Memo ter informatie

Onderwerp	Verdere uitwerking landelijke uitrol ERTMS
Van	Programmadirecteur ERTMS
Aan	Opdrachtgever programma ERTMS
Kopie aan	-

OPENBAAR

Datum
13-10-2026

Ons kenmerk
PDKTSM-750454258-4770

Status
Definitief

Contactpersoon
Programmadirecteur ERTMS

Bijlage(n)
0

Adres
Programmadirectie ERTMS
Postbus 2038
3500 GA Utrecht

Inleiding

In mei van 2026 bespraken de Staatssecretaris en de vaste Kamercommissie van IenW de verkennende analyse naar de landelijke uitrol van ERTMS. De analyse concludeerde dat versnelling noodzakelijk is om de continuïteit van de treinbeveiliging te waarborgen, investeringen in verouderde systemen zoveel mogelijk te vermijden en tijdig te voldoen aan de Europese verplichtingen voor de realisatie van één Europese spoorwegruimte.

Deze notitie schetst de eerstvolgende stappen in het realiseren van deze versnelling. Hierbij ligt de focus op de te zetten stappen en benodigde financiële middelen voor de invoering van ERTMS en FRMCS in de zichtperiode van dit kabinet tot en met 2035. Dit memo geeft daarmee tevens de inhoudelijke onderbouwing van de aangevraagde aanvullende middelen in de brede herprioritering infrastructuur die momenteel wordt uitgevoerd.

Deze notitie behandelt de volgende onderwerpen:

- Waarom ook alweer sneller en goedkoper?
- Wat betekent versnelling in de periode tot en met 2035?
- Hoe wordt de uitrol beheerst met de lerende tranchegewijze aanpak?
- Hoeveel geld is er nodig tot en met 2035?
- Wat zijn de vervolgstappen?

Waarom ook alweer sneller en goedkoper?

De verkennende analyse naar de landelijke uitrol liet zien dat Nederland voor een grote opgave staat voor de vervanging van de beveiliging van het spoor. Hiervoor zijn de volgende drie hoofdoorzaken benoemd:

- Tussen 2030 en 2040 bereikt een groot deel van de huidige treinbeveiligingssystemen het einde van de technische levensduur. Mede omdat de technologie achter deze systemen verouderd raakt, wordt onderhouden van deze techniek steeds risicovoller en duurder;
- Daarnaast moeten de reeds bestaande ERTMS-installaties, onder andere op de HSL en Betuweroute, worden vernieuwd;
- Ook de technologie van het huidige spoorse communicatiesysteem GSM-R (2G technologie) is sterk verouderd en leveranciers zullen vanaf 2030 gaan stoppen met ondersteuning en productie van onderdelen hiervoor. Het zal worden vervangen door de Europese opvolger: FRMCS (5G technologie). Dit vraagt niet alleen een vervanging van onderdelen van het radionetwerk in alle treinen en de infrastructuur, maar ook om een wijziging van ERTMS-installaties.

Deze situatie zorgt ervoor dat de continuïteit van de treinbeveiliging, en daarmee een veilig werkend spoorvervoerssysteem, onder druk staat. ERTMS is de basis van het Europese treinsysteem voor de verdere digitalisering en vernieuwing van het vervoer per spoor. Zonder ERTMS komt niet alleen de huidige continuïteit onder druk te staan maar stopt ook de vernieuwing en aansluiting op het Europese netwerk.

ERTMS en FRMCS zijn de nieuwe Europese standaarden voor treinbeveiliging en spoorcommunicatie, vastgelegd in zogenaamde Technical Specifications for Interoperability (TSI's). Ook buiten Europa wordt dit door veel landen als de nieuwe standaard gezien. De industrie zet daardoor ook uitsluitend in op de ontwikkeling van producten op basis van deze standaarden. Daarmee zijn ERTMS en FRMCS niet alleen de logische, maar reëel gezien ook de enige toekomstbestendige vervangers van de huidige systemen. Bovendien hebben we dit Europees afgesproken. De vraag is daarom niet óf Nederland moet overstappen op ERTMS en FRMCS, maar hoe we dat gaan doen, hoe we dat gaan financieren en hoe snel we dat kunnen realiseren.

In de eerste tranche van het programma ERTMS worden omvangrijke investeringen gedaan in centrale systemen, opleidingen, kennisopbouw en de ombouw van materieel en infrastructuur. De ombouw kost echter tijd en zonder versnelling wordt de landelijke uitrol van ERTMS pas rond 2060-2070 voltooid[1].In dat geval moet de beveiliging van een groot deel van het spoornetwerk alsnog met verouderde technologie worden vervangen, wat kostbaar is, terwijl het ook zeer onzeker is of deze technologie nog verkrijgbaar zal zijn, doordat de industrie volledig op ERTMS inzet.

Een lange overgangsperiode maakt ook dat Nederland steeds verder achterloopt op invullen van de Europese verplichtingen in het kader van de TEN-T verordening. Ook staat de bestuurlijke afspraak van een hoogfrequente dienstregeling op de SAAL-corridor onder druk. Daarnaast biedt de lange overgangsperiode onvoldoende perspectief voor de markt om te investeren in de transitie naar ERTMS. Tot slot duurt het langer voordat innovaties en verbeteringen kunnen worden doorgevoerd waarmee de spoorsector kan inspelen op een veranderende arbeidsmarkt.

De verkennende analyse liet zien dat met het versnellen van de uitrol, de genoemde risico's kunnen worden beperkt en investeringen in oude technologie voor een groot deel kunnen worden vermeden. Ook biedt versnelling de beste kans dat de sector optimaal kan profiteren van de reeds gedane investeringen en afgesloten contracten. De totale kosten tot 2050 voor beheer en ouderhoud van de gehele beveiliging, versnelde uitrol van ERTMS en invoering van FRMCS zijn in de verkennende analyse geschat op € 14,4 miljard. Tevens is in deze analyse geconstateerd dat in de periode tot 2040 extra kasruimte nodig is om de versnelde uitrol te realiseren.

Het programma ERTMS werkt hiervoor nu de plannen uit zodat een concreet voorstel voor de aanpak van de versnelde uitrol voor de infrastructuur eind 2027 gereed is, zodat in de eerste helft van 2028 een uitvoeringsbesluit kan worden genomen. De uitgangspunten en denkrichtingen voor dit plan worden in deze notitie samengevat, met als doel om nu de gevraagde financiële middelen te reserveren om de noodzakelijke versnelling mogelijk te maken.

Wat betekent versnelling in de periode tot en met 2035?
Om de versnelling te realiseren maakt de sector stapsgewijs de overgang van een projectmatige, baanvakgerichte aanpak naar een landelijke, gestandaardiseerde productiebenadering. Een belangrijk uitgangspunt hiervan is dat ontwerpen, systemen, contracten en werkwijzen zoveel mogelijk worden gestandaardiseerd. Daarbij zal het programma lessen toepassen van ERTMS-programma's in andere landen en gebruik maken van kennis en ervaring uit de markt. Een ander uitgangspunt is het creëren van een voorspelbare en continue werkstroom voor marktpartijen. Met het inzetten van de versnelling krijgen marktpartijen zicht op continuïteit van werk en kan innovatie op de aanleg worden gestimuleerd. Door deze aanpak kunnen naar verwachting schaalvoordelen worden benut, neemt de uitvoeringssnelheid toe en leggen we de basis voor betere kostenbeheersing en voorspelbaarheid van de planning. Bij het bepalen van de uiteindelijke maakbaarheid en mate van versnelling spelen ook factoren zoals inpasbaarheid van de werkzaamheden in het portfolio van werk aan het spoor, de daarvoor benodigde buitendienststellingen en de capaciteit in de markt een belangrijke rol.

Eén van de doelen van de versnelling is om vervangingen met bestaande technologie zoveel mogelijk te voorkomen. Op sommige locaties moeten echter nog steeds levensduurverlengende- en/of vervangingsmaatregelen in de bestaande beveiliging plaatsvinden, omdat ERTMS daar niet op tijd in

[1] Zie hiervoor de verkennende analyse naar de landelijke uitrol. Oorzaken die hiervoor genoemd zijn, zijn onder anderen het huidige tempo van uitrollen in Tranche 1, het temporiseren van de aanleg op de Brabantroute en SAAL en het toevoegen van het opwaarderen van de ERTMS-installaties op de bestaande ERTMS baanvakken aan de scope van de landelijke uitrol.

dienst kan worden gesteld. Ook in een versneld scenario blijft dit onvermijdelijk. Voorbeelden hiervan zijn de vervanging van de beveiliging van emplacement Rotterdam die momenteel plaatsvindt, of de vervangingen van de zogenaamde interlockings op de Noordelijke Lijnen, die genoemd zijn in de 25e voortgangsrapportage.

Bij de keuze van het volgende gebied om ERTMS uit te rollen, moet, binnen de kaders van wat maakbaar is, rekening gehouden worden met onder andere de volgende criteria:

- Het voorkomen van naderende vervangingen van bestaande beveiligingssystemen met verouderde technologie;
- Een uitrol via corridorgewijze olievlekwerking om operationele hinder zo veel mogelijk te beperken; beperking van het aantal transities tussen verschillende generaties treinbeveiligingssystemen door aansluiting op reeds indienstgestelde baanvakken. Transities tussen systemen geven namelijk een grote kans op verstoringen en hinder voor reizigers en verladers.
- Maximaal gebruik maken van reeds gerealiseerde investeringen in centrale systemen, reeds naar ERTMS omgebouwd materieel en de daarbij opgedane kennis en ervaring;
- Het voldoen aan TEN-T verplichtingen voor 2030, 2040 en 2050 voor de uitrol van ERTMS op het Nederlandse deel van Europese corridors. Vervoerders en met name goederenvervoerders hebben belang bij een uitrol over volledige corridors.
- De bestuurlijke afspraak over het realiseren van capaciteitsvergroting op de SAAL-corridor.

Het programma zet vanuit de bovenstaande afwegingen voor tranche 3 in op het uitwerken en beproeven van de versnellingsaanpak op een deel van de Brabantroute vanuit het baanvak Kijfhoek-Belgische grens richting Breda, Den Bosch en Boxtel, waarbij ook de aansluiting gemaakt wordt met de HSL-Zuid (Tranche 2).

Dit deel van het netwerk leent zich goed om een versnelde aanpak op te beproeven. Het scoort goed op een belangrijk deel van de eerdergenoemde criteria. Er worden vervangingen in oude technologie op de Brabantroute mee voorkomen, het sluit direct aan op Tranches 1 en 2 en kan gebruik maken van het reeds omgebouwde materieel en ontwikkelde centrale systemen. Twee criteria die niet direct worden ingevuld zijn capaciteitsvergroting op de SAAL-corridor en bijtijds invoering op de in 2030 en 2040 verplichte corridors conform de Europese TEN-T verordening. Met de toepassing van de lerende aanpak zou het een te grote stap zijn om direct een hele corridor aan te wijzen en het ligt niet voor de hand om een vernieuwde aanpak direct op de SAAL-corridor op toe te passen. Dit baanvak is namelijk logistiek complex door de combinatie van een intensieve dienstregeling met intensief gebruik van de infrastructuur met een grote hoeveelheid treinen.

Na deze eerste stap in het vervolg van de landelijke uitrol zijn voor Tranche 4 en verder verschillende richtingen voor de volgende stappen mogelijk, afhankelijk van de afweging tussen de bovengenoemde criteria. De uitwerkingen die de komende periode gemaakt worden en de inzichten die de sector in de komende periode opdoet, geven meer zicht op de keuzevrijheid die er is in de periode tot 2035. Er zal bijvoorbeeld meer inzicht komen in het tempo dat daadwerkelijk gemaakt kan worden en welke optimalisaties nog mogelijk zijn bij het vervangen van conventionele technologie door diezelfde technologie (zogeheten één-op-één vervangingen). Ook moet in de eerste helft van 2027 duidelijk worden op welke manier de noodzakelijke opwaardering van de bestaande ERTMS-baanvakken[2] in de periode tot en met 2035 wordt uitgevoerd.

Vooruitlopend op deze uitwerking worden hieronder als voorbeeld de contouren van drie denkrichtingen voor het vervolg van de uitrol voor tranche 4 en verder geschetst.

<u>Denkrichting ‘Maximale olievlekwerking’:</u>
In deze denkrichting wordt de uitrol voortgezet op trajecten die zoveel mogelijk aansluiten op Tranche 1, 2 en 3. Hiermee wordt het aantal transities tussen ERTMS en ATB zo laag mogelijk gehouden. Vanuit dit perspectief zou de uitrol dan verder over de Brabantroute worden voortgezet naar het

[2] Dit betreft naast de HSL-Zuid, de Betuweroute, Amsterdam-Utrecht en de Hanzelijn. De wijze en jaartal van noodzakelijke vervanging van ERTMS op de Havenspoorlijn is nog onderwerp van onderzoek.

oosten, richting Eindhoven, vanuit Eindhoven richting het noorden (richting Geldermalsen en Utrecht) en tussen Geldermalsen en Dordrecht (de MerwedeLingelijn). Met deze denkrichting worden één op één-vervangingen op de Brabantroute voorkomen. De denkrichting zet een volgende stap op het aanleggen van ERTMS op de Brabantroute, maar realiseert nog niet de volledige TEN-T corridor. Het belang van de Nederlandse havens en het spoorgoederenvervoer bij het afronden van de gehele TEN-T corridor naar Venlo, en capaciteitsverhoging op de SAAL -corridor komen dan later in de landelijke uitrol aan bod.

Denkrichting ‘Prioriteren capaciteitsverruiming op SAAL-corridor’:
Deze richting geeft prioriteit aan de capaciteitsuitbreiding van de SAAL-corridor. Vanuit dit perspectief zou ERTMS worden uitgerold vanaf de aansluiting op de HSL bij Hoofddorp (Tranche 2) via Schiphol, Amsterdam-Zuid, Almere naar Lelystad. Dit netwerk wordt dan aangesloten op de bestaande ERTMS-baanvakken Hanzelijn en Amsterdam-Utrecht, die voor die tijd opgewaardeerd moeten zijn. Echter, in deze denkrichting zijn meer één op één vervangingen van bestaande systemen nodig op andere trajecten. Ook is er minder sprake van olievlekwerking en is SAAL een logistiek complexe corridor, waardoor de risico’s voor indienststelling hoger zijn. In deze denkrichting worden voorlopig geen verdere stappen gezet ten behoeve van het TEN-T netwerk en het goederenvervoer.

Denkrichting: ‘Prioriteren TEN-T corridors voor goederen’:
Deze richting geeft prioriteit aan het realiseren van een aaneengesloten deel van het TEN-T netwerk, en creëert doorgaande goederenroutes vanuit de Rotterdamse haven tot aan de Duitse grens[3]. Hierin zou de Brabantroute tot en met Venlo worden voorzien van ERTMS, worden de bestaande ERTMS-baanvakken opgewaardeerd en zou de verbinding tussen de Betuweroute en Brabantroute met ERTMS in dienst worden genomen. Deze richting vermijdt relatief veel één op één vervanging van bestaande beveiliging en zorgt voor aanleg van aaneengesloten stukken ERTMS in het netwerk. Aan de andere kant zorgt deze denkrichting ook voor meer transities naar aangelegen trajecten en worden nog geen stappen gezet in het realiseren van de capaciteitsverhoging op de SAAL-corridor.

Het bepalen van de invulling van tranche 4 en verder vraagt een zorgvuldige afweging van de eerdergenoemde criteria met alle partijen in de spoorsector en vraagt een zorgvuldige toetsing van de maakbaarheid met de markt. Voor alle (combinaties van) denkrichtingen is een versnelling in de uitrol noodzakelijk, met een vergelijkbaar productievolume en financiële opgave tot en met 2035.

Het is op dit moment vooral van belang de maatregelen voor deze versnelling uit te werken en de daarvoor benodigde financiën te reserveren. Het programma wil de keuze voor het vervolg in Tranche 4 en verder in de eerste helft van 2028 goed onderbouwd kunnen nemen. Tranches 1, 2 en 3 zijn dan verder in de uitwerking en er is dan beter zicht op het verwachte effect van de maatregelen die genomen worden om de versnelling in te zetten. Daarbij is het van belang dat de omvang van werkzaamheden en de financiering hiervan duidelijk zijn zodat markt en sector zich hiernaar kunnen ontwikkelen.

Naast de uitrol van ERTMS op de spoorinfrastructuur wordt in de periode tot 2035 geïnvesteerd in:
- doorontwikkeling van centrale systemen;
- voorbereiding van FRMCS in de infrastructuur;
- ombouw van een eerste deel van het treinmaterieel naar FRMCS.

Hoe wordt de uitrol beheerst met de lerende tranchegewijze aanpak?
De implementatie van nieuwe treinbeveiliging is niet alleen een enorme technische opgave maar heeft ook impact op de mensen die er mee werken en de systemen moeten onderhouden. Natuurlijk is er veel ervaring bij de spoorpartijen in het vernieuwen van materieel of infrastructuur. Uniek is dat de partijen dat nu tegelijkertijd en in nauwe onderlinge afstemming moeten doen. Dit moet gebeuren terwijl de treinen zoveel mogelijk moeten blijven rijden, de technologie zich verder ontwikkelt en nieuwe operationele behoeftes ontstaan door bijvoorbeeld personeelsschaarste. De combinatie van al deze factoren en de omvang van de investering maken deze opgave naast noodzakelijk ook zeer complex.

[3] Met uitzondering van de routes richting Noordoost-Europa via grensovergang Oldenzaal en de internationale route via de Nederlands-Duitse grensovergang Haanrade in Zuid-Limburg.

Beheersing van het programma binnen deze context vraagt meer van de organisatie dan traditionele project- of programmabeheersing. Beheersing betekent niet dat tegenvallers zich niet meer voor kunnen doen. Het betekent dat het programma voortdurend zicht heeft op waar het staat, wat er op het programma afkomt en waar het naartoe werkt, zodat er tijdig kan worden bijgestuurd wanneer in- en/of externe ontwikkelingen daarom vragen. Zo worden ontwikkelingen niet pas achteraf zichtbaar, maar zo vroeg mogelijk onderkend en van gepaste maatregelen voorzien.

Om in deze context risico's op hinder voor reizigers en verladers en de faalkosten in termen van tijd en geld te minimaliseren, werken de samenwerkende spoorpartijen met een lerende aanpak. Via opeenvolgende tranches bouwen zij stapsgewijs en collectief ervaring op. De eerste tranche is nu in realisatie. In deze tranche gaat het om het leren implementeren, in gebruik nemen en houden van de nieuwe digitale treinbeveiliging. Ook legt de sector met de eerste tranche een fundament voor de landelijke uitrol door het ombouwen van het grootste deel van het materieel en het ontwikkelen van de centrale beveiligingssystemen. Tranche 2 richt zich op het opwaarderen van de ERTMS-installatie op de HSL-Zuid. De leerervaringen op de HSL-Zuid worden direct benut voor de keuzes die voorliggen voor de overige bestaande ERTMS-baanvakken. In de volgende tranches verschuift het accent naar het sneller en goedkoper implementeren en het omgaan met nieuwe (digitale) ontwikkelingen en kansen. Vanzelfsprekend gaat het programma hierbij ook actief op zoek naar wat er van andere landen en andere sectoren kan worden opgestoken. In elke volgende tranche worden de leerervaringen van vorige tranches verwerkt.

Door in tranches te werken, hoeft niet nu al te worden besloten over de volledige uitrol tot en met 2035 en daarna. Deze werkwijze biedt ruimte om ervaring op te doen met de versnelling en voor het inpassen van ontwikkelingen die nog plaatsvinden in techniek en regelgeving. Er ontstaat stapsgewijs steeds meer zekerheid over scope, planning en kosten.

Via concrete go/no go momenten per tranche bestuurt het programma de definitie en uitvoering van de verschillende tranches.

Hoeveel geld is er nodig tot en met 2035?
De opgave voor het inzetten van de versnelling van ERTMS, vervanging van bestaande beveiligingssystemen en invoering van FRMCS tot en met 2035 bedraagt naar huidige inzichten circa € 6,1 miljard. In de onderstaande tabel is verder toegelicht waaruit dit bedrag is opgebouwd.

Verwachte kosten landelijke uitrol t/m 2035	Toelichting	kosten (in mln incl. BTW)
Algemene kosten		100
Inframaatregelen	Voorbereiden organisatie op versnelde uitrol	100
	Systeemaanpassingen	250
	Aanleg+opwaardering ERTMS en levensduurverlenging+vervanging bestaande beveiliging	3900
	Aanvullende kosten FRMCS	100
Materieel	Voorbereiding en ombouw eerste deel van vloot naar FRMCS	850
Subtotaal voorziene kosten		**5300**
Voorziening 15%		800
Totaal geschatte kosten t/m 2035		**6100**

Tabel 1 opbouw van verwachte kosten versnelde uitrol ERTMS tot en met 2035

Van de opgave van € 6,1 miljard tot en met 2035 is ongeveer € 3,0 miljard reeds beschikbaar in bestaande middelen. Dit bestaat voor een deel uit reserveringen op artikel 11 van het Mobiliteitsfonds en voor een deel uit reserveringen voor voorziene vervangingen binnen de EOV-gelden van ProRail.

Daarmee resteert een financiële opgave in deze periode van ongeveer € 3,1 miljard. Het kostenbeeld voor de gehele uitrol zal periodiek geactualiseerd worden.

Zonder deze aanvullende middelen kan – na afronding van de huidige tranches – een beperkt deel van het netwerk in Brabant van ERTMS worden voorzien, maar kan niet worden ingezet op de versnelling van de uitrol. Ook zijn er dan onvoldoende middelen voor de uitrol van FRMCS beschikbaar. In dit geval worden eerder gedane investeringen minder benut, lopen continuïteitsrisico's en kosten voor instandhouding van verouderde systemen verder op en moet op steeds meer locaties worden gekozen voor één-op-één vervanging.

Ook bij het inzetten van de versnelling is de landelijke uitrol in 2035 nog niet afgerond. Om na 2035 in het opgebouwde tempo te kunnen doorwerken, moet richting 2030 meer zicht op financiering van het vervolg ontstaan. Daarmee kunnen capaciteit, kennis en tempo worden vastgehouden en wordt voorkomen dat het uitvoeringstempo na 2035 terugvalt.

Wat zijn de vervolgstappen?
Het beschikbaar stellen van de financiering in de brede herprioritering legt de basis voor de versnelde uitrol van ERTMS en de invoering van FRMCS. Het stelt de spoorsector in staat de plannen hiervoor te prioriteren en verder te concretiseren en geeft daarmee perspectief aan marktpartijen.

In de eerste helft van 2027 wordt het vastleggen van Tranche 3, als de Brabantroute van Roosendaal/Lage Zwaluwe richting Den Bosch/Boxtel, ter besluitvorming voorgelegd. De definitie van Tranche 4 volgt in de eerste helft van 2028. De volgende tranches volgen stap voor stap daarna. Het programma ERTMS rapporteert hierover in de reguliere halfjaarlijkse voortgangsrapportages.