Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Rijkswaterstaat

Onderzoek terugvalopties TBL 2, ERTMS level 1 en ATB-NG

Nadere uitwerking onderzoek terugval- opties HSL - Zuid in verband met start commercieel vervoer per 1 april 2007

7 november 2005

DPVV.A.00.17

Onderzoek terugvalopties TBL 2, ERTMS level 1 en ATB-NG

Nadere uitwerking onderzoek terugval- opties HSL - Zuid in verband met start commercieel vervoer per 1 april 2007

7 november 2005

Colofon

Datum:	7 november 2005
Ons kenmerk:	HAVV\669627
Versie:	4
Status:	**DEFINITIEF**
Opgesteld door:	Harald Vas Visser, HSL - Zuid 7/11/05 Peter Kee, HSL - Zuid 7/11/2005
Getoetst door:	Maarten van de Werff, ProRail Peter Otten, HSL - Zuid 7/11/05
Geautoriseerd door: **(naam + paraaf)**	Peter van Kleunen, HSL - Zuid 11/11/05 Richard Rijper, ProRail 14/11/05
Vrijgegeven door: **(naam + paraaf)**	Jaap Geluk, HSL - Zuid 08/11/05 Bert Klerk, ProRail 14/11/05

Documenthistorie

Versie	Datum	Gewijzigde hoofdstukken	Beschrijving wijzigingen

Inhoudsopgave

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Naar aanleiding van de dreigende te late beschikbaarheid van HSA treinen hebben minister Peijs en de president – directeur van de Nederlandse Spoorwegen de heer Veenman op 15 augustus met elkaar afgesproken te onderzoeken of er oplossingen mogelijk zijn waardoor er per 1 april 2007 wel gestart kan worden met commercieel vervoer over de HSL-Zuid.

In het kader van het onderzoek is door deskundigen van HSA, Rijkswaterstaat HSL – Zuid, het Directoraat-Generaal Personenvervoer, ProRail, de Inspectie Verkeer en Waterstaat, Infrabel en NMBS verkend welke terugvalopties denkbaar zijn. Het betreffen zowel zuivere infrastructuuroplossingen, zuivere rollend materieeloplossingen als combinaties van infrastructuur en rollend materieel:

1. TVM430 op HSL – Zuid en L4 (België)
2. PZB/LZB op HSL – Zuid en TBL2 op L4 (met bakenverdichting)
3. TBL2 op HSL – Zuid en L4 (zonder bakenverdichting)
4. TBL2 op HSL – Zuid en L4 (met bakenverdichting)
5. ATB-NG op HSL – Zuid en TBL2 op L4 (zonder bakenverdichting)
6. ATB-NG op HSL – Zuid en TBL2 op L4 (met bakenverdichting)
7. 'Pipeline ATB-NG' op HSL – Zuid en TBL2 op L4
8. Reverse STM-TBL2 + Krokodil + pakket 44 op HSL – Zuid en L4 (met extra bakens)
9. Reverse STM-ATB-NG+ Reverse STM-TBL2 + Krokodil + pakket 44 op HSL – Zuid en L4 (met extra bakens)
10. Trein met EVC, STM-ATB-EG en STM-TBL2 + Krokodil[1]
11. ERTMS level 1 op bestaand spoor en trein met EVC en STM-TBL2/Krokodil.[2]

Vervolgens is de haalbaarheid van zeventien opties door de deskundigen ingeschat[3]. Door de deskundigen (m.u.v. HSA) is geconcludeerd dat de terugvalopties die betrekking hebben op de infrastructuur[4] of combinaties van aanpassingen in infrastructuur en rollend materieel[5] vanwege de complexe ontwikkel- en vrijgave-activiteiten niet voor 1 april 2007 in Nederland te realiseren zijn[6].

[1] Deze optie is voor vier verschillende materieelalternatieven bekeken.

[2] Deze optie is voor vier verschillende materieelalternatieven bekeken.

[3] Zie bijlage 1.

[4] Dit betreft terugvalopties 1 tot en met 6.

[5] Dit betreft de terugvalopties 8, 9 en 11.

[6] Zie bijlage I.

1.2 Vraagstelling

Tijdens het vervolggesprek tussen minister Peijs en de de heer Veenman is afgesproken dat NS/HSA onderzoek zal doen naar de mogelijkheden om op 1 april 2007 alternatief rollend materieel voor de HSL – Zuid beschikbaar te hebben. Daarnaast is naar aanleiding van gesprekken met Siemens en de ERTMS-coördinator van de EU door het ministerie besloten dat de volgende drie terugvalopties nader moeten worden onderzocht:

1. TBL2 op HSL – Zuid en L4 (zonder bakenverdichting)
2. ATB-NG op HSL – Zuid en TBL2 op L4 (zonder bakenverdichting)
3. ERTMS level 1 op bestaand spoor en trein met EVC en STM-TBL2 + Krokodil.

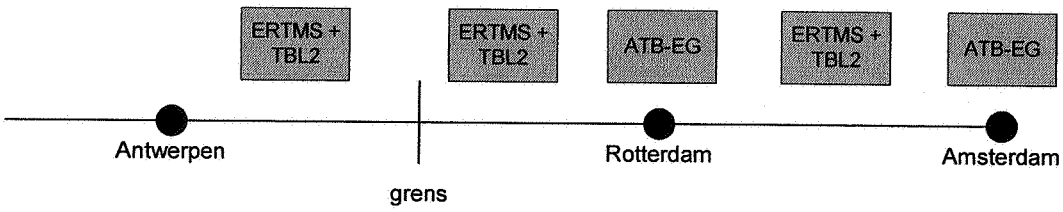
Op 28 oktober heeft DGP de Directie HSL – Zuid van Rijkswaterstaat verzocht om het onderzoek in nauwe samenwerking met ProRail uit te voeren.

De drie terugvalopties worden in de navolgende hoofdstukken beschreven. Daarbij met name in gegaan op de interfaces, vrijgave-aspecten, doorlooptijd, kosten en risico's.

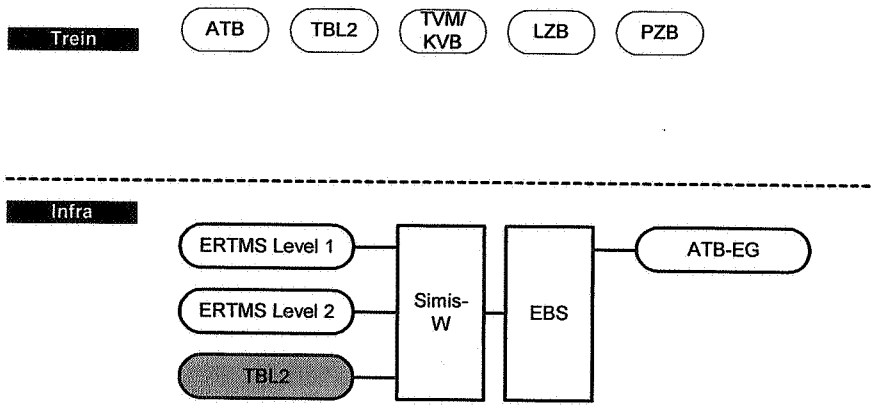
2. TBL2 op HSL – Zuid (en L4)

2.1 Inleiding

TBL2 is het Belgische treinbeveiligingssysteem dat onder andere wordt toegepast op de hogesnelheidslijn Luik – Leuven. Het TBL 2 systeem bestaat uit baanapparatuur (een baken voor elk sein en infill.-bakens) en treinapparatuur. TBL2 is geschikt voor snelheden tot 160 km/h. Met speciale voorzieningen is TBL2 in België in principe ook toepasbaar voor hogere snelheden. TBL2 wordt geleverd door Alstom.
Bij deze optie wordt TBL2 in Nederland en België op de hogesnelheids-baanvakken naast ERTMS geïnstalleerd. Op de knooppunten Amsterdam en Rotterdam waar het bestaande ATB-EG systeem is geïnstalleerd, wordt geen TBL2 aangebracht.



Als de infrastructuur naast ERTMS ook wordt uitgerust met TBL2 kunnen treinen die voorzien zijn van ATB-EG en TBL2 van Amsterdam naar Brussel rijden. Ook treinen voorzien van standaard ERTMS-apparatuur kunnen tussen Amsterdam en Brussel rijden.
PBKA-treinen[7] en de meerspaningsuitvoering van de ICE3 zijn hiervoor geschikt. Aangezien de PBA-treinen niet over TBL2 beschikken, kunnen deze treinen bij deze terugvaloptie niet worden ingezet.



[7] De Thalys-vloot bestaat uit zgn. PBKA treinen die ontwikkeld zijn voor de corridor Parijs, Brussel, Keulen, Amsterdam en PBA treinen die ontwikkeld zijn voor de corridor Parijs, Brussel, Amsterdam. De PBA treinen zijn met minder systemen uitgerust dan de PBKA.

2.2 Interfaces

Indien TBL2 in de hogesnelheidsinfrastructuur wordt aangebracht dient een aantal nieuwe interfaces ontwikkeld en vrijgegeven te worden. Het gaat hierbij om:

- De interface TBL2 met Simis W (beveiligingssysteem HSL – Zuid).
- De interface TBL2 naar ATB-EG (hogesnelheidsspoor naar het bestaand spoor v.v.)
- De interface TBL2 - ATB-EG (v.v.) in de trein.

Met name de consequenties van de aanpassing aan Simis W zijn ingrijpend. Ter toelichting: de oplevering van de interface Simis W – EBS voor de HSL – Zuid loopt op dit moment al twee jaar en zal in april 2006 worden afgerond. De koppeling van TBL2 aan Simis -W is complexer.

2.3 Vrijgave

Het TBL2 trein- en baansysteem is in Nederland niet vrijgegeven[8]. Vrijgave van een nieuw treinbeveiligingssysteem is een complexe en langdurige aangelegenheid. Ook de ontwikkeling en vrijgave van de interface tussen TBL2 en Simis W is erg complex en risicovol.

2.4 Kosten

Totale kosten voor de realisatie van TBL2 bedragen naar verwachting € 22 á € 37 mln. Deze inschatting is als volgt opgebouwd:

Fase	Kosten (mln €)
Ontwerp, installatie en vrijgave TBL2	15 á 22
Ontwerp, installatie en vrijgave TBL2– Simis W.	4 á 8
Ontwerp, installatie en vrijgave overgang TBL2 – ATB-EG	1 á 2
Voorbereiding en toezicht	2 á 5
Totaal	22 á 37

Ontwerp, installatie en vrijgave TBL2
De ondergrens voor de geschatte kosten voor ontwerp, installatie en vrijgave van TBL2 is € 15 mln. Dit bedrag is afgeleid uit een eerste zeer

[8] Nieuwe trein- of infrastructuursystemen kunnen pas in gebruik worden genomen nadat aangetoond is dat deze systemen voldoen aan de gestelde eisen (veiligheid en compatibiliteit). De bewijsvoering hiervoor wordt door de leveranciers opgesteld en vervolgens door een aangewezen instantie (Notified Body) aan de relevante regelgeving getoetst. De verklaringen van de Notified Body worden voorgelegd aan de inspectie verkeer en waterstaat en de beheerder. Waarna het systeem al dan niet wordt vrijgegeven.

globale analyse van de Belgische infrabeheerder, Infrabel. De bovengrens ligt circa 50 % hoger en is derhalve gesteld op € 22 mln.

Ontwerp, installatie en vrijgave TBL2– Simis W
Zoals aangegeven is het ontwerp en de vrijgave van de interface TBL2 – Simis W zeer complex en risicovol. Het lijkt reëel om rekening te houden met een bedrag tussen de € 4 á € 8 mln.[9]

Ontwerp, installatie en vrijgave overgang TBL2 – ATB-EG
Op drie locaties (Hoofddorp, Rotterdam West en Rotterdam Lombardije) dient een transitie tussen TBL2 – ATB-EG gerealiseerd te worden. Voor het ontwerp, installatie en vrijgave dient rekening te worden gehouden met een bedrag tussen de € 1 á € 2 mln.

Voorbereiding en toezicht
Naast de bovengenoemde kosten, zijn kosten gemoeid met contractering van Alstom. Ook na gunning zullen er kosten worden gemaakt door de opdrachtgever in verband met de benodigde contractmangement-werkzaamheden. Deze kosten bedragen naar verwachting € 2 mln á € 5 mln.

2.5 Planning

Doorlooptijd
De geschatte doorlooptijd voor de realisatie van TBL2 op het hogesnelheidsspoor bedraagt naar verwachting 25 á 42 maanden vanaf het moment waarop tot aanleg wordt besloten.

Deze inschatting is als volgt opgebouwd:

Fase	Doorlooptijd
Contractering	5 á 9 maanden
Ontwerpfase	12 á 15 maanden
Installatie	6 á 12 maanden
Indienststelling	2 á 6 maanden
Totaal	25 á 42 maanden

Hieronder wordt per fase een korte onderbouwing gegeven:

Contractering
De doorlooptijd voor de contractering is 5 á 9 maanden. In deze fase worden specificaties opgesteld, de offerte-aanvraag opgesteld en een offerte opgesteld door Alstom. Vervolgens wordt de offerte beoordeeld en worden onderhandelingen gevoerd. Na afronding van de onderhandelingen vindt opdrachtverlening plaats.

[9] Vergelijk offerte van Alstom/Alcatel voor de Gateway-ontwikkeling.

Bij het inschatten van de doorlooptijd is overigens geen rekening gehouden met de tijd die nodig is voor onderhandeling met Infraspeed.

Ontwerpfase
De ontwerpfase duurt naar verwachting 12 á 15 maanden. In deze fase worden de specificaties nader uitgewerkt en worden de interfaces gedefinieerd. Vervolgens wordt het detailontwerp voor TBL2 en de interfaces gemaakt. Dit resulteert onder andere in de exacte locaties van TBL2 bakens in de infrastructuur

Installatie
In de installatiefase worden de bakens geïnstalleerd, kabel gelegd en aansluitingen gemaakt met de voeding. De geschatte doorlooptijd van deze fase is 6 á 12 maanden.

Indienststelling
Nadat alle installatieactiviteiten zijn afgerond, dient het spoor te worden getest en te worden vrijgegeven. Afhankelijk van het aantal benodigde testen en de planning en fasering van buitendienststellingen bedraagt de doorlooptijd circa 2 á 6 maanden.

2.6 Risico's

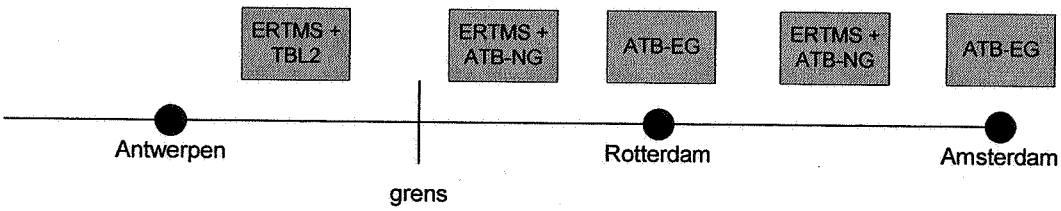
- Bij deze terugvaloptie wordt apparatuur van Alstom geïnstalleerd in een turnkey project van Siemens. Ervaringen leren dat samenwerking tussen verschillende leveranciers (uit verschillende landen) moeizaam verloopt[10].
- Infraspeed heeft zelf al aangegeven dat TBL2 in Nederland niet tijdig gerealiseerd kan worden met name vanwege de niet bestaande interface met Simis W.
- Bij aanleg van TBL2 in Nederland zal het bestaande contract met Infraspeed moeten worden opengebroken. Het openbreken van een DBFM-contract is een risicovolle en tijdrovende aangelegenheid.
- De ervaring leert dat een combinatie van verschillende beveiligingssystemen kan leiden tot een lagere beschikbaarheid. Infraspeed zal voor eventuele lagere prestaties van het systeem naar verwachting géén verantwoordelijkheid willen dragen.
- Bij deze terugvaloptie zou in België op het traject tussen Antwerpen en de Nederlandse grens TBL2 moeten worden aangelegd. Daartoe bestaan in België geen plannen zoals recent nog is bevestigd in het Opvolgingscomité.

[10] De ervaringen in het afgelopen jaar met aansturing van Alstom/Alcatel in het kader van de Gateway opdracht bevestigen dit.

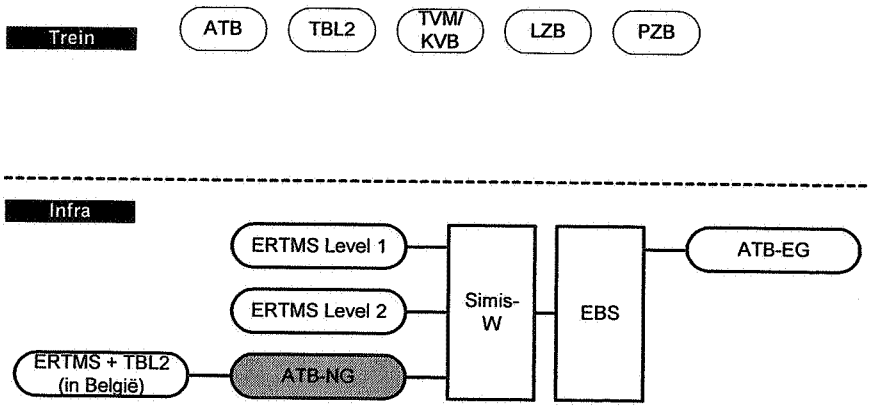
3.ATB-NG op HSL – Zuid (en TBL2 op L4)

3.1 Inleiding

ATB is er in twee uitvoeringen: ATB eerste generatie (EG) en ATB nieuwe generatie (NG). ATB-EG is geïnstalleerd op de meeste lijnen van het hoofdrailnet. ATB-NG wordt toepast op enkele nevenlijnen in de noorden en oosten van het land. Dit systeem bestaat uit baanapparatuur (bakens) en treinapparatuur. De gegevens worden overgebracht tussen het actieve baken en een antenne op de trein.
ATB- NG is een treinbeveiligingssysteem en is geschikt voor snelheden tot 160 km/h. ATB wordt geleverd door Alstom.
Bij deze optie wordt ATB-NG op de hogesnelheidslijn in Nederland toegepast en TBL2 op de hogesnelheidslijn in België. Op de knooppunten Amsterdam en Rotterdam waar het bestaande ATB-EG systeem is geïnstalleerd, wordt geen ATB-NG aangebracht.



Treinen die voorzien zijn van ATB-NG[11] en TBL2 kunnen bij deze optie van Amsterdam naar Brussel rijden. PBKA-treinen en de meerspaningsuitvoering van de ICE3 zijn hiervoor geschikt. De PBA-treinen, beschikken niet over ATB-NG en TBL 2 en, kunnen bij deze terugvaloptie niet worden ingezet. Ook treinen voorzien van standaard ERTMS-apparatuur kunnen tussen Amsterdam en Brussel rijden.



[11] Treinapparatuur van ATB nieuwe generatie is volledig compatibel met baanapparatuur van ATB eerste generatie.

3.2 Interfaces

Indien ATB-NG in de hogesnelheidsinfrastructuur wordt aangebracht dient een aantal nieuwe interfaces ontwikkeld en vrijgegeven te worden. Het gaat hierbij om:

- De interface van ATB-NG met Simis W interface (beveiligingssysteem HSL – Zuid).
- De interface ATB-NG en TBL 2 op de grens.

Met name de consequenties van de aanpassing aan Simis W zijn ingrijpend. Ter toelichting: de oplevering van de interface Simis W – EBS voor de HSL – Zuid loopt op dit moment al twee jaar en zal in april 2006 worden afgerond. De koppeling van ARB-NG aan Simis -W is complexer.

3.3 Vrijgave

Voor de ATB-NG treinapparatuur in de PBKA is de ATB-NG-functionaliteit niet vrijgegeven. Het rijden met de PBKA met 160 km/h (zonder buitenseinen) vraagt een Mens-Machine-Interface (MMI) geschikt voor rijden op cabinesignalering, de huidige ATB MMI van de PBKA is daar nu niet voor vrijgegeven.
De ontwikkeling en vrijgave van de interface tussen ATB-NG en Simis W is erg complex en risicovol.

3.4 Kosten

Totale kosten voor de realisatie van ATB-NG bedragen naar verwachting € 22 á € 36 mln. Deze inschatting is als volgt opgebouwd:

Fase	Kosten (mln €)
Ontwerp, installatie en vrijgave ATB-NG	15 á 52
Ontwerp, installatie en vrijgave ATB-NG– Simis W.	4 á 8
Ontwerp, installatie en vrijgave overgang TBL2 – ATB-NG (grens)	1 á 2
Voorbereiding en toezicht	2 á 4
Totaal	22 á 75

Ontwerp, installatie en vrijgave ATB-NG
De ondergrens voor de geschatte kosten voor ontwerp, installatie en vrijgave van ATB-NG € 15 mln. De bovengrens ligt circa 50 % hoger en is derhalve gesteld op € 22 mln. Aangezien mogelijk ook buitenseinen moeten worden toegepast (meerkosten € 15 á € 30 mln) is de bovengrens bijgesteld naar € 52 mln (€ 22 mln + € 30 mln).

Ontwerp, installatie en vrijgave ATB-NG– Simis W.
Zoals aangegeven is het ontwerp de vrijgave van de interface ATB-NG – Simis W zeer complex en risicovol. Het lijkt reëel om rekening te houden met een bedrag tussen de € 4 á € 8 mln.

Ontwerp, installatie en vrijgave overgang TBL2 – ATB-NG (grens)
Op de grens dient een transitie tussen TBL2 – ATB-NG gerealiseerd te worden. Voor het ontwerp, installatie en vrijgave dient rekening te worden gehouden met een bedrag tussen de € 1 á € 2 mln.

Voorbereiding en toezicht
Naast de bovengenoemde kosten, zijn kosten gemoeid met contractering van Alstom. Ook na gunning zullen er kosten worden gemaakt door de opdrachtgever in verband met de benodigde contractmangementwerkzaamheden. Deze kosten bedragen naar verwachting € 2 á € 4 mln.

3.5 Planning

Doorlooptijd
De geschatte doorlooptijd voor de realisatie van ATB-NG op het hogesnelheidsspoor bedraagt naar verwachting 25 á 45 maanden vanaf het besluit tot aanleg.

Deze inschatting van de doorlooptijd is analoog aan de doorlooptijd voor TBL2 als volgt opgebouwd:

Fase	Doorlooptijd
Contractering	5 á 9 maanden
Ontwerpfase	12 á 15 maanden
Installatie	6 á 15 maanden
Indienststelling	2 á 6 maanden
Totaal	25 á 45 maanden

Het belangrijkste verschil met TBL 2 is maximale tijd die nodig is voor de installatiewerkzaamheden. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat ATB-NG niet vrijgegeven is voor cabinesignalering en daardoor mogelijk toch buitenseinen geplaatst moeten worden.

Hieronder wordt per fase een korte onderbouwing gegeven:

Contractering
De doorlooptijd voor de contractering is 5 á 9 maanden. In deze fase worden specificaties opgesteld, de offerte-aanvraag opgesteld en een offerte opgesteld door Alstom. Vervolgens wordt de offerte beoordeeld en worden onderhandelingen gevoerd. Na afronding van de onderhandelingen vindt opdrachtverlening plaats.

Ook hier is bij het inschatten van de doorlooptijd geen rekening gehouden met de tijd die nodig is voor onderhandeling met Infraspeed.

Ontwerpfase

De ontwerpfase duurt naar verwachting 12 á 15 maanden. In deze fase worden de specificaties nader uitgewerkt en worden de interfaces gedefinieerd. Vervolgens wordt het detailontwerp voor ATB-NG en de interfaces gemaakt. Dit resulteert onder andere in de exacte locaties van ATB-NG bakens in de infrastructuur

Installatie
In de installatiefase worden de bakens geïnstalleerd, kabels gelegd en aansluitingen gemaakt met de voeding. De geschatte doorlooptijd van deze fase is 6 á 12 maanden.

Indienststelling
Nadat alle installatieactiviteiten zijn afgerond, dient het spoor te worden getest en te worden vrijgegeven. Afhankelijk van het aantal benodigde testen en de planning en fasering van buitendienststellingen bedraagt de doorlooptijd circa 2 á 6 maanden.

3.6 Risico's

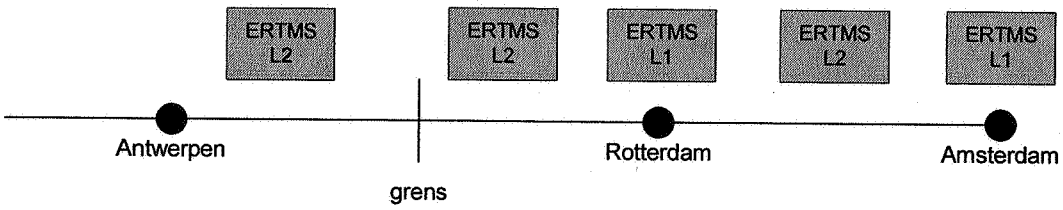
- Bij deze terugvaloptie wordt apparatuur van Alstom geïnstalleerd in een turnkey project van Siemens. Ervaringen leren dat samenwerking. tussen verschillende leveranciers (uit verschillende landen) moeizaam verloopt.
- Aangezien ATB-NG en TBL2 Nederlandse en Belgische variaties zijn op hetzelfde treinbeveiligingssysteem ligt het voor de hand dat Infraspeed ook ATB-NG niet tijdig kan realiseren met name vanwege de niet bestaande interface met Simis W.
- Bij aanleg van ATB-NG in Nederland zal het bestaande contract met Infraspeed moeten worden opengebroken. Het openbreken van een DBFM-contract is een risicovolle en tijdrovende aangelegenheid.
- De ervaring leert dat een combinatie van verschillende beveiligingssystemen kan leiden tot een lagere beschikbaarheid. Infraspeed zal voor eventuele lagere prestaties van het systeem naar verwachting géén verantwoordelijkheid willen dragen.
- Bij deze terugvaloptie zou in België op het traject tussen Antwerpen en de Nederlandse grens TBL2 moeten worden aangelegd. Daartoe bestaan in België geen plannen zoals recent nog is bevestigd in het Opvolgingscomité.

4. ERTMS level 1 op bestaand spoor

4.1 Inleiding

Deze oplossing gaat uit van treinen die zijn uitgerust met een ERTMS systeem (EVC). De baanvakken van het conventionele net, waarop de treinen van HSA moeten kunnen rijden, dienen voorzien te worden van een ERTMS Level 1[12] overlay[13]. Concreet gaat dit om de knooppunten Rotterdam, Amsterdam en het baanvak Den Haag – Rotterdam. ERTMS-level 1 kan door verschillende leverancies worden geleverd (Siemens, Alstom, Bombardier, Ansaldo, Alcatel).

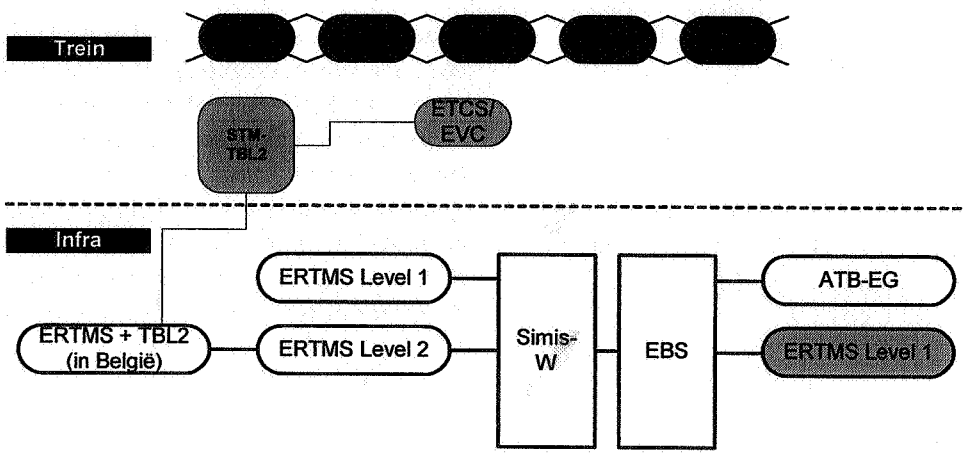
De omleidingsroutes worden niet voorzien van een ERTMS Level 1 overlay. ERTMS treinen kunnen dus niet via Roosendaal de grens over. Het ATB systeem wordt gebruikt door treinen die niet voorzien zijn van ERTMS (NS-treinen).



Als de knooppunten Rotterdam, Amsterdam en het baanvak Den Haag – Rotterdam wordt uitgerust met ERTMS level 1, dan kunnen treinen die voorzien zijn van ERTMS (EVC), TBL2 en Krokodil van Amsterdam naar Brussel rijden.

[12] ERTMS Level 1 is een toekomstvaste terugvaloptie wordt momenteel toegepast in (pré-) operationeel bedrijf in Duitsland, Spanje, Luxemburg, Oostenrijk en Hongarije. Tevens zal ERMTS Level 1 op de HSL-Zuid en de Belgische Lijn 4 worden toegepast als fall-back.

[13] Het ERTMS systeem wordt geïnstalleerd naast het bestaande ATB systeem.



4.2 Interfaces

Er dient een standaard interface te worden toegepast voor de koppeling van ERTMS level 1 met de bestaande beveiliging. Hierbij dienen de bestaande seinen (circa 350) gekoppeld te worden aan de ERTMS-bakens in het spoor.

4.3 Vrijgave

Naar verwachting bestaan er bij deze terugvaloptie geen bijzondere vrijgave-aspecten.

4.4 Kosten

Totale kosten voor de realisatie van ERTMS level 1 op de knooppunten Rotterdam, Amsterdam en het baanvak Den Haag – Rotterdam bedragen naar verwachting € 15 á € 30 mln.

Deze inschatting is als volgt opgebouwd:

Fase	Kosten (mln €)
Ontwerp, installatie en vrij-gave ERTMS	11,5 á 16
Aanvullende werkzaam-heden opdrachtgever	2 á 10
Voorbereiding en toezicht	1,5 á 4
Totaal	15 á 30

Ontwerp, installatie en vrijgave
De ondergrens voor de kosten van ontwerp, installatie en vrijgave zijn de kosten die door Siemens zijn vermeld in hun budgettaire offerte van juli 2005. Uit een eerste analyse van de aanbieding is gebleken dat de daadwerkelijke kosten naar verwachting een factor anderhalf hoger zullen liggen.

Aanvullende werkzaamheden opdrachtgever
Niet alle werkzaamheden die nodig zijn voor de realisatie en ingebruikname van ERTMS level 1 zijn in de de aanbieding van Siemens opgenomen. Dit betekent dat verschillende aanvullende werkzaamheden voor rekening van de opdrachtgever zullen komen. Hierbij moet gedacht worden aan aanbrengen van bekabeling tussen ERTMS-baken en seinen en het aanbrengen van voeding voor LEU's. De omvang van de benodigde werkzaamheden en de hiermee gemoeide kosten zijn op dit moment lastig in te schatten. In berekening is uitgegaan van een bedrag van € 2 á € 10 mln.

Voorbereiding en toezicht
Naast de bovengenoemde kosten, zijn kosten gemoeid met de (voorbereiding van de) aanbesteding en contractering. Ook na gunning zullen er kosten worden gemaakt door de opdrachtgever om de benodigde contractmangementwerkzaamheden te kunnen bekostigen. Deze kosten bedragen naar verwachting € 1,5 á € 4 mln.

4.5 Planning

Doorlooptijd
De geschatte doorlooptijd van start aanbesteding tot en met de daadwerkelijke indienststelling van ERTMS level 1 op bestaand spoor bedraagt naar verwachting 25 á 41 maanden. Deze inschatting is als volgt opgebouwd:

Fase	Doorlooptijd
Contractering	6 á 12 maanden
Ontwerpfase	12 á 15 maanden
Installatie	5 á 8 maanden
Indienststelling	2 á 6 maanden
Totaal	25 á 41 maanden

Hieronder wordt per fase een korte onderbouwing gegeven:

Contractering
De doorlooptijd voor de contractering is 6 á 12 maanden. In deze fase worden specificaties opgesteld, de offerte-aanvraag opgesteld en een offerte opgesteld door de leverancier. Vervolgens wordt de offerte beoordeeld en worden onderhandelingen gevoerd. Na afronding van de onderhandelingen vindt opdrachtverlening plaats.

De realisatie van ERTMS level 1 overlay zou beschouwd kunnen worden als een aanpassing van de bestaande beveiligingssystemen op de betreffende knooppunten en baanvakken. Onderzocht moet worden of de realisatie van een ERTMS-overlay wel of niet Europees moet worden aanbesteed.

Ontwerpfase
Na gunning start de ontwerpfase. De ontwerpfase duurt naar verwachting 12 á 15 maanden. In deze fase worden de technische

specificaties door de leverancier nader uitgewerkt. Vervolgens wordt per locatie een detailontwerp gemaakt voor ERTMS Level 1. Dit resulteert in exacte locaties van ERTMS-bakens, kabeltekeningen etc. Daarnaast wordt het ontwerp geverifieerd en gevalideerd.

Installatie
In de Installatiefase worden de onderdelen geïnstalleerd en worden de kabels gelegd en aangesloten op de voedingen en buitenseinen. De geschatte doorlooptijd van deze fase is 5 á 8 maanden.

Indienststelling
Nadat alle installatieactiviteiten zijn afgerond, dient het spoor te worden getest en te worden vrijgegeven. Afhankelijk van het aantal benodigde testen en de planning en fasering van buitendienststellingen bedraagt de doorlooptijd circa 2 á 6 maanden.

4.6 Risico's

- Het ERTMS level 1 concept dat door Siemens is aangeboden als overlay op het bestaand spoor, heeft zich met name bewezen op baanvakken en eenvoudige emplacementen. Voor emplacementen als Rotterdam, Amsterdam en Den Haag zal de ERTMS level 1 implementatie mogelijk veel complexer zijn dan nu door Siemens is voorgesteld. In de kostenraming en planning is hiermee geen rekening gehouden.
- Omdat bij deze optie 'ERTMS' en 'ATB treinen 'door elkaar rijden' kan de capaciteit op de betreffende knooppunten en baanvakken negatief beïnvloed worden. De omvang van dit effect is op dit moment niet goed te voorspellen. Een mogelijke beheersmaatregel is het toepassen van tussenbalises. De extra kosten en consequenties voor de planning zijn naar verwachting groot.
- In de kostenramingen is geen rekening gehouden met de realisatie van een ERTMS-overlay op de baanvakken van en naar Breda.

5. Conclusies en aanbevelingen

5.1 Inleiding

In onderstaande tabel worden de drie onderzochte terugvalopties op hoofdlijnen met elkaar vergeleken.

	TBL-2 in hoge snelheids-infrastructuur	**ATB-NG in hoge snelheids-infrastructuur**	**ERTMS level 2 op hoge snelheidsinfrastructuur en ERTMS level 1 overlay op bestaand spoor**
Functionaliteit	Max 160 km/u op HSL	Max 160 km/u op HSL	Max 300 km/h op HSL
Doorlooptijd	25 á 42 maanden	25 á 45 maanden	25 á 41 maanden
Kosten	€ 22 á € 37 mln.	€ 22 á € 75 mln.	€15 á €30 mln.
Risico's	• Samenwerking verschillende leveranciers • Infraspeed acht tijdige realisering niet mogelijk • DBFM contract met Infraspeed moet worden opengebroken • Combinatie van verschillende beveiligingssystemen kan leiden tot lagere prestaties • België gaat niet over tot realisatie van TBL 2 op de L4	• Samenwerking verschillende leveranciers • DBFM contract met Infraspeed moet worden opengebroken • Combinatie van verschillende beveiligingssystemen kan leiden tot lagere prestaties • België gaat niet over tot realisatie van TBL 2 op de L4	• Implementatie van ERTMS level 1-overlay is mogelijk veel complexer dan voorgesteld door Siemens. In de kostenraming en planning is hiermee geen rekening gehouden. • Omdat bij deze optie 'ERTMS' en 'ATB-' treinen 'door elkaar rijden' kan de capaciteit op de betreffende knooppunten en baanvakken negatief beïnvloed worden. • ERTMS level 1 overlay Breda is niet in de raming meegenomen.
De in deze tabel opgenomen bedragen zijn indicatieve investeringskosten vóór onderhandeling, en exclusief kosten voor beheer en onderhoud.			

5.2 Conclusies

Rijkswaterstaat en ProRail zijn van mening dat:

- de conclusies uit het *Onderzoek terugvalopties HSL – Zuid in verband met start commercieel vervoer per 1 april 2007* d.d. 4 oktober 2005 (zie bijlage I) in deze nota worden bevestigd;
- TBL2, ATB-NG en ERTMS-level 1 overlay **niet** op 1 april 2007 in dienst kunnen worden gesteld en daarom **géén** alternatief bieden voor problemen met het rollend materieel;
- de drie opties gepaard gaan met hoge investeringskosten en grote ontwikkel- en implementatierisico's;
- bij de vervoerder moet worden aangedrongen op onderzoek naar de inzet van alternatief rollend materieel op de HSL – Zuid.

Bijlage I

Onderzoek terugvalopties HSL – Zuid in verband met start commercieel vervoer per 1 april 2007

4 oktober 2005

Rijkwaterstaat HSL – Zuid
Directoraat Generaal Personenvervoer, Directie Spoor
Inspectie Verkeer en Waterstaat
ProRail

Onderzoek terugvalopties HSL – Zuid in verband met start commercieel vervoer per 1 april 2007

Ondertekening voor akkoord:

M. van der Werff (ProRail)	**J. van den Hout** (IVW)	**P. van Straten** (DGP)	**H. Vas Visser** (HSL-Zuid)	**J. Rimmelzwaan** (HSL-Zuid)

Onderzoek terugvalopties HSL – Zuid in verband met start commercieel vervoer per 1 april 2007

Ondertekening voor akkoord:

M. van der Werff (ProRail)	J. van den Hout (IVW) *	P. van Straten (DGP)	H. Vas Visser (HSL-Zuid)	J. Rimmelzwaan (HSL-Zuid)

*De rol van IVW heeft zich gericht op de consequenties m.b.t. de vrijgave van de systemen.

Onderzoek terugvalopties HSL – Zuid in verband met start commercieel vervoer per 1 april 2007

Ondertekening voor akkoord:

M. van der Werff (ProRail)	J. van den Hout (IVW)	P. van Straten (DGP)	H. Vas Visser (HSL-Zuid)	J. Rimmelzwaan (HSL-Zuid)

Onderzoek terugvalopties HSL – Zuid in verband met start commercieel vervoer per 1 april 2007

Ondertekening voor akkoord:

M. van der Werff (ProRail)	**J. van den Hout** (IVW)	**P. van Straten** (DGP)	**H. Vas Visser** (HSL-Zuid)	**J. Rimmelzwaan** (HSL-Zuid)

Vraagstelling

Naar aanleiding van de dreigende te late beschikbaarheid van HSA treinen hebben minister Peijs en president – directeur van de Nederlandse Spoorwegen de heer Veenman op 15 augustus met elkaar afgesproken te onderzoeken of er oplossingen mogelijk zijn waardoor er per 1 april 2007 wel gestart kan worden met commercieel vervoer over de HSL-Zuid.

Aanpak

In het kader van dit onderzoek hebben op 8 september en 19 september bijeenkomsten plaatsgevonden met vertegenwoordigers van HSA, HSL – Zuid, het Directoraat-Generaal Personenvervoer, ProRail en de Inspectie Verkeer en Waterstaat. Daarnaast heeft op 16 september een bespreking plaatsgevonden met vertegenwoordigers van HSA, HSL – Zuid, NMBS en de Belgische infrastructuurbeheerder, Infrabel.

In de verschillende bijeenkomsten zijn de mogelijke terugvalopties verkend en is door de deskundigen een inschatting gemaakt van de haalbaarheid. Voor een overzicht van de deelnemers wordt verwezen naar bijlage I.

Door Rijkswaterstaat Directie HSL – Zuid is een conceptrapportage opgesteld. Deze rapportage is ter commentaar voorgelegd aan de vertegenwoordigers van HSA, DGP, IVW en ProRail. DGP, IVW en Prorail zijn akkoord met de wijze waarop het commentaar in het rapport verwerkt is. De bevindingen zoals in deze rapportage opgenomen worden door alle partijen, met uitzondering van HSA, onderschreven.

Onderzochte terugvalopties

Er zijn zeventien terugvalopties onderzocht. Het betreffen zowel zuivere infrastructuuroplossingen, zuivere rollend materieeloplossingen als combinaties van infrastructuur en rollend materieel. De verschillende opties worden hieronder kort toegelicht.

1. TVM430 op HSL – Zuid en L4 (België)

TVM430 is het Franse beveiligingssysteem dat momenteel wordt toegepast op het Franse hogesnelheidsnet en de verbindingen naar Brussel en Londen. Bij deze optie zou dit systeem ook worden geïnstalleerd op de hogesnelheidslijn Amsterdam – Antwerpen. De Thalys-treinen (PBA en PBKA) beschikken over TVM430 en hoeven voor deze terugvaloptie niet te worden aangepast. Deze terugvaloptie is geschikt voor snelheden tot 300 km/h.

2. PZB/LZB op HSL – Zuid en TBL2 op L4 (met bakenverdichting)

PZB/LZB is het Duitse beveiligingssysteem dat momenteel wordt toegepast op het Duitse hogesnelheidsnet. TBL2 is het Belgische beveiligingssysteem dat wordt toegepast op de hogesnelheidslijn Luik – Leuven. Bij deze optie zou LZB/PZB in Nederland en TBL2 in België worden geïnstalleerd. Slechts een deel van de Thalystreinen (PBKA) beschikt over PZB/LZB en TBL2 en is geschikt om van deze terugvaloptie gebruik te maken. De PBA-treinstellen kunnen bij deze terugvaloptie niet worden ingezet tenzij deze worden aangepast. Deze terugvaloptie is (met bakenverdichting) geschikt voor snelheden tot 300 km/h.

3. TBL2 op HSL – Zuid en L4 (zonder bakenverdichting)

TBL2 is het Belgische beveiligingssysteem dat wordt toegepast op de hogesnelheidslijn Luik – Leuven. Bij deze optie zou TBL2 in Nederland en België worden geïnstalleerd. Slechts een deel van de Thalystreinen (PBKA) beschikt over TBL2 en is geschikt om van deze terugvaloptie gebruik te maken. De PBA-treinstellen kunnen bij deze terugvaloptie niet worden ingezet tenzij deze worden aangepast. Deze terugvaloptie is geschikt voor snelheden tot 160 km/h.

4. TBL2 op HSL – Zuid en L4 (met bakenverdichting)

TBL2 is het Belgische beveiligingssysteem dat wordt toegepast op de hogesnelheidslijn Luik – Leuven. Bij deze optie zou TBL2 in Nederland en België worden geïnstalleerd. Slechts een deel van de Thalystreinen (PBKA) beschikt over TBL2 en is geschikt om van deze terugvaloptie gebruik te maken. De PBA-treinstellen kunnen bij deze terugvaloptie niet worden ingezet tenzij deze worden aangepast. Deze terugvaloptie is vanwege bakenverdichting geschikt voor snelheden tot 300 km/h.

5. ATB-NG op HSL – Zuid en TBL2 op L4 (zonder bakenverdichting)
ATB-NG is het beveiligingssysteem dat wordt toepast op enkele nevenlijnen in het noorden en oosten van Nederland. TBL2 is het Belgische beveiligingssysteem dat wordt toegepast op de hogesnelheidslijn Luik – Leuven. Bij deze optie zou ATB-NG op de hogesnelheidslijn in Nederland worden toegepast en TBL2 op de hogesnelheidslijn in België. Slechts een deel van de Thalystreinen (PBKA) beschikt over ATB-NG en TBL2 en is derhalve geschikt om van deze terugvaloptie gebruik te maken. De PBA-treinstellen kunnen bij deze terugvaloptie niet worden ingezet tenzij deze worden aangepast. Deze terugvaloptie is geschikt voor snelheden tot 160 km/h.

6. ATB-NG op HSL – Zuid en TBL2 op L4 (met bakenverdichting)
ATB-NG is het beveiligingssysteem dat wordt toepast op enkele nevenlijnen in het noorden en oosten van Nederland. TBL2 is het Belgische beveiligingssysteem dat wordt toegepast op de hogesnelheidslijn Luik – Leuven. Bij deze optie zou ATB-NG op de hogesnelheidslijn in Nederland worden toegepast en TBL2 op de hogesnelheidslijn in België. Slechts een deel van de Thalystreinen (PBKA) beschikt over ATB-NG en TBL2 en is derhalve geschikt om van deze terugvaloptie gebruik te maken. De PBA-treinstellen kunnen bij deze terugvaloptie niet worden ingezet tenzij deze worden aangepast. Deze terugvaloptie is vanwege baken-verdichting geschikt voor snelheden tot 300 km/h.

7. 'Pipeline ATB-NG' op HSL – Zuid en TBL2 op L4
De 'Pipeline ATB-NG' is een niet toegepast beveiligingsconcept waarbij met behulp van ATB-NG één trein per baanvak wordt toegelaten. TBL2 is het Belgische beveiligingssysteem dat wordt toegepast op de hogesnelheidslijn Luik – Leuven. Bij deze optie zou de 'Pipeline ATB-NG' in Nederland en TBL2 in België worden geïnstalleerd. Slechts een deel van de Thalystreinen (PBKA) beschikt over ATB-NG en TBL2 en is geschikt om van deze terugvaloptie gebruik te maken. De PBA-treinstellen kunnen bij deze terugvaloptie niet worden ingezet tenzij deze worden aangepast. Deze terugvaloptie is geschikt voor snelheden tot 160 km/h.

8. Reverse STM-TBL2 + pakket 44 op HSL – Zuid en L4 (met extra bakens)
Met een zogenaamde Reverse STM-TBL2 kunnen treinen die uitgerust zijn met TBL2 rijden over ERTMS-baanvakken. Bij deze optie is het noodzakelijk om in de infrastructuur in Nederland en België het zogenaamde pakket 44 te ontwikkelen en implementeren. Slechts een deel van de Thalystreinen (PBKA) beschikt over TBL2 en is geschikt om van deze terugvaloptie gebruik te maken. De PBA-treinstellen kunnen bij deze terugvaloptie niet worden ingezet tenzij deze worden aangepast. Deze terugvaloptie is geschikt voor snelheden tot 160 km/h.

9. Reverse STM-ATB-NG+ Reverse STM-TBL2 + pakket 44 op HSL – Zuid en L4 (met extra bakens)
Met een Reverse STM-ATB-NG kunnen treinen die uitgerust zijn met ATB-NG rijden over ERTMS-baanvakken. Met de Reverse STM-TBL2 kunnen treinen die uitgerust zijn met TBL2 ook over deze baanvakken rijden. Bij deze oplossing is het noodzakelijk om in de infrastructuur in Nederland en België het zogenaamde pakket 44 (voor ATB-NG en voor TBL2) te ontwikkelen en implementeren. Slechts een deel van de Thalystreinen (PBKA) beschikt ATB-NG en TBL2 en is geschikt om van deze terugvaloptie gebruik te maken. Deze terugvaloptie is geschikt voor snelheden tot 160 km/h.

10. EVC + STM-ATB-EG + STM-TBL2
Deze oplossing gaat uit van een trein waarin de standaard ERTMS-componenten worden ingebouwd (EVC, STM-ATB-*EG*, STM-TBL2, GSM-R). In de baan zijn géén wijzigingen nodig. Deze oplossing kan in principe toegepast worden op verschillende materieeltypen:

a. ICE3; deze trein wordt momenteel ingezet tussen België, Nederland en Duitsland. Deze trein is geschikt voor snelheden tot 300 km/h.
b. T13; deze meerspanningsmotorwagen, gecombineerd met rijtuigen wordt momenteel ingezet in België. Deze trein is geschikt voor snelheden tot 200 km/h.
c. Eurosprinter; deze meerspanningsmotorwagen, gecombineerd met rijtuigen wordt momenteel ingezet in Oostenrijk. Deze trein is geschikt voor snelheden tot 200 km/h.

d. Eurostar; deze trein wordt momenteel ingezet tussen België, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk. Deze trein is geschikt voor snelheden tot 300 km/h.

11. EVC + level 1 op bestaand spoor en STM-TBL2
Bij deze oplossing gaat uit van een trein waarin een EVC, GSM-R en STM-TBL2 wordt ingebouwd. Om te kunnen rijden over het hoofdrailnet zou het noodzakelijk zijn om de baanvakken in Rotterdam en Amsterdam te voorzien van ERTMS-level 1. De materieeltypen zijn vergelijkbaar met oplossing 10. Echter toepassing van de STM-ATB is in dit geval niet noodzakelijk. Bij deze oplossing kan geen gebruik worden gemaakt van de omleidingsroutes via Utrecht en via Roosendaal.
Deze oplossing kan in principe toegepast worden op verschillende materieeltypen:
a. ICE3; deze trein wordt momenteel ingezet tussen België, Nederland en Duitsland. Deze trein is geschikt voor snelheden tot 300 km/h.
b. T13; deze meerspanningsmotorwagen, gecombineerd met rijtuigen wordt momenteel ingezet in België. Deze trein is geschikt voor snelheden tot 200 km/h.
c. Eurosprinter; deze meerspanningsmotorwagen, gecombineerd met rijtuigen wordt momenteel ingezet in Oostenrijk. Deze trein is geschikt voor snelheden tot 200 km/h.
d. Eurostar; deze trein wordt momenteel ingezet tussen België, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk. Deze trein is geschikt voor snelheden tot 300 km/h.

Uitkomsten onderzoek[1]

- De deelnemers aan het onderzoek zijn van mening dat het totale palet aan terugvalopties in beschouwing is genomen.
- In principe lijken alle onderzochte opties, met uitzondering van TVM430 technisch denkbaar. 'Kant-en-klare oplossingen' zijn echter niet voorhanden.
- De terugvalopties die betrekking hebben op de infrastructuur[2] of combinaties van aanpassingen in infrastructuur en rollend materieel[3] zijn vanwege de complexe ontwikkel- en vrijgave-activiteiten niet voor 1 april 2007 te realiseren.
- Een aantal terugvalopties dat betrekking heeft op de inzet en aanpassing van alternatief rollend materieel zou mogelijk in beperkte mate een oplossing kunnen bieden. Deze terugvalopties zullen nader onderzocht moeten worden.
- De inzet van Belgisch materieel wordt momenteel onderzocht door de NMBS.
- De implementatie van ERTMS level-1 op het hoofdrailnet in Amsterdam en Rotterdam is qua planning niet realistisch.
- Gelet op de relatief korte periode dat locomotieven op de HSL Zuid zouden rijden, de lagere snelheid, de beperkte omvang van het verkeer op de HSL Zuid, het ontbreken van intakkend verkeer lijkt een tijdelijke toelating van locomotieven en rijtuigen op de HSL - Zuid op een redelijk eenvoudige wijze mogelijk te zijn.

[1] Zie ook bijlage II.
[2] Dit betreft terugvalopties 1 tot en met 6.
[3] Dit betreft de terugvalopties 8, 9 en 11.

Bijlage I: Overzicht deelnemers bijeenkomsten

Bijeenkomst 8 september te Zoetermeer

J. Kitzen	High Speed Alliance
P. Zijdemans	High Speed Alliance
J. Jonker	High Speed Alliance
P. van Kleunen	HSL – Zuid
H. Vas Visser	HSL – Zuid
J. Rimmelzwaan	HSL – Zuid
P. Kee	HSL – Zuid
P. van Straten	Directoraat Generaal Personenvervoer
M. van der Werff	ProRail
J. van de Hout	Inspectie Verkeer en Waterstaat

Bijeenkomst 16 september te Roosendaal

J. Kitzen	High Speed Alliance
J. Jonker	High Speed Alliance
P. van Kleunen	HSL – Zuid
H. Vas Visser	HSL – Zuid
J. Denayer	NMBS
M. Verhaeghe	NMBS
L. Brabant	NV Infrabel
I. Thielemans	NV Infrabel

Bijeenkomst 19 september te Utrecht

J. Kitzen	High Speed Alliance
P. Zijdemans	High Speed Alliance
J. Jonker	High Speed Alliance
P. van Kleunen	HSL – Zuid
H. Vas Visser	HSL – Zuid
J. Rimmelzwaan	HSL – Zuid
P. Kee	HSL – Zuid
P. van Straten	Directoraat Generaal Personenvervoer
M. van der Werff	ProRail
J. van de Hout	Inspectie Verkeer en Waterstaat

Bijlage II: Overzicht van gezamenlijk verkende terugvalopties

	Oplossingsrichtingen	Materieel-type(n)	V max (Km/h)	Opmerkingen
1	TVM430 op HSL – Zuid en L4	PBKA en PBA	300	Voor TVM430 is een ander treindetectiesysteem noodzakelijk. Dit past niet op het ERTMS-concept van Infraspeed. Toepassing van TVM430 op de HSL – Zuid is derhalve technisch niet realistisch.
2	PZB/LZB op HSL – Zuid en TBL2 op L4 bakenverdichting (om de 600m)	PBKA en ICE3	300/250	Deze oplossing is qua planning niet realistisch
3	TBL2 op HSL – Zuid en L4	PBKA en ICE3	160	TBL2 is in Nederland niet vrijgegeven. Interface TBL2 – Simis W is niet beschikbaar en zou derhalve nog ontwikkeld en vrijgegeven moeten worden. Hetzelfde geldt voor de transitie TBL2 – ATB-EG. Door de hoeveelheid ontwikkelings- en vrijgave activiteiten is deze oplossing qua planning niet realistisch
4	TBL2 op HSL – Zuid en L4 + bakenverdichting (om de 600m)	PBKA en ICE3	300/250	Zie opmerkingen #3. Daarnaast dienen aanzienlijke installatie-aanpassingen in de infrastructuur te worden doorgevoerd. Door de hoeveelheid ontwikkelings- en vrijgave activiteiten is deze oplossing qua planning niet realistisch.
5	ATB-NG op HSL – Zuid en TBL2 op 4 (zonder baken-verdichting)	PBKA en ICE3	160	Voor de ATBNG treinapparatuur in de PBKA (ATBL) is de NG-functionaliteit niet vrijgegeven. Het rijden met de PBKA met 160 km/h (zonder buitenseinen) vraagt een DMI geschikt voor rijden op cabinesignalering, de huidige ATB DMI van de TGV PBKA is daar nu niet voor geschikt. De interface ATB-NG – Simis W is niet beschik-baar en zou derhalve nog ontwikkeld en vrij-gegeven moeten worden. Hetzelfde geldt voor de transitie ATB-NG – TBL2 op grens. Door de hoeveelheid ontwikkelings- en vrijgave activiteiten is deze oplossing qua planning niet realistisch.
6	ATB-NG op HSL – Zuid en TBL2 op 4 (met baken-verdichting)	PBKA en ICE3	300	Voor de ATBNG treinapparatuur in de PBKA (ATBL) is de NG-functionaliteit niet vrijgegeven. Het rijden met de PBKA met 300 km/h vraagt een DMI geschikt voor rijden op cabinesignalering, de huidige ATB DMI van de TGV PBKA is daar nu niet voor geschikt. De interface ATB-NG – Simis W is niet beschikbaar en zou derhalve nog ontwikkeld en vrijgegeven moeten worden. Hetzelfde geldt voor de transitie ATB-NG – TBL2 op grens. Door de hoeveelheid ontwikkelings- en vrijgave activiteiten is deze oplossing qua planning niet realistisch.

7	'Pipeline ATB-NG'	PBA + PBKA	160	Deze oplossing is alleen mogelijk indien ERTMS en Simis W worden uitgeschakeld en een alternatieve beveiliging en interface met VPT kan worden ontwikkeld en vrijgeven. Door de hoeveelheid ontwikkelings- en vrijgave activiteiten is deze oplossing qua planning niet realistisch.
8	Reverse STM-TBL2 + pakket 44 op HSL – Zuid en L4 + extra bakens	PKBA en ICE3	160	Pakket 44 (voor TBL2) moet door Alstom worden ontwikkeld en moet daarna door Infraspeed (Siemens) worden geïmplementeerd. In principe is dit technisch mogelijk maar complex en risicovol. Het risico is extra groot als gevolg van de betrokkenheid van meerdere leveranciers. Voor het rollend materieel geldt dat de reverse STM-TBL2 niet beschikbaar is en nog moet worden ontwikkeld en vrijgegeven. Tevens is TBL2 in Nederland niet vrijgegeven. Door de hoeveelheid ontwikkelings- en vrijgave activiteiten is deze oplossing qua planning niet realistisch
9	Reverse STM-ATB-NG+ Reverse STM-TBL2 + pakket 44 op HSL – Zuid en L4 + extra bakens	PKBA en ICE3	160	Pakket 44 (voor TBL2 en ATB-NG) moet door Alstom worden ontwikkeld en moet daarna door Infraspeed (Siemens) worden geïmplementeerd. In principe is dit technisch mogelijk maar complex en risicovol. Het risico is extra groot als gevolg van de betrokkenheid van meerdere leveranciers. Voor het rollend materieel geldt dat de reverse STM-TBL2 niet beschikbaar is en nog moet worden ontwikkeld en vrijgegeven. Er zijn geen plannen om een reverse STM ATB-NG te ontwikkelen. ATB-NG is voor 160 km/h niet vrij-gegeven voor cabinesignalering.
10a	EVC + STM-ATB-EG + STM-TBL2 (tot Brussel)	ICE3	300/250	Er is een beperkt aantal ICE3-multi-spannings-treinstellen beschikbaar in Europa. Inzet van de ICE3 vraagt om het doorschuiven van ICE3-treinstellen die op de trajecten LGV-est, Keulen – Frankfurt of Amsterdam – Frankfurt worden ingezet. Deze mogelijkheid zal nader onderzocht moeten worden.
10b	Idem (tot Brussel)	T13	200	Deze meerspanningsmotorwagen wordt momenteel ingezet op het hogesnelheidsnet in België (Luik – Leuven). Door NMBS wordt onderzocht of het eventueel mogelijk is om een aantal loc's + rijtuigen door te schuiven naar de HSL – Zuid/L4 en ERTMS in te bouwen. In Luxemburg rijdt deze loc ook op ERTMS-level-1.
10c	Idem (tot Brussel)	Euro-sprinter	230	Deze meerspanningsmotorwagen wordt ingezet in Oostenrijk. Het is niet bekend of deze loc beschikbaar is voor inzet op de HSL – Zuid/L4. Onderzocht zal moeten worden of de Oostenrijkse Spoorwegen een aantal van deze loc's en rijtuigen kan vrijmaken en ERTMS in kan bouwen.

10d	Idem (tot Parijs)	Eurostar	300	De 1500V-uitvoering van de Eurostar wordt ingezet tussen Londen en Parijs en is volgens HSA niet beschikbaar voor de HSL – Zuid/L4.
11a	EVC + level 1 op bestaand spoor en STM-TBL2 (tot Brussel)	ICE3	300/250	Er is een beperkt aantal ICE3-multi-spannings-treinstellen beschikbaar in Europa. Toepassing van ICE3 vraagt om doorschuiven van ICE3-treinstellen die op de trajecten LGV-est, Keulen – Frankfurt of Amsterdam – Frankfurt worden ingezet. De implementatie van ERTMS level-1 op het hoofdrailnet in Amsterdam en Rotterdam is qua planning niet realistisch.
11b	Idem (tot Brussel)	T13	200	De T13-loc wordt momenteel ingezet op het hogesnelheidsnet in België (Luik – Leuven). Door NMBS wordt onderzocht of het eventueel mogelijk is om een aantal loc's + rijtuigen door te schuiven naar de HSL – Zuid/L4 en ERTMS in te bouwen (In Luxemburg rijdt deze loc ook op ERTMS-level-1). De implementatie van ERTMS level-1 op het hoofdrailnet in Amsterdam en Rotterdam is qua planning niet realistisch.
11c	Idem (tot Brussel)	Euro sprinter	230	Deze multi-spanningsloc wordt ingezet in Oostenrijk. Het is niet bekend of deze loc beschikbaar is voor toepassing op de HSL – Zuid/L4. Onderzoeken of de Oostenrijkse Spoorwegen een aantal van deze loc's en rijtuigen kan vrijmaken. Daarnaast zullende consequenties van implementatie van ERTMS Level-1 op bestaand spoor onderzocht worden. De implementatie van ERTMS level-1 op het hoofdrailnet in Amsterdam en Rotterdam is qua planning niet realistisch.
11d	Idem (tot Parijs)	Eurostar	300	De 1500V-uitvoering van de Eurostar wordt ingezet tussen Londen en Parijs en is volgens HSA niet beschikbaar voor de HSL – Zuid/L4. De implementatie van ERTMS level-1 op het hoofdrailnet in Amsterdam en Rotterdam is qua planning niet realistisch.

Bijlage II

Infraspeed B.V.
Leeuwenbrink Building - 2nd floor
Bleiswijkseweg 37a
2712 PB Zoetermeer
The Netherlands
P.O. Box 7333
2701 AH Zoetermeer
Tel. +31(0) 79-75 01 500
Fax +31(0) 79-75 01 501
www.infraspeed.nl

07 October 2005

Attn. Mr. B. de Ruiter
Rijkswaterstaat Directie HSL-Zuid
Hoofdafdeling Bovenbouw
P.O. Box 7345
2701 AH ZOETERMEER

URGENT

Your ref.: HAST\662012

Our ref.: IDE(IFS)HSL&ABCLT # 003016

Subject: HSL Zuid – Signaling System on the HSL Line

Dear Mr. De Ruiter,

Your letter HAST\662012 dated 3 October 2005 refers.

Unfortunately we have to say that what has been proposed does not seem to be possible for Infraspeed BV to accommodate within its contractual framework with the State mainly due to the length of time foreseen to implement any solution.

On a more general level, regarding TBL2, this option is not possible in our view due to:

- The need to develop the integration of a non-existent or non-certified system in the Netherlands with SIMIS C and SIMIS W.
- Partners of Infraspeed BV have no first hand experience with this system
- Major impact on engineering capacity
- Although 300kph is allowed in Belgium with this system this is not the case in the Netherlands where a maximum speed of 160kph exists for such a system.
- The expected timeframe for implementation, including certification, of a solution involving this system would extend well beyond 1 April 2007.

INFRASPEED

Regarding "Package 44" (ERTMS packet 44 with a reversed STM for ATB NG) our initial thoughts are that this is also not possible but we would need to carry out further investigation to provide a definite answer. We also feel that the timeframe, by 1 April 2007, is a significant problem and may not be able to be achieved. In order to investigate this option further we would need full information on the existing system functionality and the current status of development of the vehicle on-board units.

Please advise if we can be of any further service on this matter.

Sincerely,

David S. Gedney
Chief Executive Officer
DGE/RWH/jwi

cc:	Bob Gault	- Infraspeed BV
	Thibaut de Groen	- Infraspeed EPC Consortium
	Hans Dekker	- Infraspeed EPC Consortium
	Ger van der Schaaf	- Infraspeed EPC Consortium
	Josef Höllbacher	- Infraspeed EPC Consortium
	Sebald van Royen	- Infraspeed EPC Consortium
	Peter Schouten	- Infraspeed EPC Consortium
	Document Control	- Infraspeed EPC Consortium
	RS	Date: