levensduren. Op basis van de geleverde gegevens zijn door Metrum aanvullende vragen gesteld om zover als mogelijk te onderzoeken dat de opbouw van de eenheidsprijzen transparant, helder en vergelijkbaar is.

Op basis hiervan heeft Metrum een voorstel gedaan voor de te hanteren eenheidsprijzen. Deze eenheidsprijzen vormen een zelfstandig oordeel van Metrum; het meest realistisch op basis van de geleverde informatie.

De visie op de eenheidsprijzen van Metrum is in een gezamenlijke sessie met ProRail en Strukton doorgesproken. Doel hiervan is geweest om met zekerheid te kunnen stellen dat juiste uitgangspunten zijn gehanteerd. Op basis hiervan heeft Metrum een definitieve lijst opgesteld. Deze is gedurende het onderzoek voorgelegd aan de betrokken partijen.

	Onderhoud	Vernieuwing	Levensduur
	€ (per jaar)	€ (duizend)	(jaren, bij gebruiksklasse 4)
Spoor			
Hfdspoor (in eur per km)			
UIC 60 voegloos (beton)	6.100	650	80
UIC 54 voegloos (beton)	6.800	650	35
Zijspoor (in eur per km)			
NP 46 (hout)	3.800	590*	
UIC 54 (hout)	4.000	590	
UIC 54 (beton)	3.800	590	
Wissels (in eur per stuk)			
UIC 54 (hout)	5.400	170	25
UIC 54 (beton)	5.100	215	40
UIC 60 1:18,5	9.900	235	40
Zijspoor (in eur per stuk)			
NP 46 (hout)	2.000	110	
UIC 54 (gem)	1.800	140*	
UIC 54 engels	5.500	335	
Bovenleiding (in eur per km)			
Totaal draden en constructie	1.500	20	20
Tunneltechnische installaties			
Totaal	1 mio		
Diversen	% totale kosten	10%	

(* = niet van belang omdat door de verwachte levensduur niet binnen de 30 jaar zal plaats vinden respectievelijk een onbekende restlevensduur in 2007)

Tabel 6 - Eenheidsprijzen en levensduren

In de bovenstaande tabel is de definitieve visie van Metrum¹⁵ op de verschillende eenheidsprijzen opgenomen. Het betreft hier de eenheidsprijzen voor de belangrijkste onderdelen. Met het oog op de vertrouwelijkheid kunnen de overige onderdelen niet worden opgenomen.

In het model is een opslag opgenomen van 10% diversen over de totale kosten. Deze 10% is duidelijk geen risico opslag, maar dient ter dekking van een aantal kleinere posten welke in verband met de modellering buiten beschouwing zijn gelaten.

4.4 Kostendrijvers

Er bestaat een groot aantal factoren die van invloed kunnen zijn op de kosten voor Beheer, Onderhoud en Instandhouding (kostendrijvers). De onderstaande tabel met kostendrijvers die door ProRail is aangeleverd geeft daar een goed beeld van. In de laatste kolom staan de RAMSHEC-criteria aangegeven.

Metrum heeft, mede gelet op de scope van het onderzoek, een rangorde aangebracht in het totaaloverzicht van kostendrijvers. De kostendrijver “gebruik” is de meest belangrijke kostendrijver. Om deze reden wordt deze verbijzonderd ten opzichte van de overige kostendrijvers. In paragraaf 4.4.1 wordt de kostendrijver gebruik’ nader uitgewerkt.

Van de meeste overige kostendrijvers kan worden gesteld dat deze zich gedurende de tijd op een bepaald niveau (dienen te) bevinden. Dit betekent dat ze niet zo zeer beïnvloed worden door exogene ontwikkelingen, maar door expliciet gemaakte keuzes. Een voorbeeld ter verduidelijking: de geldende kwaliteitseis werkt direct door in de kosten, het aanpassen van de eis is echter een keuze en niet een ontwikkeling. Om deze reden is er voor gekozen om dergelijke kostendrijvers uit te werken in de vorm van kostenefficiëncymaatregelen en scenario’s. In deze categorie vallen ook factoren als arboregelgeving en milieuregelgeving.

Naast gebruik zijn kostendrijvers in het model de objectaantallen, de factor bruto-netto, de factor fictief, het dag/nacht/weekend percentage onderhoud en een levensduurfactor. In de eenheidsprijzen is impliciet ook rekening gehouden met de kwaliteit van de infra en met de effectieve werktijd.

¹⁵ De kosten voor GSM-R zijn geraamd door ProRail. Het onderzoeksteam heeft deze kosten niet nader onderzocht. Het betreft een post van circa € 1,5 mio. Circa 50% hiervan is het evenredige deel van de kosten voor GSM-R in heel Nederland, hierin is ook de huur van ruimte op het KPN netwerk opgenomen. De overige circa 50% zijn opslagen in verband met de extra aanpassingen die plaats dienen te vinden door de geluidsschermen en tunnels.

Overzicht kostendrijvers			
			Beïnvloed RAMSHEC criterium
Kosten	<i>Manuren</i>	Directe kosten	C
		Sociale- en overheadkosten	
	<i>Materialen</i>		
	<i>Machines</i>		
Conditie	<i>Prijsniveau</i>		
		<i>Wetgeving</i>	
		Milieu	E
		Railveiligheid	S
		Personeelsveiligheid	
		(Volks)gezondheid	H
		Sociale contracten	
		Effectieve werktijd	
	<i>Trein vrije perioden</i>	Geschiktheid tot onderhoud	M
		Dag/nacht/weekend werk	
Scope	<i>Omvang</i>	Hoeveelheid railinfrastructuur	
		Functionaliteit	
		Complexiteit	
	<i>Functionaliteit</i>	Lading (in tonkilometers)	
		Benutting (in treinkilometers)	
	<i>Kwaliteit</i>	Betrouwbaarheid	R
		Beschikbaarheid	A
Tijd	<i>Planning</i>		
	<i>Levensduur</i>		

Jan Swier: "Instandhoudingskosten en cost drivers van railinfrastructuur, augustus 2003

Tabel 7 - Overzicht kostdrijvers kosten beheer, onderhoud en instandhouding

4.4.1 Kostendrijver: Gebruik

Het gebruik heeft invloed op de wijze waarop de kosten van onderhoud zich op de Betuweroute ontwikkelen en beïnvloed de frequentie waarmee kosten voor vernieuwing gemaakt worden op de Betuweroute.

Gebruik is gedefinieerd als het fictief jaarlijks tonnage (per dag) dat over de Betuweroute gaat, gespecificeerd naar de baanvakken. Het fictief tonnage is in paragraaf 3.2.5 benoemd als resultante van de onderstaande formule:

$$\text{Fictief tonnage} = (\text{Tonnen Ladinggewicht}) \times (\text{Factor Bruto-Netto}) \times (\text{Factor Fictief Tonnage})$$

De effecten van gebruik op de eenheidsprijzen en levensduur ontwikkelen zich niet lineair, maar zijn gerelateerd aan een zestal gebruikersklassen. In dit geval wordt een gebruikersklasse gedefinieerd door een onder- en bovengrens voor gebruik. Een stijging in één of meer van de factoren uit de bovenstaande formule kan derhalve leiden tot een verandering in gebruiksklasse.

Per gebruikersklasse is een factor benoemd die toegepast dient te worden op de eenheidsprijzen en de levensduur. De standaard gebruikersklasse is klasse 4 (van 15 tot 31 duizend ton), daarbij is de factor 1. Uiteraard worden effecten alleen toegerekend aan infrastructuuritems die door het gebruik van de Betuweroute worden beïnvloed.

De levensduurfactoren en onderhoudsfactoren staan weergegeven in de onderstaande tabel.

Gebruiksklasse	6	5	4	3	2	1
Dagtonnage tot (ton) (tot:)	4000	15000	31000	62000	100000	210000
Onderhoudskostenfactor	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	2,3
Levensduurfactor spoorstaaf	6,3	1,9	1,0	0,6	0,4	0,1
Levensduurfactor overig	1,8	1,4	1,0	0,7	0,6	0,5

Tabel 8 - Gebruiksklasse factoren

Op de spoorstaaf is de onderhoudskostenfactor en de levensduurfactor spoorstaaf van toepassing. Op de bovenbouw (exclusief spoorstaaf) en bovenleiding is de onderhoudskostenfactor en de levensduurfactor overig van toepassing. De overige onderdelen zijn niet gerelateerd aan het gebruik en dus vaste kosten.

4.4.2 Dag/Nacht/Weekend

Uitgegaan is van een standaard dag /nacht/weekend percentage voor het onderhoud. Uitgangspunt is dat 81% van het onderhoud overdag kan plaatsvinden. Terwijl 13% 's nachts en 6% in het weekend plaatsvindt. Elke onderhoudsperiode heeft een waardering. Voor de nacht en het weekend worden opslagen op de onderhoudskosten toegepast. Op basis hiervan wordt een gewogen gemiddelde bepaald. De relevante delen van de onderhoudskosten worden met deze factor verhoogd.

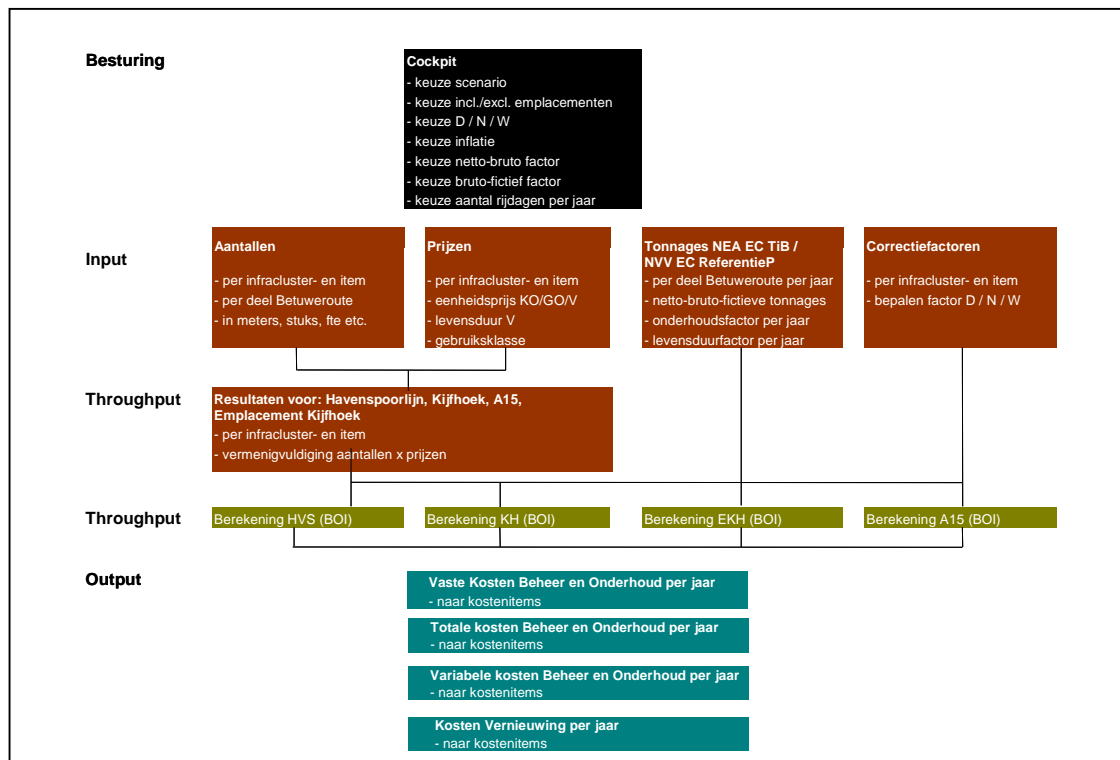
5 Monetarisering

Op basis van de in hoofdstuk 4 beschreven kostenstructuur, de beschreven prognoses en de systeemdefinitie van de Betuweroute is een model gebouwd. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de structuur van het model, de overige uitgangspunten en aannames en de kwantitatieve resultaten van het basisscenario in het model.

5.1 Model

In het onderstaande schema is het stroomschema van het model weergegeven.

Figuur 8 - Schema model



Afkortingen:

D/N/W = dag / nacht / weekend verhouding

KO = Klein onderhoud

GO = Groot onderhoud

V = Vernieuwing

HVS = Havenspoorlijn

KH = Kijfhoek

EKH = Emplacement Kijfhoek

A15 = A15 tracé

In het model worden voor de berekening van de onderhoudskosten de aantallen per infrastructuur item, per baanvak in relatie gebracht tot de eenheidsprijzen en levensduur. Op basis van de tonnages wordt hierbij de gebruiksklasse bepaald, hetgeen leidt tot de onderhouds- en instandhoudingskosten voor de baanvakken Havenspoorlijn, Kijfhoek (doorgaande lijnen), het A15 tracé en Emplacement Kijfhoek (niet in basisscenario). Op basis van de aannames (bijvoorbeeld Dag/Nacht/Weekendritme) worden correctiefactoren toegepast op de resultaten.

De kosten voor beheer zijn separaat berekend. Hierbij is een eenheidsprijs gekoppeld aan het benodigde aantal fte.

Uiteindelijk leidt dit tot kosten voor Onderhoud en Beheer en de kosten voor Vernieuwing per baanvak en voor het totaal.

5.2 Aannames en uitgangspunten basisscenario

Hierboven zijn reeds een groot aantal aannames en uitgangspunten weergegeven. Voor een heldere en consistente weergave geven we hierbij nogmaals de belangrijkste aannames en uitgangspunten voor het basisscenario. In het hoofdstuk scenario's wordt telkens aangegeven welke van deze uitgangspunten en aannames zijn gewijzigd ten opzichte van deze lijst.

- **Netto tonnages.** NEA EC TIB en NVVP EC Referentie.
- **Dag/nacht/weekend.** De dag/nacht/weekend verdeling in het model is respectievelijk 81%, 13% en 6%.
- **Tonnage: netto-bruto factor.** In het model hanteren we een netto-bruto factor van 1,9. Zie verder paragraaf 3.2.5 en bijlage B.
- **Tonnage: bruto-fictief factor.** De bruto-fictief factor voor tonnage in het BOI-model is 1,67. Zie paragraaf 3.2.5.
- **Gebruiksklasse.** In het model is per gebruiksklasse (1 t/m 6) een onderhoudsfactor opgenomen. De van toepassing zijnde onderhoudsfactor is bepaald op basis van het fictief tonnage. Zie verder paragraaf 4.4.1.
- **Aantallen.** De in het model opgenomen systeemonderdelen zijn conform bijlage E. Voor een beschrijving van de totstandkoming verwijzen wij naar paragraaf 4.3.1.
- **Eenheidsprijzen onderhoud en vernieuwing.** Voor de eenheidsprijzen is uitgegaan van de basis gebruiksklasse 4 (de factor is dan 1).
- **Levensduur.** De standaard levensduur is gekoppeld aan gebruiksklasse 4 en in het model gerelateerd aan het werkelijke gebruik.
- **Aantal rijdagen per jaar.** Het aantal rijdagen¹⁶ per jaar in het model bedraagt 300.

¹⁶ Dagen waarop normaal gemiddeld gebruik plaats vindt.

- **Extra verouderingskosten.** In het model is er vanuit gegaan dat na 20 jaar gebruik een extra verouderingseffect toetreedt op het systeem, waardoor de totale kosten (vast en variabel) jaarlijks met 1% toenemen.
- **Concessieduur.** De duur van het contract tussen het Ministerie van Verkeer & Waterstaat en de inframanager is 30 jaar.
- **Contracteringstrategie.** Er wordt uitgegaan van de vigerende wijze van contractering tussen de inframanager en de onderhoudsaannemers (conform het gemengde net).
- **Onderhoudscontracten.** De contracten met de procesaannemers hebben een duur van telkens 5 jaar, waarbij jaarlijks de inhoud van het contract wordt bijgesteld op basis van de feitelijke situatie (onderhandelingstraject).
- **Zetten aardebaan.** In de eerste 10 jaar is een opslag op de kosten toegepast in verband met extra onderhoud rondom de kunstwerken ten gevolge van het zetten van de aardebaan.
- **Diversen.** Een post diversen van 10% is opgenomen enerzijds ter afdekking van enkele vereenvoudigingen in het modelontwerp.

5.3 Resultaten

In deze paragraaf zijn de resultaten opgenomen van doorrekening van het basisscenario. Deze resultaten zijn opgenomen voor respectievelijk NEA EC TIB en NVVP EC Referentie. De resultaten kunnen dan ook niet los worden gezien van de risico -/- gevoeligheidsanalyse in paragraaf 5.4.

5.3.1 Vaste kosten

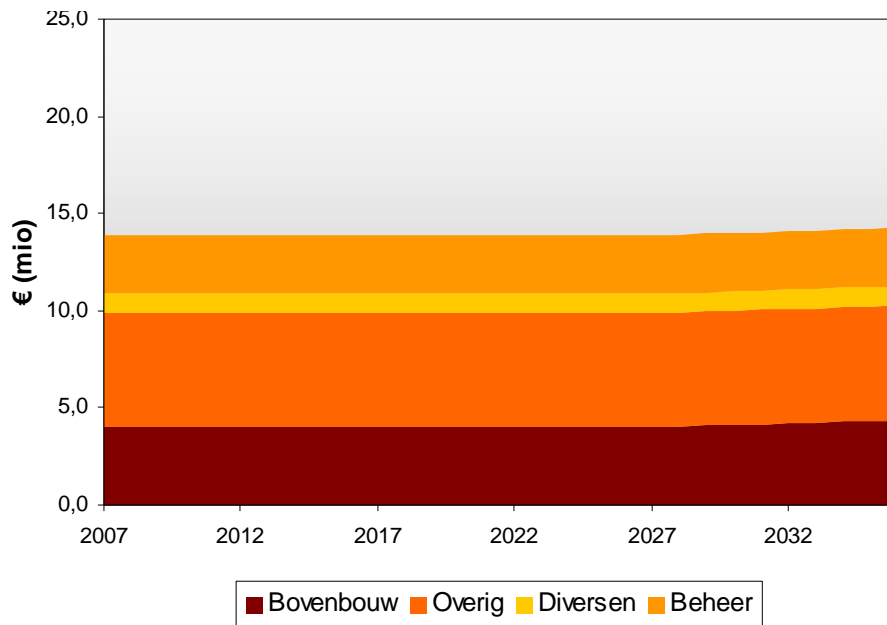
Zoals gesteld worden de vaste kosten berekend als dat deel van alle beheer- en onderhoudskosten dat voortvloeit uit het garanderen van de gewenste beschikbaarheid en gewenste kwaliteit indien er geen gebruik wordt gemaakt van de treindienst op de Betuweroute. Dit is modelmatig gelijk aan die kosten die gemaakt worden bij een vervoersomvang 0. De vaste kosten zijn op basis hiervan gelijk voor zowel de NVVP EC Referentie, de NEA EC TIB prognose en de EC TIB Actualisatie.

De jaarlijkse vaste kosten tot en met 2017 bedragen € 13,9 miljoen (prijspeil 2002). In 2017 zakken de vaste kosten licht door het wegvallen van de opslag in verband met het zetten van de baan. De vaste kosten lopen na 2020 op, tot € 14,3 miljoen per jaar (prijspeil 2002). Dit wordt veroorzaakt doordat de verouderingskosten ook worden toegepast op de vaste kosten.

Vaste kosten Exclusief emplacement kijfhoek						
Miljoenen €	2007	2010	2020	2025	2030	2036
Bovenbouw	4,0	4,0	4,0	4,0	4,1	4,3
Overig	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Diversen	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Beheer	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Totaal	13,9	13,9	13,9	13,9	14,0	14,3

Tabel 9 - Vaste kosten basisscenario (exclusief emplacement Kijfhoek)

Figuur 9- Vaste kosten basisscenario (exclusief emplacement Kijfhoek)



5.3.2 NEA EC TIB

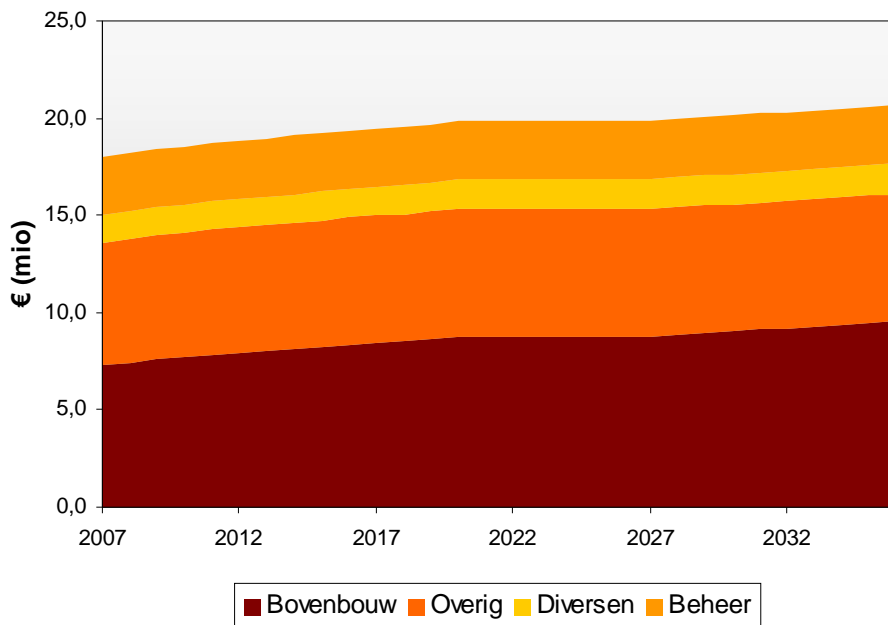
Indien het vervoer zich in de komende jaren ontwikkelt conform de NEA EC TIB prognose zullen de totale kosten voor beheer- en onderhoudskosten zich ontwikkelen van € 18,0 miljoen in 2007 tot € 20,7 miljoen in 2036 prijspeil 2002 (geen rekening gehouden met inflatie en/of discontering).

De variabele beheer- en onderhoudskosten ontwikkelen zich binnen deze prognose van € 4,1 miljoen in 2007 tot € 6,4 miljoen in 2036.

Totale kosten NEA EC TIB Exclusief emplacement kijfhoek						
Miljoenen €	2007	2010	2020	2025	2030	2036
Bovenbouw	7,3	7,7	8,8	8,8	9,0	9,5
Overig	6,3	6,4	6,6	6,6	6,6	6,6
Diversen	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6
Beheer	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Totaal	18,0	18,5	19,8	19,8	20,1	20,7

Tabel 10 - Totale kosten NEA EC TIB Basisscenario (exclusief emplacement Kijfhoek)

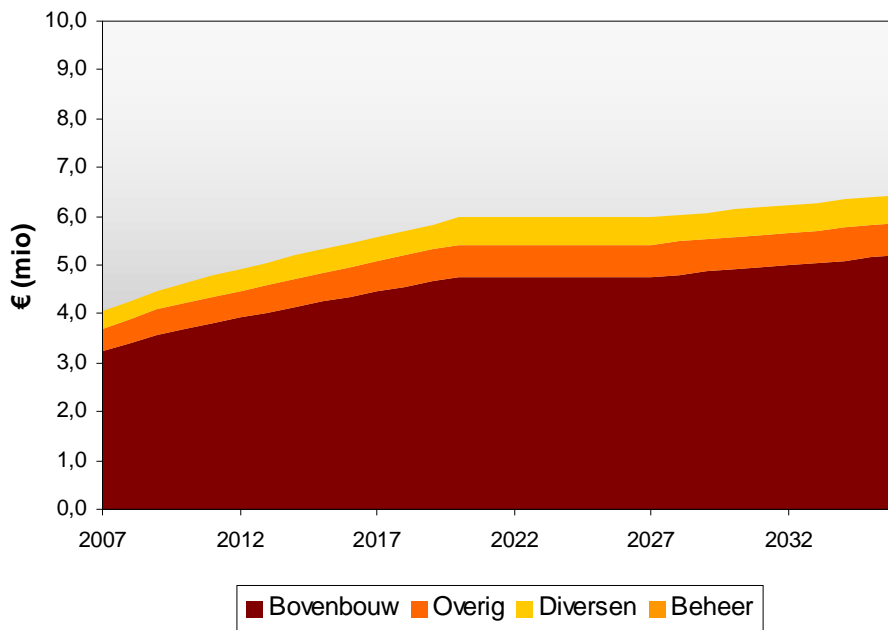
Figuur 10 - Totale kosten NEA EC TIB Basisscenario (exclusief emplacement Kijfhoek)



Variabele kosten NEA EC TIB Exclusief emplacement Kijfhoek						
Miljoenen €	2007	2010	2020	2025	2030	2036
Bovenbouw	3,2	3,7	4,8	4,8	4,9	5,2
Overig	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7
Diversen	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6
Beheer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	4,1	4,6	6,0	6,0	6,1	6,4

Tabel 11 - Variabele kosten NEA EC TIB basisscenario (exclusief emplacement Kijfhoek)

Figuur 11 - Variabele kosten NEA EC TIB basisscenario (exclusief emplacement Kijfhoek)



5.3.3 NVVP EC Referentie

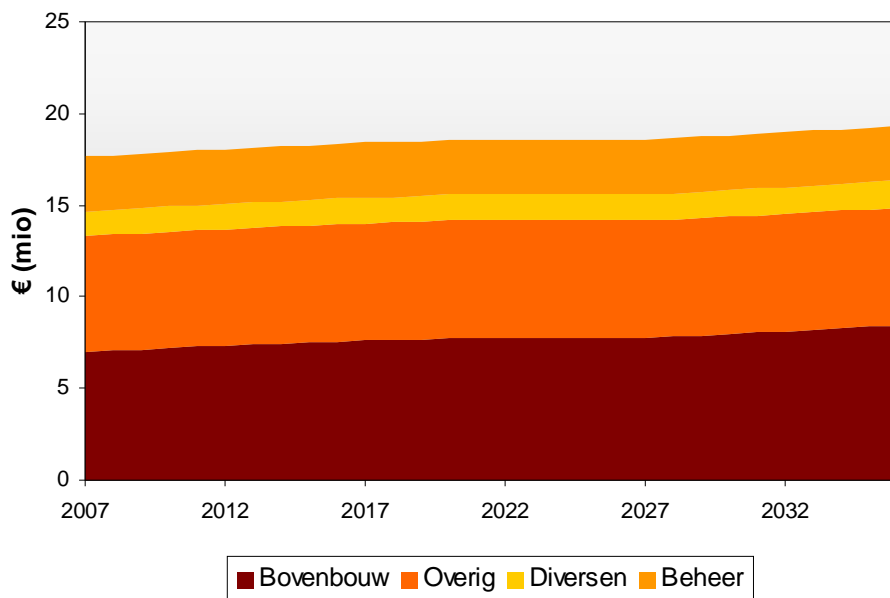
Indien het vervoer zich in de komende jaren ontwikkelt conform de NVVP EC Referentie prognose zullen de totale kosten voor beheer- en onderhoudskosten zich ontwikkelen van € 17,6 miljoen in 2007 tot € 19,3 miljoen in 2036 prijspeil 2002.

De variabele beheer- en onderhoudskosten ontwikkelen zich binnen deze prognose van € 3,7 miljoen in 2007 tot € 5,1 miljoen in 2036.

Totale kosten NVVP EC Referentie Exclusief emplacement kijfhoek						
Miljoenen €	2007	2010	2020	2025	2030	2036
Bovenbouw	7,0	7,2	7,7	7,7	8,0	8,4
Overig	6,3	6,3	6,4	6,4	6,4	6,4
Diversen	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5
Beheer	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Totaal	17,6	17,9	18,6	18,6	18,8	19,3

Tabel 12 - Totale kosten NVVP EC Referentie basisscenario (exclusief emplacement Kijfhoek)

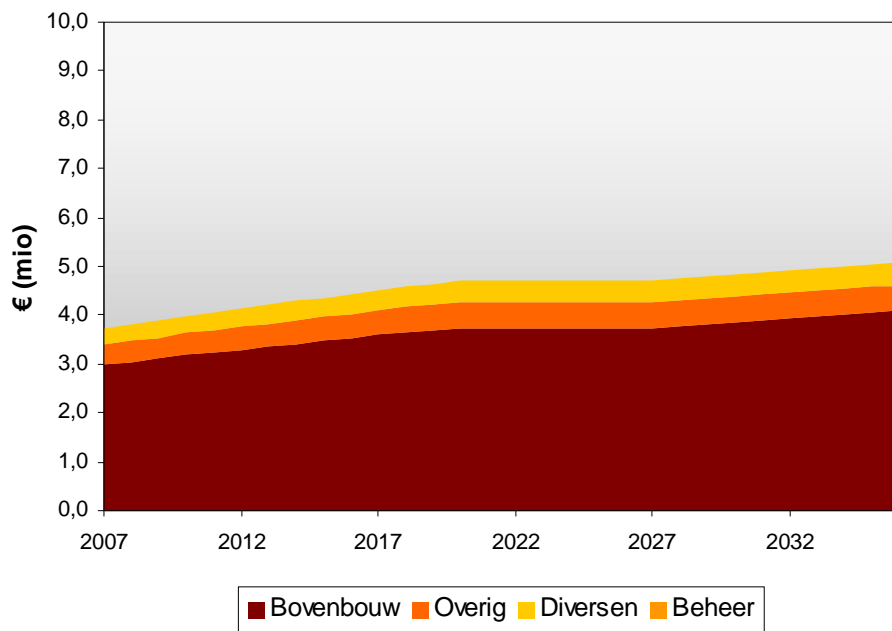
Figuur 12 - Totale kosten NVVP EC Referentie basisscenario (exclusief emplacement kijfhoek)



Variabele kosten NVVP EC Referentie Exclusief emplacement Kijfhoek						
Miljoenen €	2007	2010	2020	2025	2030	2036
Bovenbouw	3,0	3,2	3,7	3,7	3,9	4,1
Overig	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Diversen	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Beheer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	3,7	4,0	4,7	4,7	4,8	5,1

Tabel 13 - Variabele kosten NVVP EC Referentie (exclusief emplacement Kijfhoek)

Figuur 13 - Variabele kosten NVVP EC Referentie basisscenario (exclusief Kijfhoek)



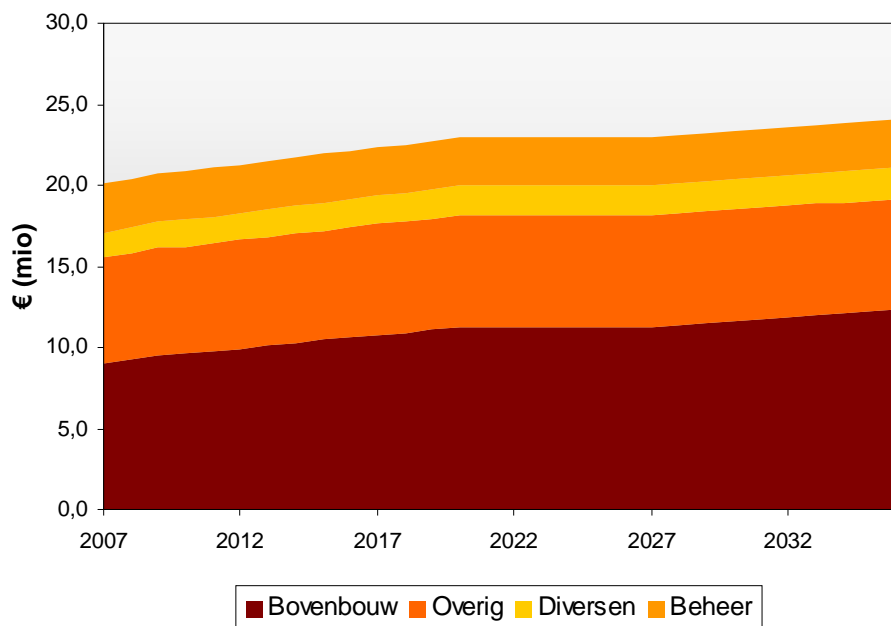
5.3.4 EC TIB Actualisatie

Indien het vervoer zich in de komende jaren ontwikkelt conform de EC TIB actualisatie prognose zullen de totale kosten voor beheer- en onderhoud zich ontwikkelen van € 20,1 miljoen in 2007 tot € 24,1 miljoen in 2036 prijspeil 2002. De variabele beheer- en onderhoudskosten ontwikkelen zich binnen deze prognose van € 6,2 miljoen in 2007 tot € 9,8 miljoen in 2036.

Totale kosten EC Actualisatie Exclusief emplacement Kijfhoek						
Miljoenen €	2007	2010	2020	2025	2030	2036
Bovenbouw	9,0	9,6	11,3	11,3	11,6	12,3
Overig	6,6	6,6	6,9	6,9	6,9	6,9
Diversen	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8	1,9
Beheer	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Totaal	20,1	20,8	23,0	23,0	23,3	24,1

Tabel 14 - Totale kosten EC TIB Actualisatie (exclusief emplacement Kijfhoek)

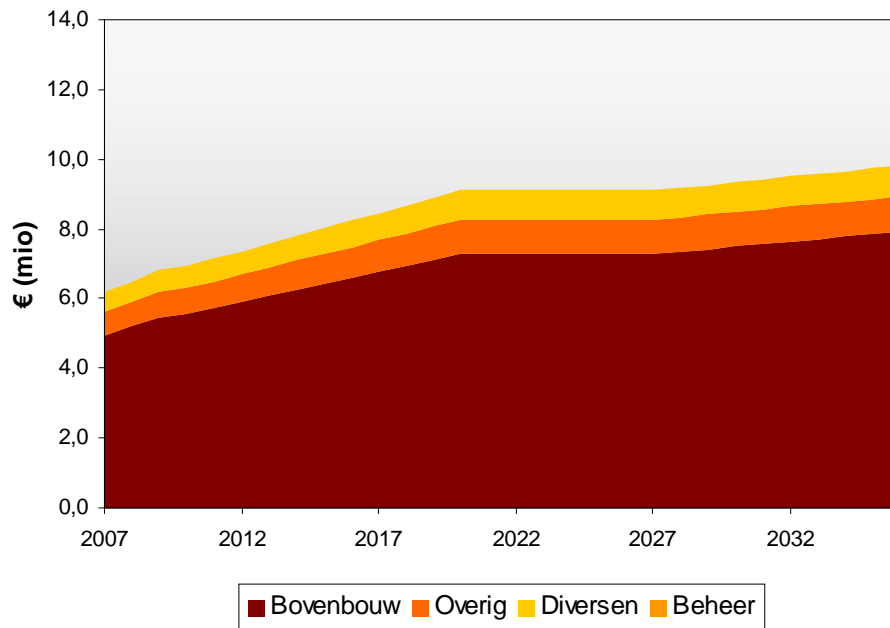
Figuur 14 - Totale kosten EC TIB Actualisatie (exclusief emplacement Kijfhoek)



Variabele kosten EC Actualisatie Exclusief emplacement Kijfhoek						
Miljoenen €	2007	2010	2020	2025	2030	2036
Bovenbouw	4,9	5,5	7,3	7,3	7,5	7,9
Overig	0,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0
Diversen	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,9
Beheer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	6,2	6,9	9,1	9,1	9,3	9,8

Tabel 15 - Variabele kosten EC TIB Actualisatie (exclusief emplacement Kijfhoek)

Figuur 15 - Variabele kosten EC TIB Actualisatie (exclusief emplacement Kijfhoek)



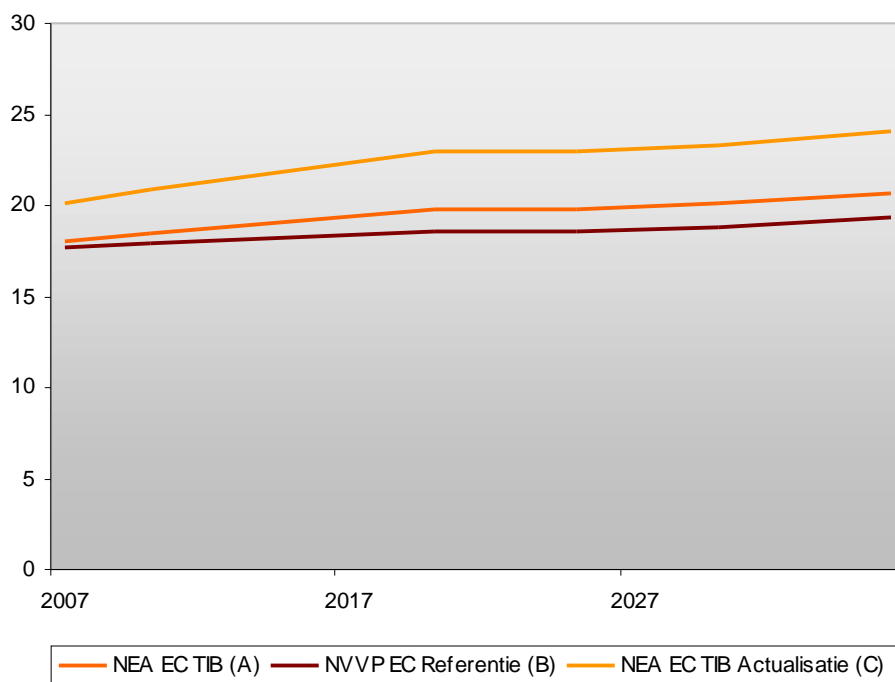
5.3.5 Bandbreedte kosten beheer en onderhoud

In de onderstaande afbeelding is de bandbreedte aangegeven van de beheer en onderhoudskosten bij de gekozen prognoses,

Bandbreedte totale kosten beheer en onderhoud						
Miljoenen €	2007	2010	2020	2025	2030	2036
NEA EC TIB (a)	18	18,5	19,8	19,8	20,1	20,7
NVVP EC Referentie (b)	17,6	17,9	18,6	18,6	18,8	19,3
EC TIB Actualisatie (c)	20,1	20,8	23,0	23,0	23,3	24,1
Vershil (a-b)	0,4	0,6	1,2	1,2	1,3	1,4

Tabel 16 - Bandbreedte van de totale kosten voor beheer en onderhoud bij de verschillende prognoses

Figuur 16 - Bandbreedte kosten beheer en onderhoud



5.3.6 Vernieuwing / instandhouding

De vaste en variabele kosten voor Beheer en Onderhoud dienen in het licht te worden gezien van de kosten voor vernieuwing. De kosten voor de uit te voeren vernieuwingen gedurende 30 jaar worden voor NEA EC TIB geraamd op € 322 miljoen. Voor NVVP EC Referentie ligt dit op € 205 miljoen (alles prijspeil 2002, geen rekeninghoudend inflatie en discontering). Dit betekent dat de gemiddelde vernieuwingskosten per jaar liggen tussen de € 7 en € 11 miljoen per jaar. Het op basis van het model te verwachten patroon is in de onderstaande tabel weergegeven.

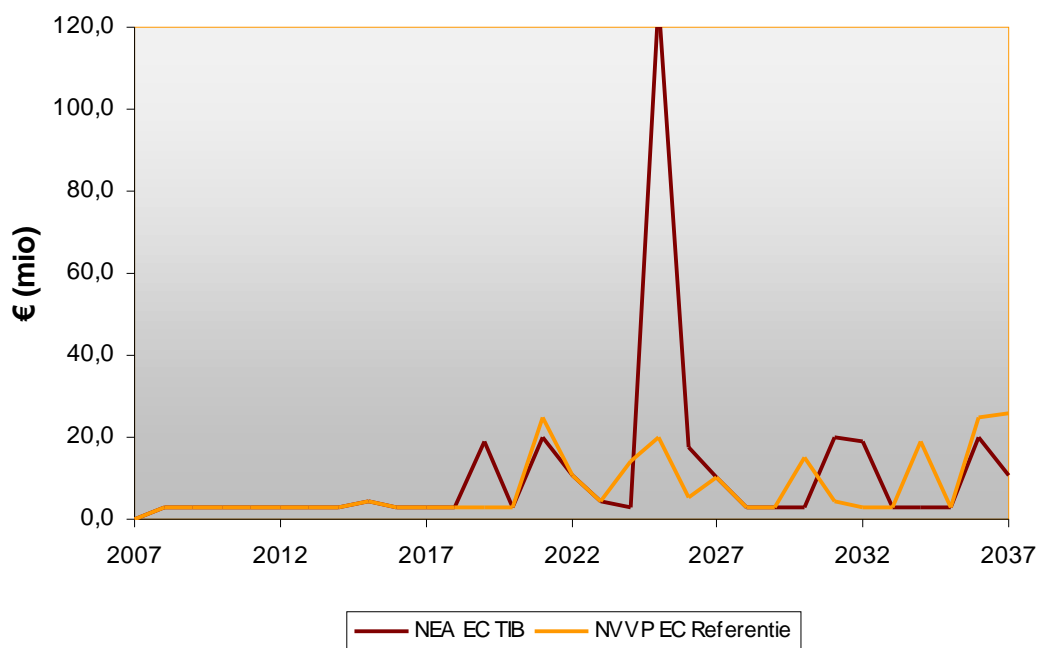
Voor de actualisatie EC TIB liggen de vernieuwingskosten op hetzelfde niveau als voor NEA EC TIB. Beide prognoses vallen in dezelfde gebruiksklasse.

Pieken in de kosten zullen normaliter gespreid worden vanwege capaciteit (spooronderhouders) en mogelijkheden.

Kosten vernieuwing	Exclusief emplacement Kijfhoek	
	Gemiddeld*	Totaal 30 jaar*
NEA EC TIB	10,7	322,4
NVVP EC Referentie	6,8	204,8
EC TIB Actualisatie	10,7	322,4

Tabel 17- vernieuwingskosten

Figuur 17 - Vernieuwingskosten NEA EC TIB en NVVP EC Referentie basisscenario (exclusief emplacement Kijfhoek) (EC TIB Actualisatie is gelijk aan NEA EC TIB)



De vernieuwingskosten zijn van toepassing onder de volgende aannames en kanttekeningen:

- De levensduur van de kostenitems in de categorieën 'bovenbouw en bovenleiding' zijn afhankelijk van het gebruik. De overige items kennen een vaste (economische en technische) levensduur die derhalve niet gerelateerd is aan het gebruik.
- Tussen de levensduur en gebruik geldt een relatie die in paragraaf 3.3.1 wordt aangegeven. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de levensduur van spoorstaven en overige kostenitems in bovenbouw en bovenleiding. Dit omdat de spoorstaven naar verhouding veel sneller slijten.
- In het model is op basis van het fictief tonnage en de levensduur in gebruiksklasse 4 bepaald in welk jaar vervanging dient plaats te vinden. Op basis van de ingeschatte vervangingswaarde per item en het aantal te vervangen items (km spoor of aantal wissels) is vervolgens bepaald wat de totale vervangingskosten zijn in dit jaar voor dat betreffende items.
- Van de zijsporen van de Havenspoorlijn (dit is bestaand spoor) is niet exact vast te stellen welke levensduur nog rest. Om deze reden is er vanuit gegaan dat 60% van deze sporen in de 30 jaar vervangen (gelijkmatig verdeeld).

De hoogte van de vernieuwingskosten zijn sterk afhankelijk van het aantal vernieuwingen dat binnen de exploitatietermijn valt. Het aantal vernieuwingsmomenten dat is opgenomen in dit rapport geldt bij de huidige prognoses en de huidige aannames over de aanwezige kwaliteit. Alleen met die kanttekening gelden de resultaten voor de vernieuwingskosten.

Naast deze overweging zijn er ten aanzien van vernieuwing een aantal aanvullende onzekerheden, welke de betrouwbaarheid beperken:

- Er is nog relatief weinig bekend over de levensduur van een aantal nieuwe items (zoals UIC 60, TTI's) waarvoor nog geen ervaringsgetallen zijn ontwikkeld.
- De levensduur kan, nog veel meer dan onderhoudskosten, sterk bepaald worden door externe effecten (onronde wielen, kapotte pantografen en weersinvloeden, (te) zware aslasten);
- De zijsporen op de Havenspoorlijn en op het emplacement worden niet vervangen tussen 2002 en 2007. Daar onbekend is wat de ouderdom is en wat de staat is kan slechts een zeer grove schatting gemaakt worden van hoeveel en wanneer de komende jaren vervangen dient te worden.

5.4 Risico / gevoeligheidsanalyse

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven van een uitgevoerde risico/gevoeligheidsanalyse op het model. Een aantal aannames in het model is nog met onzekerheid omsloten. In deze analyse zijn twee groepen risico's aangegeven, de eerste groep is gekwantificeerd, de tweede groep is kwalitatief beschreven.

Van de gekwantificeerde risico's is doorgerekend welk effect een afwijking van een aanname in het model heeft op de resultaten van het basisscenario. Het effect wordt uitgedrukt in een positief of negatief effect op de berekende waarde van het basisscenario.

Deze risicoanalyse bekijkt specifiek de risico's van afwijkingen in de aannames in het model en niet de risico's van (het gebruik van) de Betuweroute op zich.

5.4.1 Gekwantificeerde risico's

In het model is een aantal aannames opgenomen. Van een deel van deze variabelen mag worden verwacht dat ze geen risico's bevatten (objectaantallen) of dat de risico's buiten de projectinvloed liggen (vervoersontwikkeling^{17 18}). Van deze categorie zijn de gevoeligheden niet doorgerekend. Wel zijn de gevoeligheden doorgerekend van die aannames die specifiek in het kader van dit project tot stand zijn gekomen en waarbij het onderzoeksteam voor de definitieve input heeft gekozen. Dit betreffen aan de kwantificeerbare kant met name de factor bruto-netto, de factor fictief tonnage en de eenheidsprijzen.

Bruto netto

Indien de factor bruto-netto hoger ligt, ofwel indien het gemiddelde gewicht van het rollend materieel hoger is dan verondersteld, zal dit een verhogend effect hebben op de onderhoudskosten en een beperkend effect op de levensduur.

Indien de factor 0,2 hoger ligt (op 2,1), dan zijn de kosten van het basisscenario voor NEA EC TIB € 0,5 miljoen hoger in 2020 (€ 20,3 miljoen in plaats van € 19,8 miljoen).

De gekozen factor ligt echter aan de bovenkant van de bandbreedte van berekeningsmogelijkheden (zie bijlage B).

In de originele raming van ProRail is voor deze factor 1,4 gekozen. Indien gekozen wordt voor deze factor liggen de kosten van het basisscenario voor NEA EC TIB € 1,4 miljoen lager in 2010.

¹⁷ Tevens is een scenario met een lagere vervoerswaarde doorgerekend, dit is gekoppeld aan een scenario uit het project Exploitatieopbrengsten en wordt daar gerapporteerd.

¹⁸ In bijlage G is een doorrekening opgenomen uitgaande van een doorgroei na 2020.

Fictief tonnage

Indien de factor fictief tonnage hoger ligt, ofwel de kwaliteit (lager) en snelheid (hoger) van het materieel zal dit een verhogend effect op de onderhoudskosten hebben.

Indien de factor 0,2 hoger ligt (op 1,87), dan zijn de kosten van het basisscenario voor NEA EC TIB € 0,6 miljoen hoger in 2020. (€ 20,4 miljoen in plaats van € 19,8 miljoen)

Indien de factor 0,2 lager ligt (op 1,67), dan zijn de kosten van het basisscenario voor NEA EC TIB € 0,5 miljoen lager in 2020. (€ 19,3 miljoen in plaats van € 19,8 miljoen)

In de onderstaande tabel zijn de gevoeligheden van de factoren samengevat.

Gevoeligheidsanalyse	Basisscenario € (mio)	Nieuw € (mio)	Effect € (mio)
Netto-bruto factor	1,9	2,10	0,40
	1,9	1,4	-1,3
Fictief tonnage factor	1,67	1,87	0,6
	1,67	1,47	-0,50
Uitgangspunten: NEA EC TIB exclusief emplacement Kijfhoek 2020			

Tabel 18- Gevoeligheidsanalyse

Eenheidsprijzen

Het model is tevens gevoelig voor wisselingen in de eenheidsprijzen. Om een indruk te krijgen van de gevoeligheid van het model voor schommelingen in de eenheidsprijzen is doorgerekend wat het effect is als een aantal belangrijke eenheidsprijzen met 25% toenemen.

Gevoeligheidsanalyse eenheidsprijzen	Afwijking ten opzichte van basiseenheidsprijs	Effect in % ten opzichte van het basisscenario
Hoofdspoor (staaf, ballast, dwl)	+25%	+5,5%
Wissel hoofdspoor	+25%	+4,5%
Wissel zijspoor	+25%	+1,5%
Geïsoleerde spoorsectie	+25%	+1,5%

Tabel 19 - Gevoeligheidsanalyse eenheidsprijzen

Naast deze gevoeligheden is in bijlage G een overzicht gegeven van de effecten op de Beheer en onderhoudskosten bij doortrekking van de vervoersprognoses met lineaire groei na 2020.

5.4.2 Kwalitatief beschreven risico's

Naast de risico's die kwantificeerbaar zijn, zijn andere risico's te benoemen die invloed hebben op de betrouwbaarheid van de resultaten.

Gedifferentieerde eenheidsprijzen

In het onderzoek is op het A15 tracé en op het Havenspoorlijn tracé uitgegaan van niet gedifferentieerde eenheidsprijzen. Indien blijkt dat delen onderhoudsgevoeliger zijn, dan kan dit leiden tot afwijkingen van de raming ten opzichte van de werkelijkheid.

Gedifferentieerd gebruik

Uitgaande van uniforme eenheidsprijzen is het gebruik binnen het A15 tracé opgenomen als een gewogen gemiddelde van de baanvakken. Indien in werkelijkheid blijkt dat de capaciteitsverdelingen over de tracégedeeltes anders worden ingestoken dan kan dit een afwijking ten opzichte van de scenario's tot gevolg hebben.

Nieuwe technologie

Bij het ontwerp van de Betuweroute is gebruik gemaakt van (voor Nederland) nieuwe en recente technologieën en ontwerpen. Dit gaat onder meer om ECTS, TTI, UIC60 spoorstaaf, wissels op beton, 25 kV. Voor de onderhoudskosten en beheerskosten van deze technologieën zijn geen of slechts beperkte ervaringscijfers bekend. In dit kader zijn inschattingen gemaakt van de eenheidsprijzen. Hierbij hebben ervaringen met de oudere systemen op het gemengde net als input gediend.

Veiligheid

Bij dit onderzoek is uitgegaan van de bestaande veiligheidswet- en regelgeving. Indien de wet- en regelgeving wordt aangescherpt zal dit een direct effect hebben op de onderhoudskosten.

Tracering en beboeting slecht materieel

Dit model gaat ervan uit dat meerkosten als gevolg van een onevenredig (meer dan op het gemengde net) deel schadeveroorzakend materieel één op één wordt gedekt uit boetes. De kosten hiervan zijn dan ook niet in het model opgenomen. Indien blijkt dat beboeting niet of onvoldoende mogelijk is zal dit effect hebben op de onderhoudskosten.

Weer

Het model gaat uit van aannames ten aanzien van de klimatologische omstandigheden. De kosten voor wintermaatregelen zijn gebaseerd op de lange termijn. Op de korte termijn kunnen feitelijke weersomstandigheden voor schommelingen in de onderhoudskosten zorgen.

5.5 Gemengde net¹⁹ effecten

In deze paragraaf wordt het effect van de Betuweroute op de onderhoudskosten van de Betuweroute ingeschat.

5.5.1 Theoretisch effect

Ingebruikname van de Betuweroute zal een effect hebben op de vervoersstromen in Nederland. Specifiek geldt dit voor de vervoersstromen op het gemengde net. Theoretisch doen zich de volgende relaties de volgende effecten voor:

- **Rotterdam – Duitsland.** Door ingebruikname van de Betuweroute wordt vervoer op het gemengde net vermeden. Dit is feitelijk de verplaatsing van stromen op de Oost-West as (Rotterdam-Duitsland) van het gemengde net naar de Betuweroute. Dit gaat enerzijds om stromen die nu op het gemengde net zitten en anderzijds om stromen die in de toekomst door groei van het goederenvervoer op het gemengde gerouteerd zouden moeten worden.
- **Amsterdam – Utrecht – Duitsland en Zeeland/Noord-West Brabant – Tilburg – Duitsland.** Door de ingebruikname van de Betuweroute zal een verandering in de toevoerstromen naar de Oost-West as optreden. Verplaatsing van het vervoer van de Utrecht- en Brabantroute naar de Betuweroute zal deze toevoerroutes iets langer maken. Het betreft hier de stukken Utrecht-Geldermalsen en Tilburg-Geldermalsen. Daarentegen zullen deze vervoersstromen geen gebruik meer maken van de gemengde net gedeelten Tilburg-Venlo en Utrecht-Emmerich. Veronderstelt wordt voor dit onderzoek dat deze effecten tegen elkaar wegvallen.
- **Aansluiting Elst.** Rondom de aansluiting Elst wordt verwacht dat zich hier op basis van de mogelijke routes geen significante effecten voor doen²⁰.

De prognoses zijn vraagprognoses waarin rekening is gehouden met staand beleid, dit betekent dat impliciet rekening is gehouden met de komst van de Betuweroute en ruimte op het gemengde net om deze prognoses af te wikkelen. Bij vraagprognoses is echter geen rekening gehouden met de ruimte op het net zelf. Dat betekent dat er uitgegaan is voldoende beschikbare capaciteit voor het railgoederenvervoer. Onbekend is hoeveel procent van de prognoses zonder Betuweroute op het gemengde net gerouteerd kan worden.

¹⁹ De term gemengde net wordt gebruikt en niet de term HoofdSpoorwegNet. Het is namelijk mogelijk dat ook de Betuweroute deel uit maakt van het HSN.

²⁰ Wel is het mogelijk dat de treinenloop vanuit Rotterdam richting Noord-Nederland zich verlegt en niet langer via Utrecht-Amersfoort maar via Elst-Zutphen zal worden afgelegd. Dit effect is niet meegenomen in het onderzoek in verband met onvoldoende beschikbare gegevens.

5.5.2 Berekeningswijze vervoerseffect

De meest zuivere wijze om het gemengde net effect te kunnen berekenen is het railgoederenvervoer te routeren met en zonder Betuweroute. Het verschil tussen beide routeringen is in dat geval het werkelijke effect (uitgedrukt in ton- of treinkilometers). Aan dit verschil kunnen kosten kengetallen worden gekoppeld. De noodzakelijke gegevens voor deze berekening zijn in het kader van dit onderzoek niet beschikbaar.

In het kader van dit onderzoek is daarom gekozen om op basis van kwalitatieve gronden een ruwe kwantitatieve schatting te maken van het effect. Hiervoor worden de volgende aannames gemaakt:

- De vermeden vervoersstromen op het gemengde net als gevolg van de vervoersstromen Rotterdam-Duitsland zijn in principe gelijk aan het vervoer over het A15 tracé. Voor deze vervoersstromen is de Betuweroute korter dan andere routes. Berekend is dat het aantal kilometers op de Betuweroute gelijk is aan circa 80%²¹ van het aantal kilometers dat op andere routes verreden zou worden.
- Aangegeven is dat de verwachting is dat de extra kilometers op het gemengde net ten gevolge van de langere toevouerroutes voor de vervoersstromen uit Zeeland/West-Brabant naar de Brabantroute en vanuit Amsterdam naar de Utrechtroute wegvallen tegen de trajecten (respectievelijke Tilburg-Venlo en Utrecht-Emmerich) die niet meer op het gemengde net worden afgelegd.
- Zoals aangegeven is het mogelijke effect rondom de aansluiting Elst niet meegenomen, is.

Op basis van het beschikbare kosten kengetal wordt gekozen voor een weergave in treinkilometers. Eerder in dit onderzoek is aangegeven dat het gebruik van het railgoederenvervoer in relatie tot de kosten het best kan worden gezien als fictief tonnage. Het gebruik van treinkilometers is dan ook suboptimaal, maar vanuit een praktisch oogpunt noodzakelijk.

5.5.3 Kostenkengetal

De vermeden en extra kosten hebben allen alleen betrekking op variabele kosten. Immers de vaste kosten worden verondersteld niet afhankelijk te zijn van het gebruik. Extra of vermeden kilometers zullen daar dan ook geen effect op hebben.

Variabele kostprijsgegevens voor het gemengde net zijn, naar is gebleken, beperkt beschikbaar. De beschikbare gegevens komen voort uit het onderzoek naar de gebruiksvergoeding voor het railgoederenvervoer en zijn beschikbaar gesteld door TransCare

²¹ Berekend op basis van de verdeling van het spoorgoederenvervoer tussen Emmerich (25%) en Venlo (75%).

(op basis van ProRail gegevens)²². Deze cijfers zijn gerelateerd aan treinkilometers en goederenvervoervolume afhankelijk. Zij geven de gemiddelde variabele kostprijs van een treinkilometer op het gemengde net aan, uitgaande van een specifiek vervoersvolume.

Voor NEA EC TIB is de variabele kostprijs gesteld op € 2,50 per treinkilometer. Voor NVVP EC Referentie is de variabele kostprijs per treinkilometer gesteld op € 2,25 per treinkilometer.

Resultaten

De ontwikkeling van het aantal vermeden en extra treinkilometers is in de onderstaande tabel weergegeven. In de tabel zijn tevens de vermeden kosten aangegeven.

Gemengde net effecten	2007	2010	2020	2030	2036
Kosteneffect op het gemengde net bij NEA EC TIB	-8,5	-9,5	-12,9	-12,9	-12,9
Kosteneffect op het gemengde net bij NVVP EC Referentie	-7,7	-8,2	-10,0	-10,0	-10,0

(nb: bij een negatief getal worden er kosten vermeden op het gemengde net)

Tabel 20 - Tentatieve effecten ingebruikname Betuweroute op de variabele kosten voor beheer en onderhoud op het gemengde net

De vermeden kosten op het gemengde net liggen tussen de € 7,7 miljoen (ondergrens 2007) en de € 12,9 miljoen (bovengrens 2036). De genoemde bedragen zijn globale tentatieve schattingen.

Kanttekeningen bij de gemengde net effecten

- De inschatting van de effecten op het gemengde net zijn slechts zeer globale tentatieve inschattingen. Dit wordt veroorzaakt door de beperkte beschikbare informatie. Voor de kostprijzen is uitgegaan van kengetallen, die anders dan bij de berekening voor de Betuweroute, zijn gerelateerd aan treinkilometers.
- Een exacte berekening van het treinkilometer effect is bovendien niet te maken. Hiervoor is het noodzakelijk de routeringen inclusief en exclusief Betuweroute met elkaar te vergelijken.
- Bij deze inschattingen is er vanuit gegaan dat het vervoer op de Betuweroute ook kan worden ingepland op het gemengde net. In hoeverre dit (op de langere termijn) een realistisch uitgangspunt is, is mede afhankelijk van de beschikbare capaciteit voor railgoederenvervoer op het gemengde net. Hiermee is in dit onderzoek geen rekening gehouden.

²² Onderzoek mogelijkheden en effecten nieuwe systematiek gebruiksvergoeding railgoederenvervoer; markteffecten, verkenning maatschappelijke kosten-baten en compensatie- en differentiatiemogelijkheden van ongewenste markteffecten, TransCare B.V., 27 oktober 2003

- De aangegeven besparingen zijn de mogelijk te halen besparingen. Of en hoe de kosten voor het gemengde net zullen veranderen is mede afhankelijk van de wijze waarop de vrij gevallen capaciteit zal worden heringevuld.

5.5.4 Conclusie

Kwalitatief beschouwd valt te stellen dat het aantal vermeden kilometers op het gemengde net als gevolg van openstelling van de Betuweroute, het aantal extra kilometers overtreft. De mate waarin dit in de huidige inschattingen gebeurt onderbouwt de conclusie dat openstelling van de Betuweroute niet tot extra kosten op het gemengde net zal leiden, maar wel tot een besparing.

6 Mogelijkheden en prikkels tot kostenefficiëntie

Naast het harden van de exploitatiekosten voor de Betuweroute is een doelstelling van het onderzoek om te bezien welke mogelijkheden tot kostenefficiëntie kunnen worden gerealiseerd in de exploitatiefase. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van mogelijke kostenefficiëntiemaatregelen. In de inleiding wordt toegelicht hoe de gekozen maatregelen tot stand zijn gekomen.

6.1 Procesbeschrijving

Alvorens in te gaan op de inhoud van de kostenefficiëntiemaatregelen wordt inzicht gegeven in de wijze waarop de lijst met maatregelen tot stand is gekomen.

6.1.1 Aanpassingen in specificatie Betuweroute

In het projectplan is aangegeven dat ook aanpassingen *in de realisatie* van de Betuweroute tot de te onderzoeken efficiëntiemogelijkheden kunnen behoren. Dit is door het projectteam tijdens de kick-off bijgesteld, omdat in dit stadium van de realisatie geen wijzigingen meer kunnen worden doorgevoerd, zonder dat dit tot (grote) vertragingen leidt. Daarom wordt uitgegaan van een Betuweroute, die conform de Functionele Specificatie V8.0 wordt opgeleverd. De uitvoering van eventuele technische aanpassingen aan de Betuweroute, met als doel te komen tot een beperking van de exploitatiekosten, dient in de exploitatiefase plaats te vinden en komt ten laste van de exploitatie.

In de aannames bij het basisscenario is uitgegaan van één aaneengesloten beheerperiode door een inframanager van 30 jaar. Daarnaast is uitgegaan van het vigerende onderhoudsconcept zoals dit ook op het gemengde net gebruikelijk is. Een inframanager sluit daarbij losse contracten af met onderhoudsaannemers voor het groot onderhoud (bepaalde tijd), terwijl er voor het klein onderhoud één procesaannemer voor bepaalde tijd in de vorm van meerjarencontracten is.

6.1.2 Efficiëntiemaatregelen in twee stappen

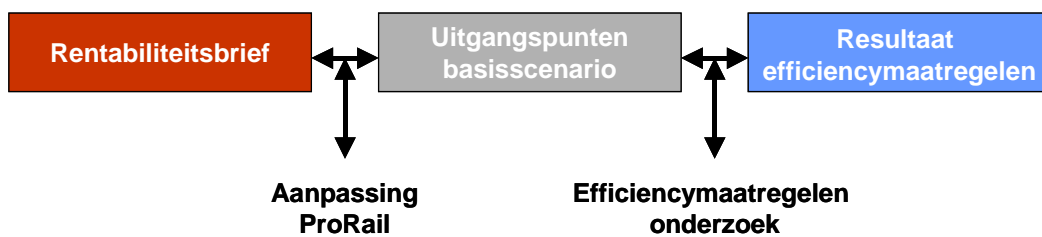
Om te kunnen bepalen wat het effect is van kostenefficiëntiemaatregelen moet helder zijn wat het referentiescenario is. In het kader van dit onderzoek is het gepresenteerde basisscenario het referentiescenario. Hierna wordt kort toegelicht wat de status van het basisscenario is.

Door ProRail is, gelijktijdig met dit onderzoek, gewerkt aan het herijken en actualiseren van de berekeningen uit januari 2003 die als input zijn gebruikt voor de Rentabiliteitsbrief. Dit wordt mogelijk doordat er door ProRail op dit moment bijvoorbeeld beschikt kan worden over meer ervaringscijfers, de benodigde aantallen en kostprijzen scherper in beeld zijn, de onzekerheidsmarge is afgenomen doordat het eindresultaat duidelijker is, contracten zijn

afgesloten etc. In deze nieuwe berekeningen van ProRail wordt dus reeds rekening gehouden met efficiencyverbeteringen ten opzichte van de berekeningen uit januari 2003.

In dit onderzoek is het basisscenario berekend op basis van dezelfde geactualiseerde uitgangspunten. De kostenmaatregelen zijn ten opzichte van dit basisscenario bekeken. Dit betekent dat het totaal aan kostenmaatregelen ten opzichte van de rentabiliteitsbrief bestaat uit twee delen: veranderde inzichten ProRail en de aanvullende maatregelen op de veranderde inzichten ProRail. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de kostenbesparingen die hiermee in potentie te bereiken zijn.

Figuur 18 - Relatie rentabiliteitsbrief en resultaat efficiencymaatregelen



6.1.3 Totstandkoming efficiencymaatregelen

Ook ten aanzien van de efficiencymaatregelen is rekening gehouden met de vertrouwelijkheid van de informatie. Om deze reden is separaat input geleverd door Strukton en ProRail. Op basis van deze input is eerst een longlist van efficiencymaatregelen opgesteld. Vervolgens is voor een methode vergelijkbaar aan de RISMAN-methodiek gekozen. Gestart is met het benoemen van categorieën van efficiencymaatregelen. Binnen deze categorieën zijn de efficiencymaatregelen zelf in kaart gebracht.

Deze maatregelen zijn geprioriteerd en voor zover mogelijk gekwantificeerd / gemonetariseerd. Bij zowel Strukton als ProRail zijn vervolgens aanvullende vragen uitgezet. Na de beantwoording van deze vragen en de analyse van de gegevens door Metrum, is de definitieve lijst met efficiencymaatregelen opgesteld.

In dit hoofdstuk wordt de definitieve lijst gepresenteerd. Bij de gedetailleerdheid van de rapportage is rekening gehouden met de vertrouwelijkheid van de aangeleverde gegevens.

6.2 Beschrijving potentiële kostenefficiencymaatregelen

Op basis van het beschreven proces zijn de volgende categorieën van efficiencymaatregelen benoemd:

1. Management van de exploitatie;
2. Techniek;

3. Onderhoudsfilosofie;
4. Contractvorming / management;
5. Omgeving;
6. Overig.

Per categorie komen de belangrijkste efficiencymaatregelen aan bod. Voor zover bij ons bekend, zal daarbij ook worden ingegaan op belangrijke voorwaarden om de maatregelen te kunnen effectueren. Deze vormen mede de basis voor het uit te brengen van het beleidsadvies (hoofdstuk 9).

6.2.1 Management van de exploitatie

Binnen management van de exploitatie zijn de volgende efficiencymaatregelen te identificeren:

- **Optimaliseren effectieve werktijden en tijdstippen.** Het tijdstip waarop onderhoudswerkzaamheden plaats kunnen vinden en de effectieve werktijd, die daarbij gerealiseerd kan worden hebben een substantiële invloed op de daadwerkelijke onderhoudskosten. Met name de verhoging van de kostprijs voor de factor arbeid bij werken in de nacht en in het weekend veroorzaakt dit effect. Ook het invoeren van vaste blokken voor buitendienststellingen levert hieraan een bijdrage. Mogelijkheden worden gezien om de dag/nacht/weekend verhouding terug te brengen tot 95/2/3. Voorwaarde om dit te effectueren is, dat dit als kader wordt meegegeven in het toelatingsbeleid richting de vervoerders (zie ook onderhoudsfilosofie).
- **Betere monitoring van de kwaliteit van het toe te laten materieel** op de Betuweroute (o.a. Quo Vadis), waarbij ondermaatse kwaliteit wordt beboet. Uitgangspunt in dit onderzoek is dat het gemiddelde kwaliteitsniveau, dat ten grondslag ligt aan de eenheidsprijzen, in principe wordt gehaald en dat extra onderhoud door een eventueel lager kwaliteitsniveau door boetes wordt afgedekt. Voorwaarde is dat boetes die worden opgelegd voor ‘slecht’ materieel ook daadwerkelijk terugvloeien naar de infra-exploitatie²³. Kostenefficiency kan worden gehaald indien de gemiddelde kwaliteit door het toezicht hoger komt te liggen dan het uitgangspunt van dit onderzoek.

N.B. In relatie tot de kostenefficiencymaatregelen zijn ook enkele suggesties gedaan voor efficiencymaatregelen die meer de opbrengstenkant betreffen. Voorbeelden hiervan zijn het commercieel beter benutten van de verkoop van treinpaden in algemene zin en de verkoop van treinpaden aan de onderhoudsaannemer in het bijzonder.

²³ Dit betekent dus een afwijking van het beboetingssysteem in het wegverkeer, waarbij bijvoorbeeld boetes voor te hard rijden niet één op één worden aangewend voor het wegennet.

6.2.2 Techniek

Binnen techniek zijn de volgende efficiencymaatregelen te identificeren:

- **Invoering van meer en betere monitoringssystemen** (in de brede zin van het woord). Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan monitoring op wissels, beveiligingssystemen etc.. Maar bijvoorbeeld ook aan mechanische schouw in plaats van menselijke schouw. Voorwaarde is dat deze vormen van monitoring selectief worden ingezet en dat hierover per situatie een afweging plaatsvindt. De schouw kan verder geoptimaliseerd worden door deze niet door verschillende organisaties uit te laten voeren, maar gecombineerd (inframanager, onderhoudsaannemer). Afspraken over dit onderwerp kunnen in de contractvorming worden uitgewerkt.
- **Gebruik van betere/efficiëntere onderhoudsmachines en werkwijzen door de aannemers.** Hierdoor kan met minder mensen gewerkt worden, maar hier staat tegenover dat duurdere machines aangeschaft moeten worden. Per situatie zal hierover een kosten-baten afweging gemaakt moeten worden.

N.B. Eveneens zijn de mogelijkheden genoemd om in de toekomst gebruik te kunnen maken van andere (goedkopere) materialen. Dit levert echter op dit moment geen concrete besparingen op. De Betuweroute wordt aangelegd met de materialen die op dit moment beschikbaar zijn (state of the art). Een tweede mogelijkheid tot toekomstige efficiencyverbeteringen wordt gevormd door te standaardiseren in Europees verband. Dit proces loopt op dit moment maar is een langdurig proces vanwege de risico's die kleven aan het te snel implementeren van nieuwe producten. De consequenties hiervan kunnen namelijk groot zijn en het credo bij standaardisatie is daarom 'uitgaan van bewezen technologie'.

6.2.3 Onderhoudsfilosofie

De efficiencymaatregelen binnen de onderhoudsfilosofie hebben met name betrekking op het doorvoeren van een verbetering in de onderhoudsconcepten, ten opzichte van de concepten die nu op basis van het gemengde net worden opgesteld. Daarbij valt te denken aan:

- **Verhogen van het aantal effectieve werkuren** door het concentreren van het onderhoud in blokken met een efficiënte tijdsduur (versnippering leidt in algemene zin tot hogere kosten). Bijvoorbeeld één onderhoudsblok van 5 uur aaneengesloten in plaats van 10 losse blokken van een half uur. Een aaneengesloten blok van 6 uur heeft voor de onderhoudsaannemer de voorkeur.
- **Behoeft aan flexibiliteit.** In nauwe relatie met de bovenstaande efficiencymaatregel, staat de behoefte aan flexibiliteit. Een voorbeeld hiervan is het 'stoppen' of slijpen, etc. in korte buitendienststellingen op ad-hoc basis of tussen de treinenloop door uit te voeren.
- **Specifieke instandhoudingspecificaties goederenspoorlijn.** Het laten ontwerpen van instandhoudingspecificaties die specifiek zijn gericht op de omstandigheden van de goederenspoorlijn Betuweroute (snelheid, uitsluitend goederentreinen, ontbreken overwegen etc.).

- ***Uitvoeren van voldoende preventief onderhoud.*** Het uitvoeren van preventief onderhoud gedurende de eerste gebruiks jaren (bijvoorbeeld preventief slijpen). De lifecyclekosten van de Betuweroute kunnen hierdoor verlaagd worden. Belangrijk aandachtspunt is, dat ‘gevoelsmatig’ weinig onderhoud nodig is bij een nieuw product. Preventief onderhoud vraagt daarom om actieve sturing en prikkels.
- ***Doorvoeren van ontwerpaanpassingen na oplevering.*** Het bekijken van de mogelijkheden tot het doorvoeren van ontwerpaanpassingen na oplevering. Aanpassingen in het systeem kunnen mogelijk lagere onderhoudskosten met zich meebrengen gelet op de totale lifecycle.

N.B. Vanuit de techniek is een aantal verbeteringen mogelijk op het terrein van efficiëntere systemen en machines. Succesvolle implementatie hiervan (het laten werken) vraagt om aandacht vanuit de onderhoudsfilosofie en tijd (inverdieneffecten).

6.2.4 Contractvorming en contractmanagement

In algemene zin kan een ruimere scope van contracten leiden tot het bereiken van efficiencymaatregelen (o.a. lagere kosten en een beperking van het aantal betrokken fte's). Contracten met een ruimere scope maken het mogelijk om meer prikkels in te bouwen en innovatie te stimuleren gericht op de totale lifecycle van de Betuweroute. Binnen de categorie contractvorming en contractmanagement zijn de volgende efficiencymaatregelen te identificeren:

- ***Optimalisatie van de omvang, duur van en het type onderhoudscontracten.*** Meer outputsturing gerichte contracten zal tot kosten efficiency leiden. Het levert de vrijheid om flexibel om te gaan met aspecten van het onderhoud. Sturing op output levert de uitvoerende partij kansen op om afwegingen te maken tussen (de intensiteit) van onderhoud en vernieuwing. De duur van de onderhoudscontracten is in het basisscenario 5 jaar, waarbij elk jaar een herziening plaats vindt. Langere contracten die gebaseerd zijn op output in plaats van op activiteiten leveren bovendien potentiële besparingen op in het aantal benodigde fte's voor het contractbeheer- en management (minder onderhandelingen, minder rapportages, minder nieuwe contracten etc.). Hierbij ontstaan onder meer mogelijkheden: om binnen de contracten preventief onderhoud te optimaliseren (life cycle), te innoveren op het gebied van inspectie-, schouw-, en onderhoudsmethoden, mede doordat de tijd ontstaat om innovaties ook daadwerkelijk tot uitvoer te brengen en terug te verdienen.
- ***Optimalisatie contractvorm en keten.*** Binnen de huidige keten voor beheer, onderhoud en instandhouding bevinden zich nog mogelijkheden voor optimalisatie. Dit kan ondermeer worden bereikt door andere contractvormen, zoals alliantiecontracten of door het optimaliseren van dubbelingen in processen, zoals in het gehele inspectie en schouwsysteem. Hierbij is een eenduidige doorvertaling van concessievoorwaarden naar contracten noodzakelijk. Het onderhoud moet gericht zijn op het realiseren van de concessievoorwaarden die het Ministerie van Verkeer & Waterstaat stelt aan de inframanager. Het eenduidig doorvertalen van de

concessievoorwaarden naar de prestatiecontracten van de onderhoudsaannemer kan hier een bijdrage aan leveren. De prikkels in de contracten van de onderhoudsaannemers moeten gericht zijn op het halen van de eisen in de concessie. Ook kunnen verdere verbeteringen in het contract tussen de inframanager en het Ministerie van Verkeer & Waterstaat worden gerealiseerd. Het toevoegen van prikkels voor contractverlenging leidt naar verwachting tot het efficiënter en kwalitatief hoogwaardiger uitvoeren van het werk door de inframanager.

- **Extra prikkels voor onderhoudsaannemers.** Het opnemen van extra prikkels in de onderhoudscontracten kan leiden tot het realiseren van kostenefficiency. Te denken valt aan bonus-malus regelingen, pain-gain contracten en alliantiecontracten.
- **Het bevorderen van marktwerking.** Het bevorderen van marktwerking, bijvoorbeeld door het mobiliseren van meer aanbieders kan bijdragen tot kostenefficiency. Dit kan onder andere gebeuren door meer marktwerking bij aanbestedingen te creëren. Ook zijn er kansen door ketenoptimalisatie toe te passen, waarbij met name kansen liggen in meer regie door minder partijen. Dit geldt zowel binnen de reikwijdte van de Betuweroute, als in de hele keten van verlader tot en met de onderhoudsaannemer.

6.2.5 Omgeving

Binnen de ‘omgeving’ zijn de volgende efficiencymaatregelen te identificeren:

- **Het op onderdelen aanpassen van de bestaande ‘algemene’ regelgeving.** Uit de analyse is naar voren gekomen dat regelgeving op sommige punten het efficiënt uitvoeren van beheer en onderhoud belemmert. Dit heeft onder andere te maken met de specifieke situatie van de Betuweroute als goederenspoorlijn. Belemmeringen worden gevonden in sectorale regelgeving (bijvoorbeeld de regelgeving m.b.t. de schouw). Andere regelgeving is sectoroverstijgend (bijvoorbeeld milieuregelgeving en arbo-regelgeving). Deze regelgeving is soms kostprijsverhogend. Niet in alle gevallen zijn deze kostprijsverhogende elementen noodzakelijk om voldoende kaders te scheppen voor een effectief en veilig functioneren van de Betuweroute.
- **Beter bewustzijn.** Het bij de ‘omgeving’ van de Betuweroute creëren van een beter bewustzijn over de impact van bepaalde besluiten op beheer, onderhoud en exploitatie van de Betuweroute. Een voorbeeld hiervan is het feit dat het kunnen afsluiten van spoorwegemplacements door de omgeving (locale overheid, brandweer, vervoerders) wordt afgedwongen terwijl dit aanzienlijke extra kosten met zich meebrengt.

6.2.6 Overig

Tot slot zijn er nog enkele ‘overige’ efficiencymaatregelen geïdentificeerd:

- **Het samenvoegen/integreren van bepaalde beheers- en onderhoudsfuncties** en hierdoor het beperken van het aantal benodigde fte's. Er kan hierbij zowel gedacht worden aan het combineren van functies binnen het Betuweroute concept

(combineren schouw etc.) als aan het combineren van functies tussen de Betuweroute-organisatie en bijvoorbeeld de HSL-organisatie (tunnel technische installaties).

- ***Optimalisatie van inkoopstrategie en voorraadbeheer.*** In andere sectoren worden aanzienlijke besparingen behaald door het op een slimme wijze inkopen van de voor onderhoud benodigde materialen/onderdelen. Een mogelijkheid is deze centraal door de inframanager in laten kopen van de benodigde materialen. Een andere mogelijkheid is om gezamenlijke inkoop (en gebruik) van onderdelen door de onderhoudsaannemers te organiseren.

7 Scenario doorrekening

In het kader van het onderzoek zijn een aantal scenario's benoemd. De scenario's zijn voor zover mogelijk in het model kwantitatief doorgerekend. De overige effecten zijn kwalitatief ingeschat. In overleg met de opdrachtgever zijn de volgende drie scenario's vastgesteld:

- 1 Vergroting van de systeemgrenzen (uitbreiding met emplacement Kijfhoek).
- 2 Verhoging/verlaging van de kwaliteitseisen na 30 jaar exploitatie.
- 3 Een mix van kostenefficiëncymaatregelen.

7.1 Vergroting van de systeemgrenzen

7.1.1 Scenariobeschrijving

Bij het vaststellen van de systeemgrenzen voor de Betuweroute (zie paragraaf 3.1) is gesproken over het al dan niet opnemen van de emplacementen Kijfhoek, Feijenoord en IJsselmonde.

Het belangrijkste argument om emplacement Kijfhoek niet als onderdeel van het systeem Betuweroute te definiëren is het feit dat op emplacement Kijfhoek ook treinen worden gerangeerd, die geen gebruik maken van de Betuweroute (A15 tracé en/of Havenspoorlijn). Opname van emplacement Kijfhoek in het systeem zou dus kunnen leiden tot een oneigenlijke kostenverhoging van de exploitatie van de Betuweroute.

Het opnemen van emplacement Kijfhoek binnen het systeem Betuweroute zou echter ook een verbetering van de kostendekking van de Betuweroute en/of van de totale railinfrastructuur in Nederland kunnen leiden. Hiervan is sprake als beheer, onderhoud en instandhouding van emplacement Kijfhoek kostenefficiënter is te regelen binnen de Betuwerouteorganisatie dan buiten de Betuwerouteorganisatie.

Op basis hiervan is ervoor gekozen door te rekenen welke effecten toevoeging van Kijfhoek heeft op de exploitatiekosten. De doorgaande Betuweroutesporen op Kijfhoek horen bij het basisscenario voor wat betreft Beheer, Onderhoud en Instandhouding (zie hoofdstuk 5). De BOI-kosten van het rangeeremplacement Kijfhoek zijn als scenario meegenomen.

7.1.2 Resultaten

In deze paragraaf worden de resultaten van het scenario gepresenteerd.

Vastgesteld is in het onderzoek dat het onderhouden van emplacement Kijfhoek geen aanleiding is voor het aanpassen van de eenheidsprijzen op de Betuweroute. Kortom het

uitbreiden van de systeemgrenzen met emplacement Kijfhoek leidt niet tot kostenefficiency, maar alleen tot vergroting van het aantal te onderhouden objecten.

De kosten voor beheer en onderhoud van de Betuweroute inclusief emplacement Kijfhoek liggen rond de € 3,3 miljoen hoger dan in het basisscenario exclusief emplacement Kijfhoek. De extra kosten zijn vast van aard. De kosten zijn inclusief de kosten voor het heuvelsysteem.

Inclusief versus exclusief emplacement Kijfhoek							
Miljoenen €		2007	2010	2020	2025	2030	2036
NEA EC TIB	incl	21,3	21,8	23,1	23,1	23,5	24,1
NEA EC TIB	excl	18,0	18,5	19,8	19,8	20,1	20,7
Vershil		3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,4
NVVP EC Referentie	incl	20,9	21,2	21,9	21,9	22,2	22,7
NVVP EC Referentie	excl	17,6	17,9	18,6	18,6	18,8	19,3
Vershil		3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,4

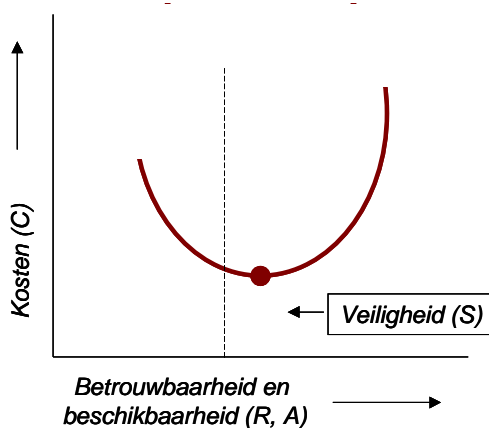
Tabel 21 - Verschil systeemgrenzen inclusief en exclusief emplacement Kijfhoek

7.2 Verhoging / verlaging van de kwaliteitseisen na 30 jaar exploitatie

In hoofdstuk 3 is aangegeven aan welke R en A criteria de Betuweroute gedurende exploitatie dient te voldoen. Deze R en A criteria kunnen worden gezien als minimum eisen waaraan de infrastructuur dient te voldoen bij het einde van de exploitatietermijn van 30 jaar. Om deze eisen te kunnen halen dient het spoor een bepaalde kwaliteit te hebben.

Deze R en A eisen liggen ten grondslag aan de gekozen eenheidsprijzen. Op basis hiervan is onderzocht of mogelijke aanpassing in de niveaus voor betrouwbaarheid en beschikbaarheid, mogelijk is zodat een optimaal niveau wordt bereikt in de relatie kosten en R en A.

Figuur 19 - Relatie kwaliteit, kosten en veiligheid



Een belangrijk uitgangspunt daarbij is dat dit niet ten koste mag gaan van de veiligheid (zie hiervoor ook figuur 15). De conclusie van deze exercitie is dat er weliswaar een beperkt aantal mogelijkheden zijn waar de kwaliteitseisen in termen van R en A lager kunnen zijn, echter dat de verwachte effecten hiervan worden ingeschat als gering¹.

Wel is geconstateerd dat er een duidelijk verschil bestaat tussen goederenvervoer en personenvervoer voor wat betreft de kwaliteitseisen. In algemene zin zijn de kwaliteitseisen in het personenvervoer gericht op het bereiken van een goed comfort voor de reizigers in de wagons. Het goederenvervoer hoeft niet aan dergelijke strenge comforteisen in de wagons te voldoen. Bepalende factor is deze relatie is de interactie tussen de trein (wagon) en het spoor. Deze interactie heeft mede te maken met de snelheid van de trein, de wijze waarop deze geveerd is en de ligging van het spoor.

Goederentreinen zijn dan ook anders geveerd dan personentreinen, de wijze van vering is echter geen ‘knop’ om binnen de exploitatie aan te draaien. De ligging van het spoor en de snelheid wel. Tussen de snelheid en de ligging van het spoor bestaat namelijk een duidelijke relatie. Door de ligging van het spoor aan te passen kan de interactiekracht met de trein worden beïnvloed. Bij een lagere snelheid zijn de eisen die gesteld moeten worden aan de ligging van het spoor om de gewenste betrouwbaarheid en veiligheid te kunnen halen lager. Indien de snelheid hoger is dient de ligging van het spoor ‘beter’ te zijn.

De systemen van de Betuweroute zijn aangelegd voor een maximale snelheid van 120 km/uur²⁴, terwijl het vigerende onderhoudsconcept uitgaat van een gemiddelde snelheid van 100 km/uur. In het kader van dit onderzoek is er voor gekozen om in het model de effecten door te rekenen van het minder snel laten rijden van de treinen over de Betuweroute. In casu: wat is het effect wanneer de treinen maximaal 80 km/uur mogen rijden. Dit werkt door in het fictieve tonnage (minder snelle slijtage) en bovendien hoeft de ligging van het spoor minder goed te zijn.

Voor de duidelijkheid merken we hierbij op, dat het aanpassen van de snelheid op deze manier feitelijk géén verlaging van het kwaliteitsniveau betekend in termen van *reliability*/betrouwbaarheid (R) en *availability*/beschikbaarheid (A)²⁵. Wel is het mogelijk dat het verlagen van de snelheid een effect heeft op de beschikbare capaciteit. Dit is in het kader van dit onderzoek niet bestudeerd.

7.2.1 Resultaten

In het kader van dit onderzoek is doorgerekend wat het effect is van de aangepaste fictief tonnage factor op basis van 80 km/uur. Door het verlagen van de snelheid daalt de factor fictief tonnage, waardoor de onderhoudskosten dalen. De onderhoudskosten komen hierbij € 0,5 miljoen lager uit. Wel dient hierbij aangetekend te worden dat voor bepaalde wagons (twee-assige) de schade die zij veroorzaken pas afneemt bij 60 km/uur, indien deze wagons

²⁴ Het systeem is ontworpen en aangelegd voor een maximale snelheid van 160 km/uur.

²⁵ Overigens is het mogelijk dat door de verlaging de verkeerskundige maximale capaciteit wel afneemt.

deel uit maken van de treinenloop van 80 km/uur zullen de onderhoudskosten niet dalen. Dit kan voorkomen worden door deze wagons te weren of door deze wagons te 'blokken' en met een lagere snelheid (60 km/uur) gebruik te laten maken van de Betuweroute.

Het effect op de te stellen kwaliteitseisen aan het spoor en daarmee op de intensiteit van het onderhoud en dus eenheidsprijzen en levensduren zijn binnen de kaders van het onderzoek niet bepaald.

7.3 Kostenefficiency maatregelen

In het vorige hoofdstuk is een uitgebreid overzicht gegeven van potentiële kostenefficiencymaatregelen. In dit scenario worden de effecten van de kostenefficiencymaatregelen bekeken zoals beschreven in paragraaf 6.2²⁶. Hierbij is gekozen voor een mix, welke ervaren wordt als een logische en gelijktijdig uitvoerbare combinatie.

7.3.1 Resultaten

De efficiencymaatregelen zijn op basis van de nu beschikbare gegevens niet tot in detail te gekwantificeerd, maar hebben in potentie een behoorlijk effect op de kosten voor Beheer, Onderhoud en Instandhouding. Op basis van de geleverde input door ProRail en Strukton en de analyse hiervan door Metrum wordt expertmatig ingeschat dat met de mix van efficiencymaatregelen een kostenbesparing tot circa 10% bereikt kan worden.

²⁶ Uitzonderd: Het doorvoeren van ontwerpaanpassingen.

8 Conclusies

In de inleiding is aangegeven dat de volgende onderzoeksvragen beantwoord dienen te worden.

- Welke kostensoorten brengt de infrastructuurexploitatie van de Betuweroute met zich mee?
- Wat zijn de kostendrijvers? Wat/Wie veroorzaakt de kosten?
- Wat is het aandeel van de marginale, respectievelijk variabele, respectievelijk vaste kosten?
- Welke onzekerheden en risico's hebben invloed op de exploitatiekosten?
- Welke mogelijkheden en prikkels zijn er voor kostenefficiëntie?
- In hoeverre zijn de kosten bij te buigen?
- En heeft dit effecten op de aanleg- en vernieuwingskosten?
- Wat is het effect van ingebruikname van de Betuweroute op de marginale kosten van beheer (inclusief capaciteitsmanagement- en verkeersmanagement), onderhoud en instandhouding van het gemengde spoornet?

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de conclusies die op basis van het onderzoek kunnen worden getrokken.

8.1 Basisscenario

In dit rapport zijn in eerste instantie de kosten voor beheer, onderhoud en instandhouding doorgerekend voor de NEA EC TIB, NVVP EC Referentieprognose en de Actualisatie EC TIB, op basis van de opgestelde systeemgrenzen exclusief de emplacementen Kijfhoek, Feijenoord en IJsselmonde. Dit is aangeduid als basisscenario.

8.1.1 Resultaten

De exploitatie van de Betuweroute brengt kosten voor beheer, onderhoud en instandhouding (BOI) met zich mee. Hierbij zijn de kosten voor instandhouding te definiëren als de kosten voor vernieuwing. De kosten voor beheer en onderhoud vallen uiteen in een deel vaste en variabele kosten. In het onderzoek is aangegeven dat de strekking van de motie Hofstra en de toelichting daarop in de Tweede Kamer is dat de kosten voor beheer en onderhoud door het bedrijfsleven gedragen dienen te worden. Vernieuwing maakt hier geen deel van uit.

Naast de hoeveelheden te onderhouden objecten worden de kosten voor beheer, onderhoud en instandhouding met name veroorzaakt door het gebruik van het systeem. Echter de totale variabele kosten zijn beperkt ten opzichte van de vaste kosten. Het gebruik valt hierbij uiteen in de vervoerde tonnen lading, het gewicht van de voor het vervoer benodigde materieel en de dynamische effecten van dit materieel (kwaliteit en snelheid). Een en ander wordt weergegeven in fictief tonnage.

In dit onderzoek is het gebruik berekend op basis van de prognoses NEA EC TIB en NVVP EC Referentie prognose. NEA EC TIB geldt hierbij als bovengrens en NVVP EC Referentie als ondergrens.

De ondergrens van de variabele kosten voor beheer en onderhoud ligt in 2007 op € 3,7 miljoen, terwijl de bovengrens op het niveau van € 4,1 miljoen ligt. In 2036 zijn deze kosten opgelopen tot respectievelijk € 5,1 miljoen en € 6,4 miljoen. (alles prijspeil 2002)

De vaste kosten voor beheer en onderhoud, liggen in 2007 op de € 13,9 miljoen prijspeil 2002. In 2036 zijn deze kosten opgelopen²⁷ tot € 14,3 miljoen (prijspeil 2002).

De totale kosten voor beheer en onderhoud liggen hiermee tussen de € 17,6 miljoen en € 18 miljoen in 2007 en de € 19,3 miljoen en € 20,7 miljoen in 2036.

Voor de EC TIB actualisatie liggen de totale kosten tussen de € 20,1 miljoen 2007 en de € 24,1 miljoen in 2036. De variabele kosten voor de NEA EC TIB actualisatie liggen tussen de € 6,2 miljoen in 2007 en € 9,8 miljoen in 2036.

De kosten voor instandhouding (vernieuwing) variëren van jaar tot jaar. De totale kosten voor vernieuwing gedurende 30 jaar voor NVVP EC Referentie uitkomen op € 204 miljoen en voor NEA EC TIB op € 322 miljoen. Dit betekent dat de gemiddelde jaarlijkse kosten voor instandhouding liggen tussen de € 7 en € 11 miljoen per jaar. De vernieuwingskosten voor EC TIB actualisatie liggen op hetzelfde niveau als NEA EC TIB.

Alle genoemde bedragen zijn inclusief een post “diversen” van 10%. Deze post is opgenomen op basis van bewuste keuzes om een aantal kleinere of niet te specificeren posten apart op te nemen in de kosten opbouw.

Indien de emplacementen Kijfhoek, Feijenoord en IJsselmonde binnen de systeemgrenzen van de Betuweroute worden gerekend liggen de kosten voor beheer en onderhoud € 3,3 hoger.

²⁷ De vaste kosten variëren door de toepassing van een ouderdomsopslag op de infrastructuur. Deze kosten stijging vindt ook plaats bij een vervoersscenario nul.

8.1.2 Verschil met Rentabiliteitsbrief

In de onderstaande afbeelding staan de belangrijkste verschillen ten opzichte van de Rentabiliteitsbrief weergegeven:

Vergelijking met brief Verbetering Rentabiliteit Betuweroute							
	Periode	Ondergrens variabele kosten	Bovengrens variabele kosten	Ondergrens vaste kosten	Bovengrens vaste kosten	Ondergrens totaal	Bovengrens totaal
RBR	2007-2025	8,0	13,0	15,0	25,0	23,0	38,0
Exploitatiekosten							
NVVP EC Referentie	2007-2036	3,7	6,3	13,9	14,3	15,1	18,1
NEA EC TIB	2007-2036	4,1	6,4	13,9	14,3	18,0	20,7
EC TIB Actualisatie	2007-2036	6,2	6,9	13,9	14,3	20,1	24,1

Tabel 22 - Vergelijking brief Rentabiliteit Betuweroute

In de rentabiliteitsbrief zijn geen vernieuwingskosten opgenomen.

De kosten voor beheer en onderhoud vallen hiermee lager uit dan de resultaten in de Rentabiliteitsbrief.

Daarvoor zijn een aantal belangrijke redenen aan te wijzen:

- De exacte systeemgrenzen zijn in overleg met alle betrokkenen gedefinieerd en de objectaantallen zijn binnen de systeemgrenzen gehard. Dit heeft geleid tot een daling van het aantal en de omvang van de te onderhouden objecten.
- De ervaringscijfers die ten grondslag lagen aan eerdere ramingen zijn gehard en zoveel mogelijk in lijn gebracht met de daadwerkelijke situatie op de Betuweroute. Dit heeft over het algemeen geleid tot een daling van de eenheidsprijzen.
- De beheerorganisatie is aangepast naar de noodzakelijke bezetting voor de Betuweroute. Dit heeft ook geleid tot een reductie.
- De vervoersprognoses zijn opnieuw gerouteerd en de netto-bruto factor is aangepast.

De verhouding vast – variabel ligt eveneens anders dan in het onderzoek Rentabiliteitsbrief is gesteld. Dit betekent dat bij lagere vervoersvolumes een relatief groter deel van de kosten zeker gemaakt dienen te worden.

Een gedetailleerde analyse van de verschillen maakt geen deel uit van het onderzoek²⁸.

²⁸ De verschillenanalyse zoals uitgevoerd door Metrum en ProRail zal vastgelegd worden in een aparte notitie (te verschijnen eind december 2003).

8.2 Betrouwbaarheid

In de inleiding is aangegeven dat gestreefd is naar een betrouwbaarheid op planstudie niveau, hetgeen een marge in de orde van grootte van plus of min 15% betekent. In deze paragraaf wordt beargumenteerd welke betrouwbaarheidsmarge op basis van het uitgevoerde onderzoek afgegeven kan worden.

De betrouwbaarheid van de resultaten wordt op hoofdlijnen bepaald door vijf onderdelen (De genoemde percentages kunnen niet bij elkaar opgeteld worden):

- **Betrouwbaarheid van de basiswaarden:**
 - **Stysteem:** De verwachting is dat op basis van de totstandkoming van de systeemgrenzen en de objectlijsten afwijkingen hierbinnen beperkt zullen blijven. Dit onderdeel is naar schatting betrouwbaar met een marge van + of – 2%.
 - **Eenheidsprijzen:** De verwachting is dat de eenheidsprijzen en bijbehorende levensduren op basis van de totstandkoming betrouwbaar zijn met een marge van + of – 10%.
- **Betrouwbaarheid van de aannames:** Met name de aannames met betrekking tot de berekening Bruto-Netto, Fictief tonnage en gebruiksklasse en de gevoeligheid van het model hiervoor zijn aanleiding om rekening te houden met een marge van + of – 10%.
- **Betrouwbaarheid van de model schematisering:** De kosten zijn berekend door middel van een model. Hiervoor zijn relaties in kaart gebracht en zijn onderdelen gegroepeerd. Om een modellering binnen de gestelde kaders mogelijk te maken zijn hierbij aannames gedaan.
- **Betrouwbaarheid van de prognoses:** Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van prognoses en routeringen van prognoses. Kwaliteit en realiteit van deze prognoses is in het kader van dit onderzoek niet getest. Het variabele deel van de kosten en de verwachtingen met betrekking tot vernieuwing, welke beide zijn gerelateerd aan het gebruik, zijn zo betrouwbaar als de prognoses. Deze betrouwbaarheid maakt geen onderdeel uit van dit onderzoek.

De betrouwbaarheidsintervallen zijn deels overlappend, deels aanvullend. Op basis hiervan en op basis van de aangegeven argumenten wordt gesteld dat de resultaten betrouwbaar zijn met een marge van + of – 15%. De betrouwbaarheid staat los van de eerder genoemde post van 10% diversen.

De hoogte van de vernieuwingskosten zijn sterk afhankelijk van het aantal vernieuwingen dat binnen de exploitatietermijn valt. Het aantal vernieuwingsmomenten dat is opgenomen in dit rapport geldt bij de huidige prognoses, de huidige aannames over de aanwezige kwaliteit en levensduur. Alleen onder die aannames geldt de betrouwbaarheidsmarge ook voor de vernieuwingskosten.

Naast deze overweging zijn er ten aanzien van vernieuwing een aantal aanvullende onzekerheden, welke de betrouwbaarheid beperken.:

- Er is nog relatief weinig bekend over de levensduur van een aantal nieuwe items (zoals UIC 60, TTI's) waarvoor nog geen ervaringsgetallen zijn ontwikkeld.
- De levensduur kan, nog veel meer dan onderhoudskosten, sterk bepaald worden door externe effecten (onronde wielen, kapotte pantografen en weersinvloeden, (te) zware aslasten);
- De zijsporen op de Havenspoorlijn en het emplacement Kijfhoek worden niet vervangen tussen 2002 en 2007. Daar onbekend is wat de ouderdom is en wat de staat is kan slechts een zeer grove schatting gemaakt worden van hoeveel en wanneer de komende jaren vervangen dient te worden.
- Met kostenontwikkelingen op de materiaal markt is geen rekening gehouden.

8.3 Efficiencymaatregelen

In deze paragraaf worden de conclusies gepresenteerd met betrekking tot de kostenefficiencymaatregelen en hiermee de vraag beantwoord wat mogelijk is. In het volgende hoofdstuk 'beleidsadvies' wordt ingegaan op de te realiseren beleidsmatige initiatieven om het realiseren van deze kostenefficiency mogelijk te kunnen maken, het antwoord op de vraag hoe dit te realiseren.

De in dit onderzoek beschouwde kostenefficiencymaatregelen kunnen in twee categorieën worden gegroepeerd.

- Reeds voorziene maatregelen binnen het basisscenario;
- Kansrijke aanvullende efficiencymaatregelen.

8.3.1 Reeds voorziene maatregelen binnen het basisscenario

In het gehanteerde basisscenario is reeds een aantal maatregelen opgenomen, die een positief effect op de kosten hebben. Een aantal belangrijke wordt hieronder besproken:

- **Duur beheersconcessie.** Uitgangspunt voor dit onderzoek is geweest dat de Betuweroute in één beheersconcessie voor 30 jaar wordt ondergebracht. Splitsen van de beheersconcessie in meerdere periodes of in meerdere delen zal leiden tot het risico van uitwoning en extra afstemmingskosten.
- **Dag/Nacht/Weekend.** Op de Betuweroute is het mogelijk een groot gedeelte van het werk overdag plaats te laten vinden. Van het onderhoud aan het spoor is de verwachting dat minimaal 81% overdag plaatsvindt op een werkdag, 13% van het werk vindt 's nachts en 6% in het weekend plaats. Bij dit ritme is uitgegaan van een effectieve werktijd per dienst van 4 uur.

- **Gemiddelde kwaliteit materieel.** In het onderzoek is er vanuit gegaan dat er geen schade plaats vindt ten gevolge van slechter dan gemiddeld materieel. Dit betekent dat het materieel minimaal de gemiddelde kwaliteit heeft of dat de schade ten gevolge van mindere kwaliteit door middel van beboeting wordt voorkomen. (De gekozen factor fictief tonnage sluit hier op aan).
- **Sterke relatie onderhoud en vernieuwing.** In het onderzoek is er vanuit gegaan dat er een sterke relatie is tussen onderhoud en vernieuwing, waarbij vanaf het begin wordt geïnvesteerd in (preventief) onderhoud. Indien minder wordt geïnvesteerd in onderhoud zal dit op de levensduur een negatief effect hebben en daarmee eerder tot (hogere) vernieuwingskosten leiden.

8.3.2 Kansrijke aanvullende efficiencymaatregelen

Aanvullend op de reeds voorziene maatregelen zijn andere efficiencymaatregelen te realiseren welke zullen resulteren in een kostenverlaging. De meest kansrijke zijn:

- **Optimalisatie van de omvang, duur van en type onderhoudscontracten.** De duur van de onderhoudscontracten is in het basisscenario 5 jaar, waarbij elk jaar een herziening plaats vindt. Het verlengen van de duur van het contract en/of de periode waarin onderhoudspartijen zekerheid hebben zal kunnen leiden tot het dalen van de onderhoudskosten, mede door het optimaliseren van preventief onderhoud (life cycle) en het kunnen realiseren van innovatieve inspectie-, schouw-, en onderhoudsmethoden, doordat ruimte ontstaat om innovaties daadwerkelijk door te voeren en terug te verdienen.
- **Optimalisatie contractvorm en keten.** Binnen de huidige keten voor beheer, onderhoud en instandhouding bevinden zich nog mogelijkheden voor optimalisatie. Dit kan ondermeer worden bereikt door andere contractvormen, zoals alliantiecontracten of door het optimaliseren van dubbelingen in processen, zoals in het gehele inspectie en schouwsysteem.
- **Optimaliseren werktijd en tijdstip.** Het tijdstip waarop onderhoudswerkzaamheden plaats kunnen vinden en de effectieve werktijd, die daarbij gerealiseerd kan worden hebben een substantiële invloed op de daadwerkelijke onderhoudskosten. Met name de verhoging van de kostprijs voor de factor arbeid bij werken in de nacht en in het weekend veroorzaakt dit effect. Aangegeven is dat de verwachting is dat het op de Betuweroute mogelijk moet zijn een groot deel van de werkzaamheden overdag plaats te laten vinden, maar dat dit percentage nog kan worden vergroot. Een effectievere afstemming tussen beheerder, aannemer en de partij die de slots uit geeft aan de vervoerder is hiervoor noodzakelijk.
- **Verbetering (monitoring) kwaliteit materieel.** Slecht²⁹ materieel leidt volgens alle partijen tot hogere onderhoudskosten. Indien een betere gemiddelde kwaliteit van materieel bewerkstelligd kan worden zullen de onderhoudskosten dalen. Dit kan mogelijk worden bereikt door het verbeteren van de monitoring

²⁹ Dit betekent materieel slechter dan gemiddeld op het gemengde net

- **Beperking snelheid.** In de scenario's is aangegeven dat een verlaging van de snelheid tot 80 km/uur op de Betuweroute kan leiden tot het dalen van de onderhoudskosten. Dit heeft mogelijk effecten op de beschikbare capaciteit.
- **Verbetering marktwerking.** Door de marktwerking in de keten te verbeteren kunnen kosten worden bespaard. Dit kan onder andere gebeuren door meer marktwerking bij aanbestedingen te creëren. Ook zijn er kansen door ketenoptimalisatie toe te passen, waarbij met name kansen liggen in meer regie door minder partijen.
- **Verbetering regelgeving.** Op dit moment is de regelgeving niet geoptimaliseerd voor de Betuweroute en bevinden zich binnen de regelgeving kostprijsverhogende elementen. Niet in alle gevallen zijn deze kostprijsverhogende elementen noodzakelijk om voldoende kaders te scheppen voor een effectief en veilig functioneren van de Betuweroute.

De verwachting is dat met kostenefficiëncymaatregelen aanvullend op het basisscenario tot circa 10% bespaard kan worden op de kosten voor beheer, onderhoud en instandhouding. Voor een verdere harding is nader onderzoek noodzakelijk.

8.4 Samenvattende conclusie

De vaste en variabele kosten voor beheer en onderhoud liggen in de periode 2007 – 2036 tussen de € 18,0 (ondergrens 2007) en € 20,7 miljoen (bovengrens 2036) per jaar prijspeil 2002. Deze resultaten worden op een planstudieniveau (+ of – 15%) betrouwbaar geacht.

De resultaten van de actualisatie van EC TIB liggen boven deze bandbreedte: tussen € 20,1 miljoen en € 24,1 miljoen.

De vernieuwingskosten die hier in die periode bij horen liggen cumulatief tussen de € 205 miljoen en € 322 miljoen (Tussen de € 7 en € 11 miljoen per jaar). Alleen onder de opgenomen aannames geldt de betrouwbaarheidsmarge ook voor de vernieuwingskosten.

De geraamde vaste en variabel kosten voor beheer en onderhoud liggen hiermee verklaarbaar onder het niveau van de Rentabiliteitsbrief van 17 februari 2003.

Binnen de huidige raming is nog ruimte voor het realiseren van kostenefficiëncymaatregelen, de resultaten hiervan zijn op dit moment moeilijk te kwantificeren, maar worden geschat op 10% van de totale kosten.

9 **Beleidsadvies**

Op basis van de onderzoeksresultaten heeft Metrum in samenwerking met KPMG BEA een beleidsadvies opgesteld, dat als doelstelling heeft het Ministerie handvatten te geven om de geprognosticeerde kosten voor beheer en onderhoud van de Betuweroute waar te kunnen maken en waar mogelijk de kosten verder te kunnen beperken. Het beleidsadvies is geconcentreerd op het behouden van de bereikte kostenreducties en op mogelijkheden om verdere efficiencyverbetering te verzilveren. Het beleidsadvies, gericht op de exploitatiekosten, dient in samenhang gezien te worden met de adviezen zoals die worden opgesteld in het kader van de andere deelonderzoeken (zie hiervoor paragraaf 1.1).

9.1 **Beheersconcessie**

Aangegeven is dat het noodzakelijk is om in het begin van de exploitatieperiode (preventief) te investeren in onderhoud. Tijdelijke beperking van onderhoud in de beginfase zal naar verwachting leiden tot meerkosten in de toekomst. Immers de terugverdientijd voor investeringen in preventief onderhoud zullen zich in een korte periode moeilijker laten terugverdienen dan in een langere periode. Om deze reden is het aan te bevelen om onder voorwaarden, een langere concessieduur te hanteren.

Verlenging van de concessieperiode zal bovendien leiden tot een meer op lifecycle benadering gestoelde onderhoudsfilosofie en prikkels voor innovatieve systemen en werkwijzen, alsmede een versterking van de kennisopbouw.

Het is vanuit dit oogpunt noodzakelijk te komen tot één aaneengesloten beheersperiode. Een separate aanlooperperiode is vanuit dit oogpunt dan ook niet aan te bevelen. Het is dan ook aan te bevelen om een oplossing te kiezen waarbij de gehele periode in één keer aan één beheerder wordt gegund. Hierbij is het wel noodzakelijk in de concessie voldoende en effectieve prikkels in te bouwen om ook binnen de concessieperiode kwaliteit van de dienstverlening te kunnen garanderen en afdwingen.

Overigens betekent dit niet dat per definitie ProRail het beheer voor de komende 30 jaar dient te krijgen. Indien men de mogelijkheid wil openhouden om het beheer eerst aan ProRail te gunnen en in de toekomst bij een derde partij neer te kunnen zetten kan ook gedacht worden aan een separate organisatie welke als dochter van ProRail functioneert. In dat geval dient ProRail slechts 'aandeelhouder' te zijn en kan op elk gewenst ogenblik tot vervreemding van de beheersentiteit Betuweroute worden overgegaan. Het voorkomen van verplechting van de beheersentiteit binnen ProRail is in dat geval strikt noodzakelijk.

9.2 **Onderhoudsconcessie**

Analoog aan de beheersconcessie is ook een onderhoudsaannemer gebaat bij zekerheid over de exploitatieperiode. Dit betekent niet dat het noodzakelijk is om contracten voor 30 jaar op te stellen. De huidige contractperiodes zijn immers 5 jaar dus een verlenging van de contractperiode tot bijvoorbeeld 8 à 10 jaar leidt al tot een grote toename van de mate van

zekerheid. Een verlening van de contractduur maakt het toepassen van een lifecycle benadering beter inpasbaar. Hiervoor is het wel van belang dat onderhoud en vernieuwing contractueel worden gekoppeld. Dit zal kunnen leiden tot een daling van de totale kosten van onderhoud en vernieuwing.

Het is aan te bevelen de Betuweroute in een separaat contract of een beperkt aantal separate contracten onder te brengen. Hiervoor is als reden aan te voeren dat de systemen specifiek zijn, afwijken van die op gemengde net en de Betuweroute een goederenlijn is. Bovendien zijn de (meeste) gebruikers van de Betuweroute alleen gebaat bij een beschikbaarheid van Rotterdam tot en met Zevenaar (en van daar uit het achterland). Voorkeur heeft het hierbij het aantal onderhoudsregio's te beperken. Het creëren van meerdere onderhoudsregio's kan leiden tot onnodige afstemmingsproblemen, overhead en overlap. Een logische indeling lijkt de gehele Betuweroute in één contract of twee integrale contracten voor respectievelijk het A15 tracé en de Havenspoorlijn.

Het is niet wenselijk om de Betuweroute binnen de bestaande procescontracten onder te brengen. Dit zal overigens ook de mogelijkheden voor verzelfstandiging van de beheersentiteit negatief beïnvloeden.

9.3 Contractvormen

Binnen het onderzoek zijn mogelijkheden naar voren gekomen om door middel van innovatieve contractvormen tot een verdere kostenreductie te komen. Hierbij moet vooral gezocht worden naar contracten die binnen de totale keten tot efficiëntere samenwerking en aansturing zal leiden. Alliantie-contracten of op "pain gain"-gerichte contracten behoren hierbij tot de mogelijkheden. Hierbinnen is het mogelijk om nu 'dubbel' uitgevoerde taken (bijv. schouw) te combineren, waardoor een verdere kostenreductie ontstaat.

Uitgangspunt dient bij alle contractvormen te zijn dat prikkels worden opgenomen die het voor alle partijen wenselijk maken om hun werkzaamheden zo efficiënt mogelijk uit te voeren. De prikkels zijn vanzelfsprekend gebaseerd op objectieve en meetbare criteria.

Toepassing van deze type contracten kan zowel tussen het rijk en de inframanager als tussen de inframanager en de onderhoudsaannemer. Tenminste als gekozen wordt voor een exploitatiemodel waarin deze rollen uit elkaar worden gehouden.

9.4 Kwaliteit materieel en snelheid

In de conclusies is aangegeven dat in dit onderzoek is uitgegaan van gemiddelde kwaliteit van het materieel, waarbij eventueel slechtere kwaliteit wordt afgedekt door middel van beboeting. Indien een hogere kwaliteit kan worden gehaald zal dit een positief effect hebben op exploitatiekosten.

Dit kan worden bereikt door in de opzet van treinpaden rekening te houden met de kwaliteit van het materieel in combinatie met de snelheid. De overheid kan dit realiseren door prikkels neer te leggen in de markt of de markt (inframanger) de ruimte hiertoe te geven.

Prikkels zouden kunnen zijn:

- Kortingsregelingen indien alleen materieel wordt gebruikt, dat voldoet aan een bepaalde minimumkwaliteitseis;
- Kostprijsoverstijgende boeteregelingen indien materieel onder een bepaalde minimum kwaliteit wordt gebruikt;
- Beperkte snelheid (in tijdvakken) voor treinen die gebruik maken van materieel onder een bepaalde minimum kwaliteit³⁰ en aslast;
- Idem, in combinatie met een beperkte³¹ beschikbaarheid

Indien de snelheid van al het materieel wordt beperkt tot het bedrijfseconomisch (voor vervoerder en inframanager) noodzakelijk maximum kunnen de kosten voor beheer en onderhoud verder worden beperkt. De keuze voor snelheid zal met name afhangen van de omslagpunten, waarbij modal shift zal plaats vinden. Bepaling van een optimale snelheid zal dus plaats dienen te vinden in relatie met exploitatieopbrengsten.

Modelmatig is de kwaliteit, aard en type van het materieel, alsmede de snelheid en het gebruik weergegeven door het gebruik van de factoren Bruto-Netto en Fictief tonnage. Gebleken is dat voor de bepaling van de factoren slechts beperkte objectieve, transparante en traceerbare informatie beschikbaar is. Het verder verbeteren van de betrouwbaarheid van deze gegevens kan het prognosticeren van de exploitatiekosten in de toekomst verbeteren.

³⁰ In dit geval gaat het met name om twee-assers. In de relatie tussen snelheid en veroorzaakte schade ligt het omslag punt bij twee-assers op 60 km/uur. Voor ander materieel op minimaal 80 km/uur.

³¹ Beperkt betekent hier niet expliciet onvoldoende. Ook kan gekozen worden voor voldoende treinpaden, maar in een beperkt tijdvak.

9.5 Beperking arbeidskosten

In de conclusies is aangegeven dat het verhogen van het aandeel werkzaamheden dat overdag plaats de exploitatiekosten verder kunnen verlagen. Ook het verhogen van het aantal effectieve werkuren per arbeidsdag zal leiden tot een verdere verlaging van de kosten.

Beleid kan een positieve bijdrage leveren aan een effectievere inzet van de factor arbeid. Dit kan ondermeer op de volgende wijze:

- Het inbouwen van prikkels in de concessie aan de inframanager, die is gericht is op het realiseren van effectieve Trein Vrije Perioden (TVP). TVP's met een zoveel mogelijke beperkte tijdsbesteding aan mobilisatie en demobilisatie zijn daarbij wenselijk. Door middel van het blokken van treinen moet het overigens ook binnen een effectieve TVP mogelijk zijn om de treinenloop deels te laten continueren. Dit leidt ook tot effectievere inzet van materieel.
- Het inbouwen van prikkels in de concessie aan de inframanager, die gericht zijn op het realiseren van zoveel mogelijk TVP's overdag, zonder dat dit leidt tot extra kosten voor de overheid..
- Het inbouwen van prikkels in de contracten van onderhoudsaannemers, welke er op gericht zijn om de behoefte aan TVP's anders dan in de daguren zoveel mogelijk te beperken.
- Het realiseren van afstemming tussen de capaciteitsplanning (dienstregeling) enerzijds en de onderhoudsaannemer anderzijds. In deze afstemming dienen belangen van onderhoud en gebruik met elkaar in overeenstemming te worden gebracht.

9.6 Fijnslijpen en herijking bestaande regelgeving

In het onderzoek is naar voren gekomen dat de bestaande regelgeving niet in alle gevallen aansluiten op de praktische en de technische mogelijkheden op dit moment. Zo is naar voren gekomen dat het verplicht is om fysiek preventief te schouwen, terwijl met technisch schouwen minimaal dezelfde resultaten kunnen worden behaald.

Te adviseren is om gezamenlijk met de sector een inventarisatie te maken van kosten verhogende regelgeving. Een dergelijke 'bottom-up' benadering zorgt voor een herijking van beleid en regelgeving aan de praktijk. Hierdoor is het waarschijnlijk mogelijk om te besparen op enerzijds de onderhoudskosten en anderzijds de administratieve lasten.

Overigens dient vermeld te worden dat de bedoelde regelgeving afkomstig is van meerdere departementen en bestuurslagen. Uitvoering van dit beleidsadvies vraagt dan ook om een brede participatie.

9.7 Overig

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat in de BOI-keten op sommige punten onduidelijkheid bestaat over rollen, taken en verantwoordelijkheden of dat bepaalde rollen, taken en verantwoordelijkheden dubbel zijn belegd. Een uitgebreide ketenanalyse van ministerie tot de onderaannemer van de onderhoudsaannemer kan mogelijk leiden tot kostenbesparende inzichten voor zowel de Betuweroute als het gemengde net.

In het onderzoek is naar voren gekomen dat niet op alle niveaus in de BOI-keten de juiste informatie beschikbaar is om tot een betrouwbare inschatting van de kosten voor beheer en exploitatie te kunnen komen. Dit heeft zich onder meer voorgedaan met betrekking tot factoren als bruto-netto en fictief tonnage. De ramingen van kosten en opbrengsten kunnen betrouwbaarder worden indien er meer onafhankelijke transparante gegevens beschikbaar zijn.

Specifiek dient rekening gehouden te worden met de afwijkende eigenschappen van een goederenspoorlijn ten opzichte van een gemengde- of personenspoorlijn.

A **Systeemgrenzen**

De systeemgrenzen zijn weergegeven in de volgende tekeningen:

- A15 tracé
- 0503010 t/m 0503099 versie F maart 2003
- Het systeem bestaat uit de binnen de contourgrenzen/onteigeningsgrenzen
bovenbouw aangegeven systeem
- Havenspoorlijn gebied
- Systeemtekeningen ProRail
- Nummer, versie, laatst gewijzigd
- 301, D,25-01-02
- 302, D,25-01-02
- 303, C,15-01-01
- 304, F,09-01-03
- 401, H, 14-03-02
- 501, I, 09-01-03
- 502, B, 01-11-02
- 601, D, 20-01-03
- 801, B, 09-01-03
- 701, I,09-01-03
- Systeemtekening Kijfhoek versie juni 2003
- Aantakking Kijfhoek Sophia
- Aantakking Zevenaar Duitse Grens

B Bruto-Netto en Fictief tonnage

De kosten voor onderhoud en instandhouding zijn deels gerelateerd aan gebruik. Het gebruik is in dat geval weergegeven als fictief tonnage. De in § 3.2.4. weergegeven prognoses zijn opgesteld in tonnen ladinggewicht. Dit betekent dat een omrekening plaats dient te vinden. Hiervoor kan de volgende formule worden gehanteerd:

$$\text{Fictief tonnage} = (\text{Tonnen Ladinggewicht}) \times (\text{Factor Bruto-Netto}) \times (\text{Factor Fictief Tonnage})$$

Hieronder wordt de berekening van de factoren toegelicht:

Bruto-netto

De bruto-netto factor geeft inzicht in de relatie tussen het ladinggewicht en de totale hoeveelheid tonnen die het spoor passeren. De totale hoeveelheid tonnen bestaat hierbij uit het gewicht van de lading, de wagons en de locomotieven rekeninghoudend met de beladingsgraad van zowel de heen- als terugrit.

Om de bruto-netto factor te kunnen bepalen is inzicht noodzakelijk in de genoemde onderdelen. Een eenduidig en vastgesteld inzicht bestaat op dit moment niet. In het kader van dit onderzoek is daarom een goed mogelijke schatting gemaakt. Hiervoor is gebruik gemaakt van gegevens van onderzoeksbureau TransCare, welke in het kader van Fase C van het gebruiksvergoedingen onderzoek zijn verzameld en gehard.

TransCare heeft voor 17 voorbeeldtreinen vastgesteld hoeveel ze wegen, welke en hoeveel lading ze heen vervoeren en welke en hoeveel lading ze terug vervoeren. Uit deze 17 voorbeeld treinen zijn die treinen geselecteerd welke het meest representatief zijn voor de verschillende categorieën vervoer op de Betuweroute. Op basis hiervan is de bruto-netto factor uitgerekend. Deze komt uit op 1,9.

	Gewicht heen			Gewicht terug			Netto bruto factor	Percentage in totaal vervoer	Gewogen netto bruto factor
	<i>lading</i>	<i>trein</i>	<i>totaal</i>	<i>lading</i>	<i>trein</i>	<i>totaal</i>			
Intermodaal vervoer	792,0	716,0	1508,0	792,0	716,0	1508	1,9	0,3	0,7
Natte bulk	1089,0	611,0	1700,0	0,0	611,0	611	2,1	0,2	0,4
Droge bulk	2341,0	977,0	3318,0	0,0	977,0	977	1,8	0,4	0,8
Unit cargo	584,0	500,0	1084,0	390,0	500,0	890	2,0	0,1	0,1
								1,0	1,9

Op basis van deze berekening en een eerdere lagere inschatting van ProRail is ingeschat wat in het kader van dit onderzoek de meest verantwoorde keuze is.

Eén van de verklaringen voor een lagere factor kan een hogere beladingsgraad zijn. Dit zal zich bijvoorbeeld voordoen bij een brutotonkilometer gestuurd gebruiksvergoedingen dossier. Echter door een hogere beladingsgraad zullen de aslasten en daarmee de schade aan het spoor toenemen. Dit effect is nu buiten beschouwing, maar zal verhogend werken op de kosten.

Op basis van de thans bekende gegevens en onzekerheden komt Metrum/KMPG BEA tot de conclusie dat het in het kader van een onderzoek naar kosten meer verantwoord is om factor 1,9 te kiezen.

Fictieve Tonnen

De berekening van het fictieve tonnage is gebaseerd op UIC Fiche 714. De berekening van het fictieve tonnage (T_f) is een benadering van de dynamische belasting van de constructie die optreedt door de statische belasting in relatie tot de bewegende trein over het spoor. De statische belasting omvat zowel de lading als de wagons en locomotieven.

Voor een gemengd gebruikt spoor is de formule als volgt:

$$T_f = S_v * (T_v + K_t * T_{tv}) + S_m * (K_m * T_m + K_t * T_{tm})$$

Hierin is:

S_v	= snelheid van de snelste personentrein
T_v	= gemiddelde dagelijkse belasting door personen treinen exclusief de locomotief
K_t	= invloed van wielstellen van locomotieven
T_{tv}	= gemiddelde dagelijkse belasting door personentrein locomotieven
S_m	= snelheid van de goederentreinen, = 1,00 voor snelheden tot en met 60km/u = 1,05 bij snelheden vanaf 60 km/u tot en met 80 km/u = 1,15 bij snelheden vanaf 80 km/u tot en met 100 km/u = 1,25 bij snelheden van 110 km/u tot en met 130 km/u (voor hogere snelheden van goederen treinen is geen waarde benoemd)
K_m	= invloed van de optredende belasting door het gewicht en de agressiviteit (onronde wielen en / of hogere aslast als maximaal) en is normaal 1,15 = 1,30 als meer dan 50% van het verkeer 20 tons aslasten kent, of wanneer meer dan 25% een 22,5 tons aslast heeft. = 1,45 als meer dan 50% van het verkeer uit 22,5 tons aslasten bestaat, of wanneer 75% of meer 20 tons aslasten heeft.
T_m	= gemiddelde dagelijkse belasting door goederentreinen exclusief de locomotief
K_t	= invloed van wielstellen van locomotieven en is gesteld op 1,4
T_{tm}	= gemiddelde dagelijkse belasting door goederentrein locomotieven.

Voor de Betuweroute wordt de formule dan: $T_f = S_m * (K_m * T_m + K_t * T_{tm})$

Of anders geschreven: $T_f = S_m * K_m * T_m + S_m * K_t * T_{tm}$

Voor een maximumsnelheid van 120 km/u wordt $S_m = 1,25$

De lijn is ingericht voor 22,5 tons aslasten, geeft tenminste $K_m = 1,30$

$S_m * K_m = 1,625$ bij K_m is 1,30

$S_m * K_t = 1,75$

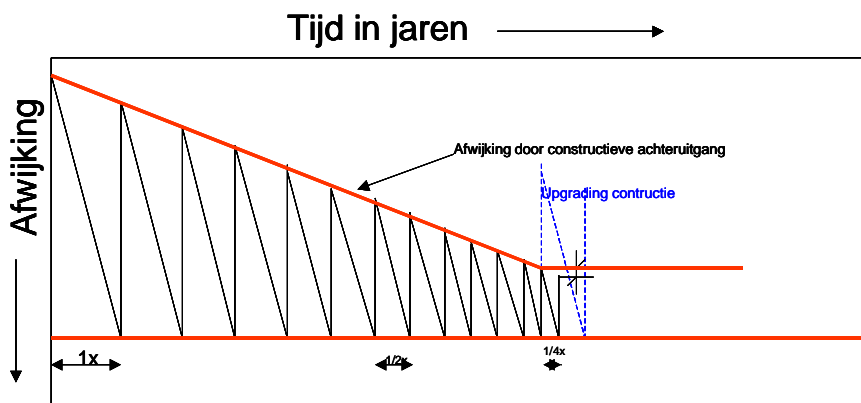
Door ProRail is als gemiddelde waarde voor een goederentrein aangehouden 1,67 hetgeen correct lijkt voor $K_m = 1,30$ als in de toekomst met meer zwaardere aslasten rekening gehouden moet worden, wordt de factor ca 1,80. Wanneer de snelheid beperkt blijft tot 100 km/u is voor de factor aan te houden ($S_m * K_m$) ca 1,50.

C Relatie tussen Klein Onderhoud, Groot Onderhoud en Instandhouding

Tussen klein onderhoud (KO), groot onderhoud (GO) en instandhouding is een duidelijke relatie. Uitgangspunt hierbij is dat er een startniveau en een minimumniveau (in RAMSHEC³²) is waaraan de infrastructuur dient te voldoen. Het werkelijke niveau dat wordt gehaald neemt in de tijd en met gebruik af. Door middel van klein onderhoud wordt getracht om het niveau steeds zo dicht mogelijk bij het startniveau te houden. Dit niveau wordt echter met iedere onderhoudsbeurt minder goed benaderd. Hierdoor wordt de interval tussen twee KO onderhoudsmomenten steeds kleiner.

Dit proces gaat door totdat het bedrijfseconomisch nuttiger is om GO uit te voeren om het niveau dat maximaal kan worden bereikt weer dicht bij het startniveau te brengen. Ook de GO cyclus brengt het niveau in afnemende mate in de buurt van het startniveau. Vernieuwing vindt dan ook plaats op het moment dat dit bedrijfseconomisch optimaler is dan het continueren van de KO/GO cyclus. Het beschreven proces staat in de onderstaande afbeelding weergegeven.

Figuur 20 – Relatie tussen KO en GO



³² RAMSHEC zijn criteria om de eisen aan het spoor uit te drukken en staat voor: Reliability, Availability, Maintainability, Safety, Health, Environment en Cost.

D Deelnemers Projectteam exploitatiekosten

- Hans-Willem Vroon, Ministerie van Verkeer & Waterstaat (DGG)
- Remko de Haan, Ministerie van Verkeer & Waterstaat (DGG)
- René Spitter, Ministerie van Verkeer & Waterstaat (DGG)
- Hans Jesse, Ministerie van Verkeer & Waterstaat (CEND)
- Ger van der Wal, ProRail
- Richard Karper, ProRail
- Theo van de Meulengraaf, ProRail
- Idse Overwijk, ProRail
- Barry van der Struijs, ProRail (POBR)
- Jos Mosheuvel, ProRail (POBR)

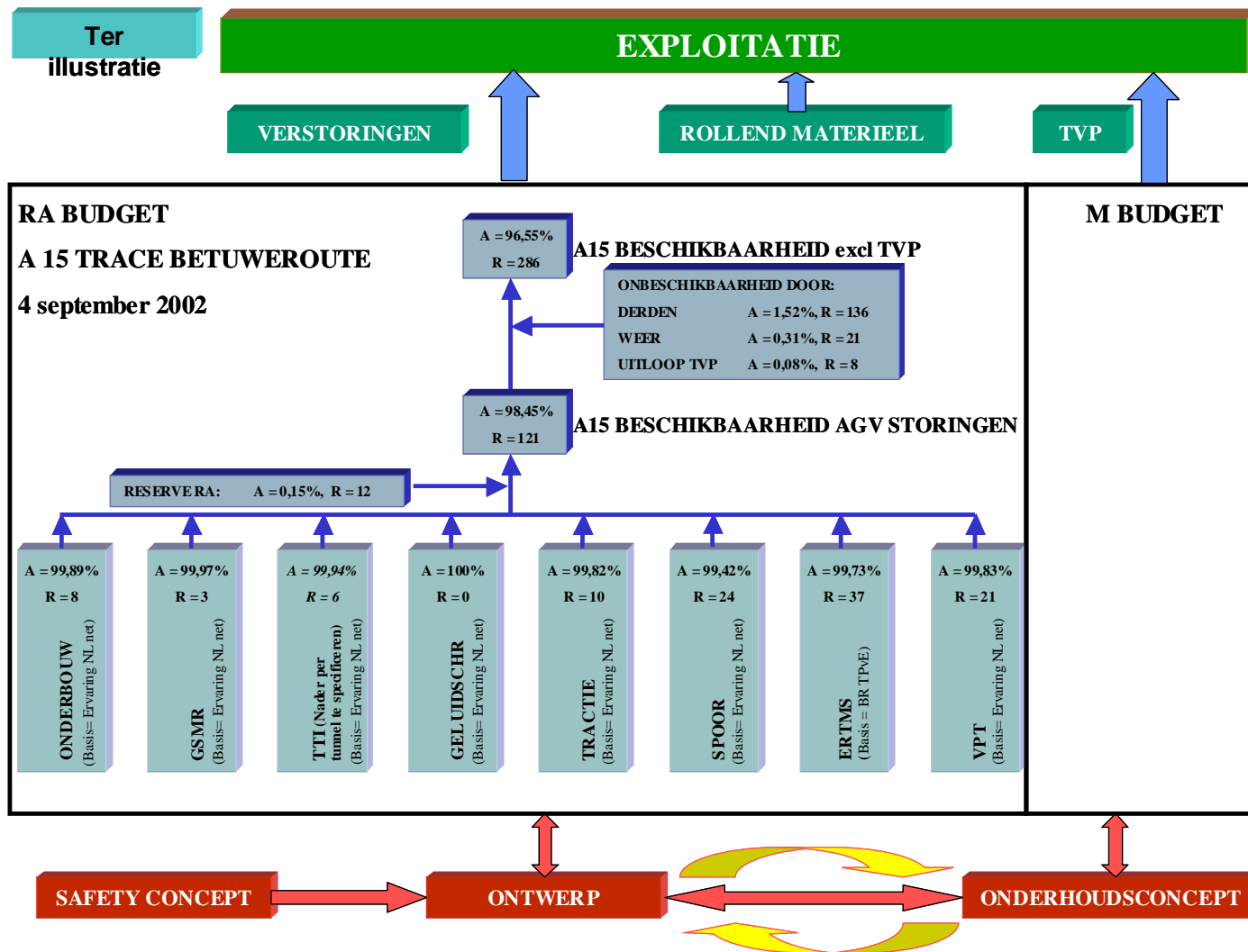
Opdrachtteam

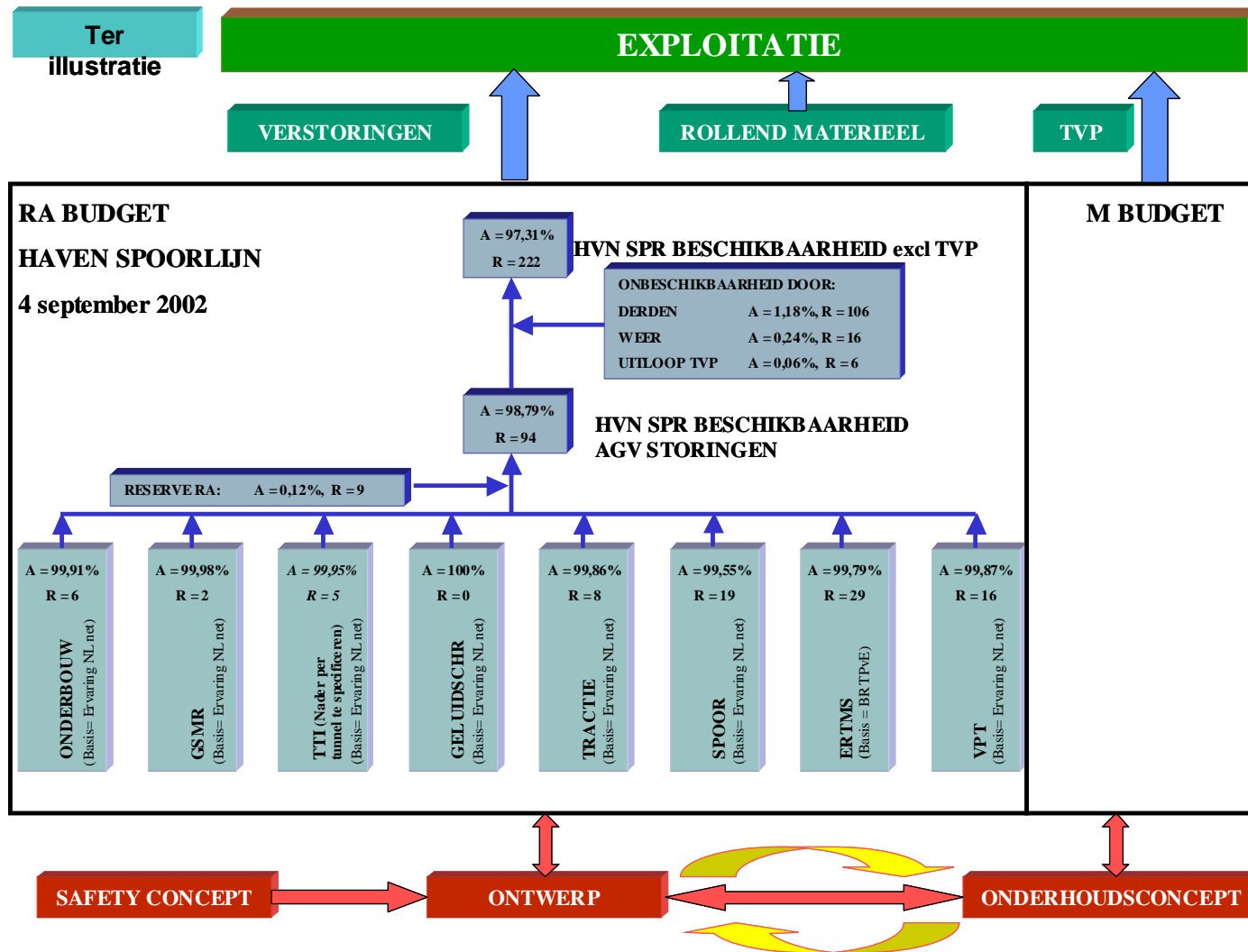
- Martin van der Does de Bye, Metrum
- Gertjan te Hoonte, Metrum
- Maarten Kievits, Metrum
- Martijn van der Sman, KPMG BEA
- Gerwin van der Meulen, KPMG BEA

E Aantallen

Totaaloverzicht	Havenspoorlijn, Kijfhoek, Emplacement Kijfhoek, Emplacement Feijenoord en IJsselmonde	A15 tracé	BR totaal
<i>Infracluster en - item</i>			
Spoor			
UIC 60	-	438,4	438,4
UIC 54	-	11,3	11,3
Hoofdspoor	106,1	-	106,1
Zijspoor	251,5	-	251,5
Totaal spoor	357,6	449,7	807,3
Wissels			
UIC 60 / UIC 54	-	136	136
UIC 54	-	27	27
Engelse, UIC 54	-	6	6
in hoofdspoor	143	-	143
in zijspoor	713	-	713
Totaal wissels	856	169	1025
Bovenleiding			
rijdraadconstr. (km rijdr.)	162,3	253	415,3

F RAMSHE Criteria (Bron: ProRail)





G Doorgroei na 2020

In de prognoses is er vanuit gegaan dat na 2020 geen groei meer plaats vindt. In deze bijlage zijn de kosten weergegeven die samenhangen met een NEA EC TIB en NVVP EC Referentie prognose, waarbij de groei na 2020 is doorgetrokken met dezelfde jaarlijkse groei als welke op basis van de interpolatie tussen 2010 en 2020 plaats vond.

G.1 Vaste kosten

Vaste kosten zijn niet gerelateerd aan het gebruik en zullen daardoor niet veranderen door deze aanpassing.

G.2 NEA EC TIB

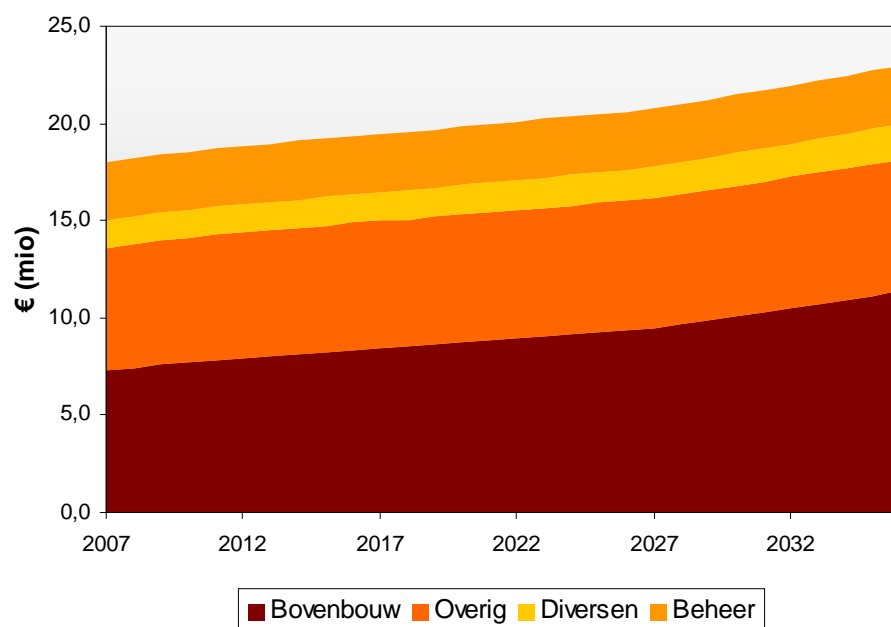
Indien het vervoer zich in de komende jaren ontwikkelt conform de NEA EC TIB prognose en zich na 2020 in een zelfde tempo blijft ontwikkelen zullen de totale kosten voor beheer- en onderhoudskosten zich ontwikkelen van € 18,0 miljoen in 2007 tot € 20,7 miljoen in 2036 prijspeil 2002 (geen rekening gehouden met inflatie en/of discontering).

De variabele beheer- en onderhoudskosten ontwikkelen zich binnen deze prognose van € 4,1 miljoen in 2007 tot € 6,4 miljoen in 2036.

Totale kosten NEA TIB Exclusief emplacement kijfhoek (Doortrekking na 2020)						
Miljoenen €	2007	2010	2020	2025	2030	2036
Bovenbouw	7,3	7,7	8,8	9,3	10,1	11,4
Overig	6,3	6,4	6,6	6,6	6,7	6,8
Diversen	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Beheer	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Totaal	18,0	18,5	19,8	20,5	21,5	23,0

Tabel 23 -Totale kosten doortrekking NEA EC TIB doortrekking na 2020

Figuur 21 - Totale kosten doortrekking NEA EC TIB na 2020



G.3 NVVP EC Referentie

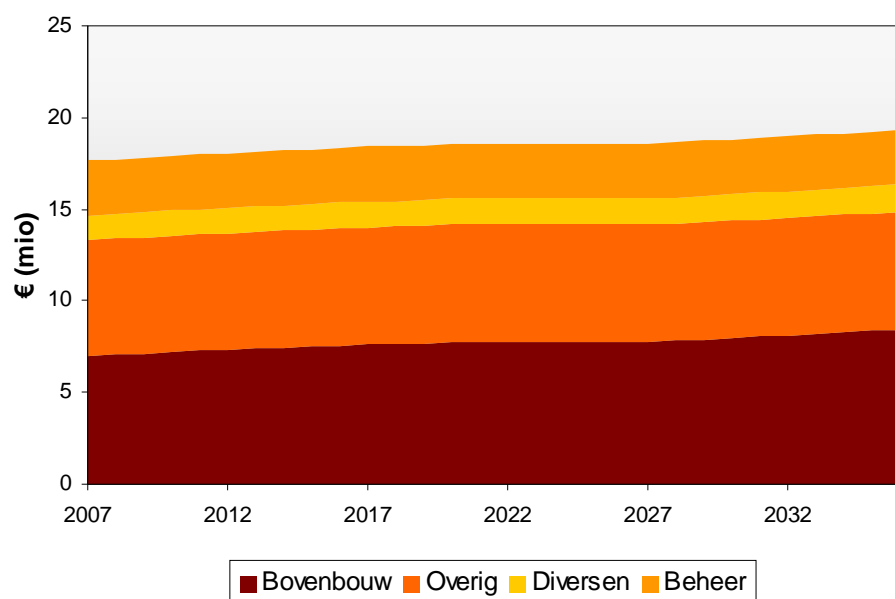
Indien het vervoer zich in de komende jaren ontwikkelt conform de NEA EC TIB prognose en zich na 2020 in een zelfde tempo blijft ontwikkelen zullen de totale kosten voor beheer- en onderhoudskosten zich ontwikkelen van € 18,0 miljoen in 2007 tot € 20,7 miljoen in 2036 prijspeil 2002 (geen rekening gehouden met inflatie en/of discontering).

De variabele beheer- en onderhoudskosten ontwikkelen zich binnen deze prognose van € 4,1 miljoen in 2007 tot € 6,4 miljoen in 2036.

Totale kosten NVVP EC Referentie Exclusief emplacement Kijfhoek (Doortrekking na 2020)						
Miljoenen €	2007	2010	2020	2025	2030	2036
Bovenbouw	7,3	7,7	8,8	9,3	10,1	11,4
Overig	6,3	6,4	6,6	6,6	6,7	6,8
Diversen	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Beheer	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Totaal	18,0	18,5	19,8	20,5	21,5	23,0

Tabel 24 - Totale kosten NVVP EC Referentie exclusief emplacement Kijfhoek doortrekking na 2020

Figuur 22 – Totale kosten NVVP EC Referentie doortrekking na 2020



G.4 Conclusies

Doortrekking van de prognose na 2020 leidt ertoe dat de kosten voor Beheer en onderhoud na 2020 toenemen. De toename ligt tussen de € 0,3 en € 0,7 miljoen in 2025 en tussen € 1,0 en € 2,3 miljoen in 2036.

Effecten doortrekking na 2020						
Miljoenen €	2007	2010	2020	2025	2030	2036
NEA EC TIB	0,0	0,0	0,0	0,7	1,3	2,3
Overig	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	1,0

H Documentenoverzicht

In het onderstaande overzicht zijn de documenten opgenomen die mede zijn gebruikt als input voor dit onderzoek.

- Betuweroute overzichtstekeningen 1:25.000, ir. D.W. Gerritsen en ing. B.G.M. van der Struijs, Projectorganisatie Betuweroute, 5 december 2002
- Brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer: Onderzoek versoberingsopties Betuweroute, DGG-TR, 20 augustus 2003
- Brief inzake tonnages op de Betuweroute gebaseerd op de NEA-prognoses incl. TiB van 1998, Sjaak Heijstek, Railned, 31 oktober 2000
- Brief Railion inzake “CE-rapport: efficiënte prijzen voor het verkeer”, W.M. Bouterse, 11 januari 2000
- Brief (S&C/1999/1026) inzake onderzoek doorberekening van maatschappelijke kosten aan verkeersdeelnemers, Ministerie van Verkeer & Waterstaat, T. Netelenbos, November 1999
- Commentaar ProRail op efficiëncymaatregelen Strukton, Prorail, 7 oktober 2003
- Commentaar ProRail op het eerste overzicht door Strukton naar kostenefficiëncymaatregelen Betuweroute, ProRail, geen datum
- Deelproject Internationale Benchmark Exploitatie Betuweroute, tussenrapport 1 PriceWaterhouseCoopers, 5 september 2003
- Die Güterwagen der Bahn, Deutsche Bahn, datum onbekend
- Differentiatie Gebruiksvergoeding Railgoederenvervoer; fase A: Krachtenveldanalyse en Internationale Benchmark, TransCare B.V., 8 november 2002
- Differentiatie Gebruiksvergoeding Railgoederenvervoer; fase B: verkenning maatschappelijke kosten-baten analyse en differentiatie, TransCare B.V. & Ecorys, 4 april 2003
- Efficiënte prijzen voor het verkeer; raming van maatschappelijke kosten van het gebruik van verschillende vervoermiddelen, Centrum voor energiebesparing en schone technologie, eindrapportage, oktober 1999
- Efficiënte prijzen voor het verkeer; raming van maatschappelijke kosten van het gebruik van verschillende vervoermiddelen, Centrum voor energiebesparing en schone technologie. Aanvulling op de eindrapportage, oktober 1999, p.86 t/m p.95
- Efficiënte prijzen voor het verkeer, bijlagen, Centrum voor Energiebesparing en schone technologie, oktober, 1999
- E-mail: beheerafspraken kunstwerken, ing. T.C.M. van de Meulengraaf, ProRail, 8 september 2003
- EU Task Force on “Rail Infrastructure charging” in the framework of the Developing European Railways Committee” – Final report, EU, 13 juni 2002
- Fax: infragegevens Betuweroute, Projectorganisatie Betuweroute, ing. B.G.M. van der Struijs, 25 september 2003
- Fax: Infragegevens (kwantiteiten) Betuweroute + statuslijst tijdelijk beheer kunstwerken, Ing. T.C.M. van de Meulengraaf, ProRail, 19 september 2003
- Fax: levensduurverwachting / vervangingsjaar huidige infrastructuur Havenspoorlijn, ing. T.C.M. van de Meulengraaf, ProRail, 25 september 2003

- Fax: overzicht objecten A15-tracé, (Versie 2.03a d.d. 03.08.22), Projectorganisatie Betuweroute, 25 september 2003
- Fax: paragrafen uit “Branche Procesmodel en sturingsprincipes kleinschalig onderhoud” m.b.t. definitie KO, GO, Vernieuwing en Beheer (p.5 t/m p.10), ing. T.C.M. van de Meulengraaf, ProRail, 22 september 2003
- Fax: uitbreidingen Havenspoorlijn, ing. T.C.M. van de Meulengraaf, ProRail, 24 september 2003
- Functioneel programma van eisen Betuweroute, versie 8.0, revisie H11, H.P.M.J. van Liebergen, 1 juli 2002
- Goederenprognoses, vervoer per spoor 2005-2020, Railned, E.P. Blaas, 24 juni 1998
- Goederenreferentie vervoersconcessie, eindrapport, Policy Research Corporation, augustus 2003
- Instandhoudingskosten en “cost drivers” van railinfrastructuur, Jan Swier, ProRail, versie 1.3, augustus 2003
- Kaarten met tonnen, paden en treinen per baanvak, Ron Demmers, 3 oktober 2003
- Kamerstukken 22589 nr. 214 en 22589 nr. 204 (motie Hofstra en Rentabiliteitsbrief), Tweede Kamer, februari 2003
- Kengetallen Goederenvervoer Nederland Totaal (“Kentallen diverse scenario’s uit routegoed tabellen en grafieken.xls”)
- Kwantiteiten (excell sheet), Jan Swier, ProRail, 4 december 2000
- Memo; “BSR 13 oktober: CE-rapport”, F.J.A. Timmermans, 12 oktober 1999
- Memo “cijfers Betuweroute en Havenspoorlijn”, drs. A.W. Demmers, ProRail, 10 oktober 2003
- Onderzoek mogelijkheden en effecten nieuwe systematiek gebruiksvergoeding railgoederenvervoer; markteffecten, verkenning maatschappelijke kosten-baten en compensatie- en differentiatiemogelijkheden van ongewenste markteffecten, TransCare B.V., 27 oktober 2003
- Persbericht: Betuweroute gewoon elektrisch, Ministerie van Verkeer & Waterstaat, 20 augustus 2003
- Prognoses Betuweroute versie 2001, Railned, J. Heijstek, 27 februari 2001
- Projectplannen Betuweroute: projectplan exploitatie Betuweroute (18 juni 2003), Deelproject exploitatiekosten Betuweroute (21 juli 2003), Deelproject exploitatieopbrengsten Betuweroute (25 juli 2003), deelproject marktverkenning (31 juli 2003), projectplan deelproject internationale benchmark (22 september 2003), Ministerie van Verkeer & Waterstaat
- Reactie ProRail op vragen Metrum – efficiencymaatregelen, ProRail, Ger van der Wal, 30 oktober 2003
- Samenvatting van onderzoek naar systeemkeuze Betuweroute, Robertson Associates, mei 2003
- Sheet met de berekening van het fictief dagtonnage, Jan Swier, datum onbekend
- Technisch programma van eisen Betuweroute, versie 9.0, NS Railinfrabeheer, 8 oktober 2002

ⁱ Het betreft spoorstaafbreek, scheluwte, beveiligingssysteem etc.