

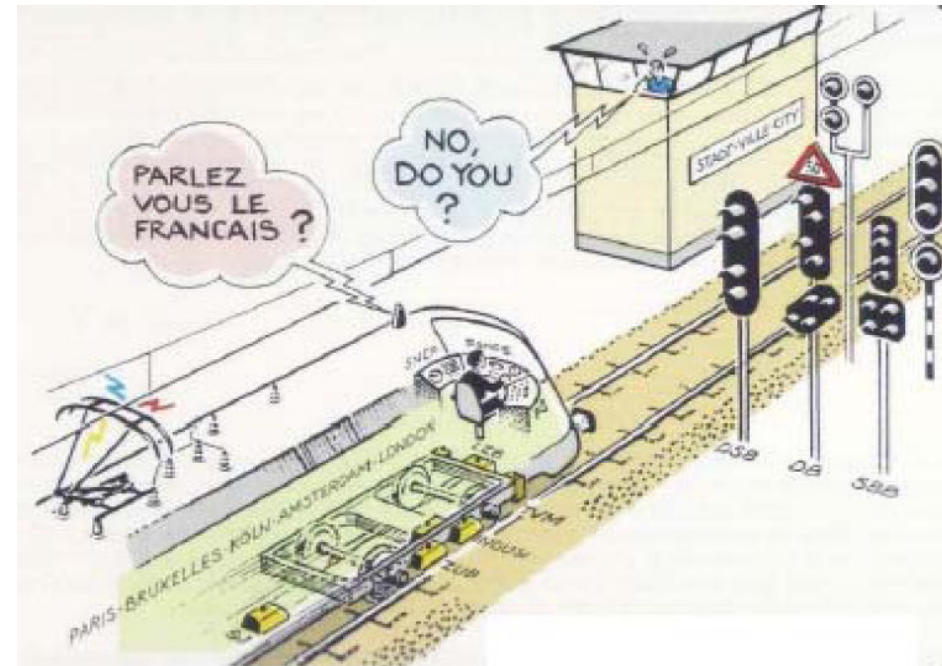


ProRail



Implementatie ERTMS in Europa

Strategische analyse en benchmark
van Europese implementatieplannen
ERTMS voor het conventionele
spoorwagennet



Inhoud

Doel en methode van inventarisatie

Deel 1: Overzicht Europese Unie

Deel 2: Overzicht Nationale Implementatieplannen

Deel 3: Rode Draad

Deel 4: Leerpunten en consequenties

Bijlagen

ProRail heeft samen met de spoorsector de implementatieplannen voor ERTMS van de diverse Europese landen verzameld en vergeleken. Deze plannen zijn bij de Europese Commissie te Brussel ingediend op grond van artikel 3 van de Beschikking nr. 2006/679/EG van de EC.

Een vergelijking van implementatieplannen is noodzakelijk om:

1. Een breder publiek kennis te laten nemen van de diverse implementatie-strategieën
2. Op basis van deze inventarisatie overeenkomsten en verschillen in essentiële kenmerken te bepalen (Rode Draad).

Deze vergelijking is gebruikt als input voor:

3. Een benchmark met de implementatiestrategie van de Nederlandse spoorsector.
4. Bepaling van evt. leerpunten en aanpassing van de eerder voorgestelde Nederlandse Implementatiestrategie.

Gestart is met het generieke overzicht en optelling van de Europese implementatieplannen. Als tweede stap is van ieder land een meer gedetailleerd overzicht gegeven van de implementatiestrategie per land. Als derde stap is een rode draad gedestilleerd en beschreven.

Er is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de formele ingediende implementatieplannen. In een aantal gevallen betreft dit slechts samenvattingen of korte overzichtgevende notities. Via werkcontacten is recent, maar ook in het verleden, achterliggende informatie ontvangen. Dit heeft enerzijds plaatsgevonden via bijeenkomsten van de EIM (vereniging van Europese RailInfrastructuur Managers) en anderzijds door bilaterale werkbezoeken. Dit betrof de landen Zwitserland, Denemarken, Zweden en het Verenigd Koninkrijk.

In deze studie worden de implementatieplannen van de volgende landen geïnventariseerd en vergeleken.

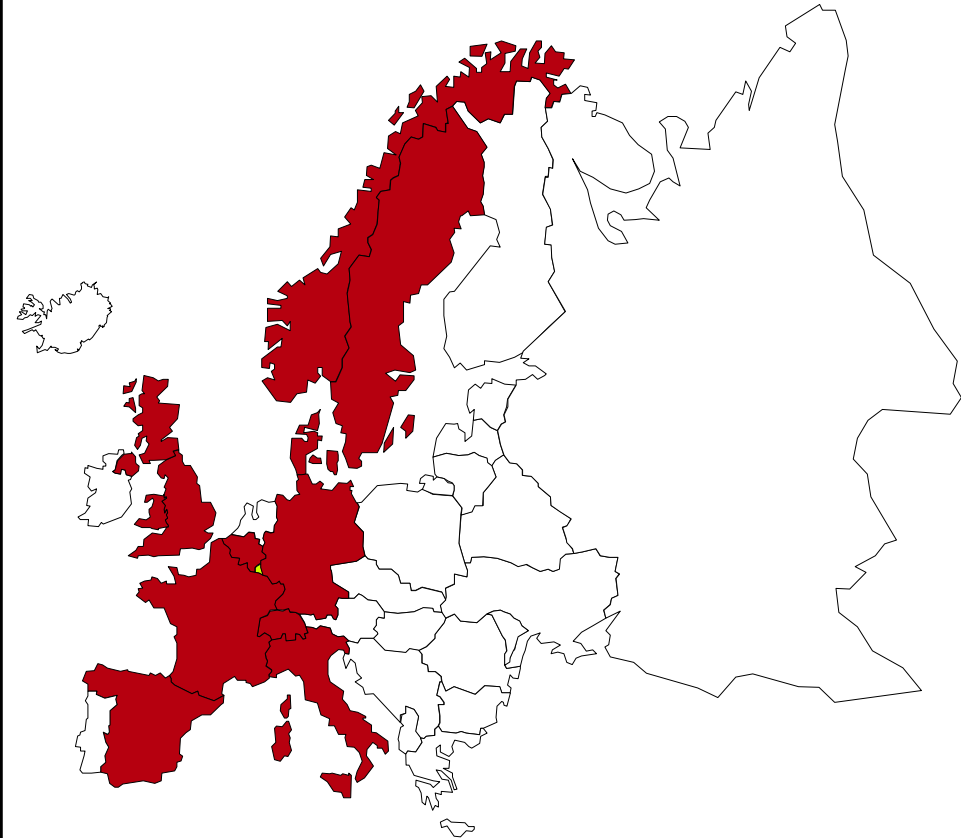
De internationale referentie-groep zoals bepaald in de beheersconcessie van ProRail bestaat uit een aantal landen. De landen die een implementatiestrategie ERTMS hebben ingediend bij de Europese Commissie zijn meegenomen in deze studie. Dit betreft:

- België (Infrabel)
- Duitsland (Bundesregierung / DB Netz)
- Frankrijk (RFF)
- Verenigd Koninkrijk (Strategic Rail Authority & Department for Transport)
- Zweden (Banverket)

Aangezien Europese regelgeving leidend is voor implementatie ERTMS, is Japan niet meegenomen in de referentie-groep.

Daarnaast is, om goed lering te kunnen trekken voor de volledigheid, een aantal andere landen toegevoegd. Dit zijn:

- Denemarken (Banedanmark)
- Italië (RFI)
- Zwitserland (SBB)
- Spanje (Adif)
- Noorwegen (Jernbanverket)



De Europese implementatieplannen ERTMS hebben betrekking op de implementatie van ERTMS op het trans-Europese conventionele spoorwegsysteem. Deze moeten voldoen aan de essentiële eisen genoemd in de richtlijn 2001/16/EG en aan de Technical Specifications for Interoperability

- In 2001 is het Whitepaper “Het Europese vervoerbeleid tot het jaar 2010: tijd om te kiezen” gepubliceerd. Mobiliteit speelt een cruciale rol in de economische ontwikkeling en de concurrentiepositie van Europa in de wereld. In de analyse van de Commissie wordt uitvoerig ingegaan op de situatie van het spoorvervoer in Europa.
- Centrale doelstelling van het Whitepaper is het realiseren van een evenwichtigere relatie tussen de verschillende vervoersmodaliteiten. Daarom is er een impuls voor verbetering van het vervoer per spoor nodig. Een railvervoersysteem kan pas volledig concurrerend zijn wanneer eerst alle vraagstukken met betrekking tot het wegnemen van technische belemmeringen van het handelsverkeer en de interoperabiliteit van treinen zijn opgelost.
- Het beleid richt zich op twee pijlers: (1) liberalisering van de toegang tot de diverse spoornetwerken en (2) interoperabiliteit en harmonisatie van regelgeving en technische systemen.
- De richtlijn 2001/16/EG creëert de technische en operationele voorwaarden voor doorgaand internationaal treinverkeer dat zonder beperkingen op het trans-Europese conventionele spoorwegsysteem kan rijden.



De infrastructuur van het conventionele net moet voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van richtlijn 2001/16/EG en moet conform de krachtens die richtlijn vastgestelde TSI's zijn. Hoofdstuk 7 geeft aanwijzingen voor de “Implementation of the TSI Control-Command”.

- Het trans-Europese conventionele spoorwegsysteem is omschreven in bijlage I van de richtlijn 2001/16/EG. Bijlage I verwijst wat betreft de infrastructuur van het trans-Europese conventionele spoorwegsysteem naar de lijnen van het trans-Europese vervoersnetwerk die zijn genoemd in beschikking nr. 1692/96/EG. Deze beschikking is gewijzigd met beschikking nr. 884/2004/EG
- Het net voor het conventionele verkeer bestaat in het algemeen uit lijnen voor het conventionele vervoer van passagiers en goederen per spoor. In Nederland betreft dit, met uitzondering van hogesnelheidslijnen, de gehele hoofdspoorweginfrastructuur.
- De parlementaire geschiedenis meldt hierover: “Dit artikel bepaalt, dat infrastructuur waarover internationaal verkeer plaatsvindt, niet alleen moet voldoen aan de nationale eisen, maar tevens aan de hiervoor geldende EU-richtlijnen en het COTIF-verdrag” (Kamerstukken II 2000/01, 27 482, nr. 3, blz. 36).
- De Technical Specifications for Control Command and Signalling Conventional Rail (TSI CCS CR) valt onder de Europese beschikkingen:
 - *C(2006)964 def van 28 maart 2006*
 - *Commission Decision 2006/679/EC van 16 oktober 2006*
 - *Commission Decision 2007/153/EC van 6 maart 2007*



De ERTMS/ETCS voorschriften voor ten uitvoerlegging zijn in hoofdstuk 7 (paragraaf 7.2.2.5) van de Technical Specification of Interoperability (TSI) Control Command and Signalling systemen (CCS) voor Conventional Rail (CR) beschreven.

7.2.2.5 ERTMS/ETCS - Voorschriften voor tenuitvoerlegging

Alle implicaties uit de voorgaande paragraaf dienen eventueel als volgt te worden gekwalificeerd:

Baanapparatuur:

De installatie van ERTMS/ETCS is verplicht in de volgende gevallen:

- o Nieuwe treinbeveiligingsinstallaties als onderdeel van een systeem voor besturing en seingeving.
- o Verbetering van de treinbeveiliging als onderdeel van een bestaand systeem voor besturing en seingeving, met gevolgen voor de functies of de prestaties van het subsysteem.

voor de groep spoorweginfrastructuren die voldoen aan een van de volgende criteria:

- o Zij behoren tot de groep van voorrangprojecten voor het conventionele spoor die is samengesteld op grond van de richtsnoeren voor het trans-Europese Netwerk uit bijlage II van Beschikking nr. 884/2004/EG van het Europees Parlement en de Raad;
- o Zij worden voor meer dan 30% van de totale projectkosten financieel gesteund

door de Structuurfondsen (Verordening (EG) nr. 1260/1999) en/of het Cohesiefonds (Verordening (EG) nr. 1264/1999).

Voor elk ander nieuwbouw- of verbeteringsproject dat niet aan deze criteria voldoet en deel uitmaakt van het conventionele trans-Europese spoorwegnet zoals omschreven in de Rectificatie van 7 juni 2004 van Beschikking nr. 884/2004/EG van het Europees Parlement en de Raad dient voorinstallatie van apparatuur in voorbereidingsfase 1 als omschreven in lid 7.2.2.4.4 en 7.2.3.2 plaats te vinden. De lijnen van het hoofdnet van ETCS-Net die niet behoren tot de startgroep dienen ten aanzien van de te treffen voorbereidingen te voldoen aan de eisen van voorbereidingsfase 3.

Om proactieve uitvoering mogelijk te maken, worden de lidstaten ook opgeroepen om de plaatsing van ERTMS/ETCS te bevorderen en te ondersteunen bij vernieuwings- of onderhoudswerkzaamheden aan de infrastructuur waarmee investeringen zijn gemoed die ten minste een orde groter zijn dan de investeringen voor de plaatsing van ERTMS/ETCS apparatuur.

Treinapparatuur:

De uitrusting van rollend materieel dat is bestemd om te rijden op conventionele spoorweginfrastructuur waar de aanleg van ERTMS/ETCS verplicht is, dient te passen binnen de nationale migratiestrategie zodra deze is afgestemd met het EU Masterplan als omschreven in artikel 7.2.2.6 doch met onderstaande uitzondering.

De plaatsing van ERTMS/ETCS, waar nodig aangevuld met de relevante Speciale Transmissiemodules (STM's) om het gebruik van klasse B-systemen mogelijk te maken, is verplicht bij:

- o Nieuwe installaties van het treinbeveiligingsdeel van een systeem voor besturing en seingeving;
- o Verbetering van het bestaande treinbeveiligingsdeel van een systeem voor besturing en seingeving waardoor de functies of de prestaties van het subsysteem gewijzigd worden;
- o Grote revisies van reeds in bedrijf zijnd rollend materieel³.

voor rollend materieel bestemd voor grensoverschrijdend verkeer binnen de startgroep.

Voorbereiding voor ERTMS/ETCS op het niveau van voorbereidingsfase 1 als omschreven in paragraaf 7.2.2.4.4 en 7.2.4.4 van:

- o Nieuwe installaties van het treinbeveiligingsdeel van een systeem voor besturing en seingeving;
- o Verbetering van het treinbeveiligingsdeel van een bestaand systeem voor besturing en seingeving waardoor de functies of de prestaties van het subsysteem worden gewijzigd.

voor rollend materieel dat is bestemd om te rijden op het conventionele trans-Europese spoorwegnet als omschreven in de Rectificatie van 7 juni 2004 van Beschikking nr. 884/2004/EG van het Europees Parlement en de Raad. Voorbereidingsfase 3 geldt voor rollend materieel dat is bestemd om te rijden op de hoofdlijnen van het ETCS-Net.

³ Met het oog op de plaatsing van ETCS-apparatuur worden onder een grote revisie alle onderhoudswerkzaamheden verstaan die een investering vergen van ten minste tienmaal de waarde van het aanbrengen van de ETCS-apparatuur op het desbetreffende type rollend materieel.

Oudere systemen

Lidstaten dienen te waarborgen dat de functionaliteit van oudere systemen als bedoeld in bijlage B van de TSI en hun interfaces blijven voldoen aan de huidige specificaties, met uitzondering van eventueel noodzakelijke aanpassingen om veiligheidsgebreken van deze systemen te verhelpen. Lidstaten dienen over hun oudere systemen de gegevens te verstrekken die noodzakelijk zijn voor ontwikkeling en veiligheids certificering van apparatuur die interoperabiliteit van klasse A-apparatuur met hun oudere systemen van klasse B mogelijk maakt.

Inhoud

Doel van inventarisatie

Deel 1: Overzicht Europese Unie

Deel 2: Overzicht Nationale Implementatieplannen

Deel 3: Rode Draad

Deel 4: Leerpunten en consequenties

Bijlagen



EUROPESE UNIE - 2007

European Deployment Plan

- Naar aanleiding van de door de EU-lidstaten ingediende implementatieplannen ERTMS heeft de Europese Commissie een Consultation Paper gepubliceerd met daarin een aantal overzichtskaarten.
- Op deze kaarten is weergegeven welke plannen aanwezig zijn om conventionele spoorlijnen te voorzien van ERTMS in de betreffende EU-lidstaten. De landen Zwitserland, Noorwegen, Verenigd Koninkrijk en de voormalige Joegoslavische landen zijn derhalve niet of slechts beperkt weergegeven.
- Na een eerste consultatie van diverse opties, is de Europese Commissie voornemens de verschillende plannen door te spreken met de EU-lidstaten om hiaten in te vullen. Hierdoor ontstaan doorgaande Europese corridors voor reizigers en goederenvervoer. Welke spoorlijnen vanuit de EU verplicht moeten worden voorzien van ERTMS is nog niet duidelijk.



Bron: ERTMS European Deployment Plan, Overview of contributions to the public consultation, April 2008 Working Document – Commission services – DG TREN



EUROPESE UNIE - 2012

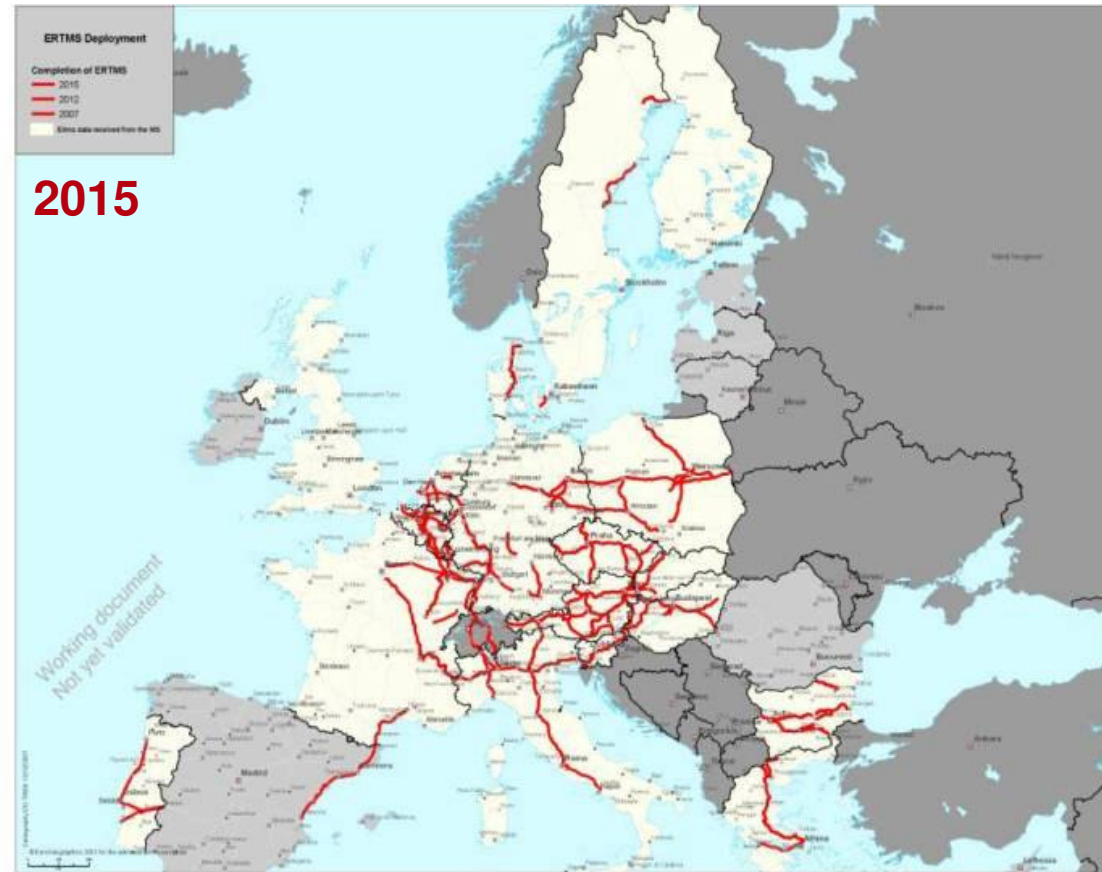
- De introductie van ERTMS op het conventionele spoorwagetransport in Europa verloopt gestaag.
- Echter er is een verschil in tempo en ambitieniveau per EU-lidstaat.
- De introductie van ERTMS leidt op korte termijn niet tot een kostenvoordeel voor vervoerders als gevolg van reductie van treinbeveiligingssysteem. En dit leidt op korte termijn voor de reiziger en verlader niet tot toegevoegde waarde op internationale vervoersassen.





EUROPESE UNIE - 2015

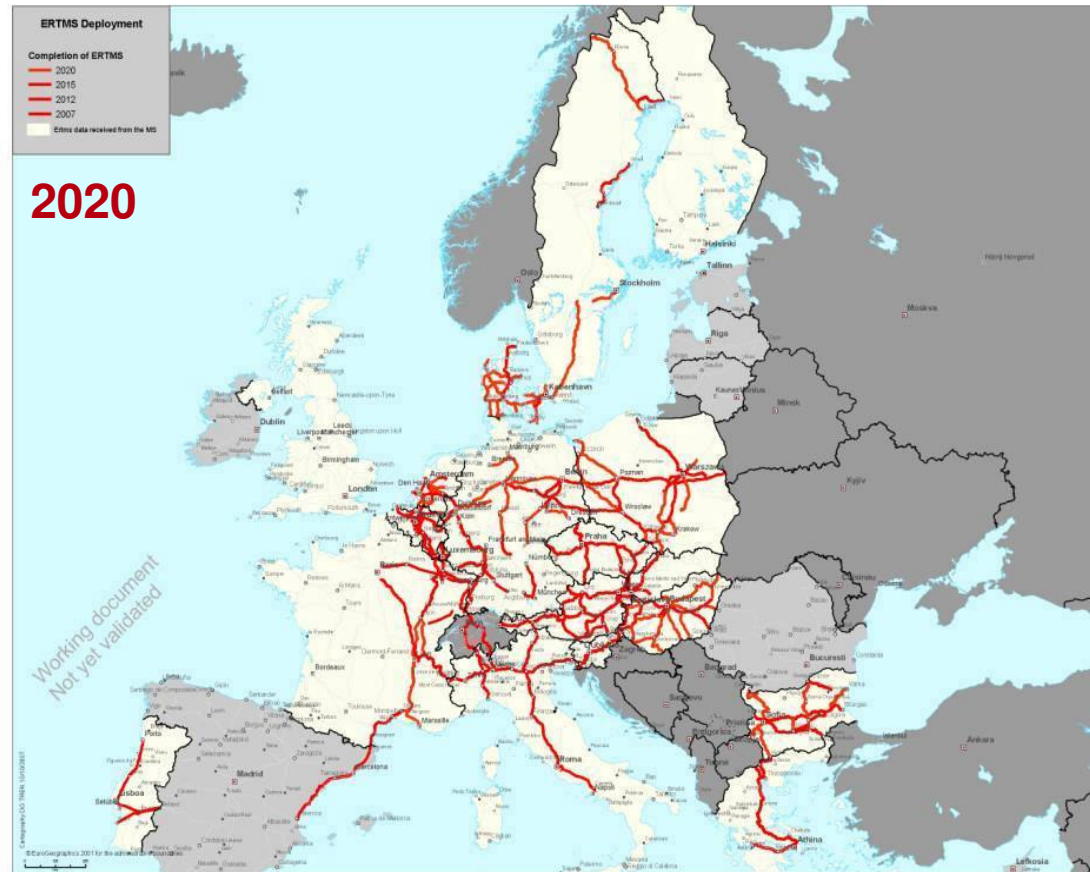
- Echter in 2015 ontstaan er enkele aaneensloten vervoercorridors voor internationaal verkeer met ERTMS.
- Deze implementatie van ERTMS (Level 1 / Level 2) levert voordelen op voor reizigers, verladers en vervoerders.
- Dit betreft met name spoorlijnen op de internationale (goederen-)corridors:
 - Rotterdam-Genua
 - Napels-Stockholm
 - Antwerpen-Basel / Lyon
 - Duisburg-Warschau.
- Een aantal landen heeft per 2015 reeds het gehele netwerk voorzien van ERTMS (Level 1). Dit betreft Oostenrijk en Luxemburg (en Zwitserland maar dit staat niet op de kaart).





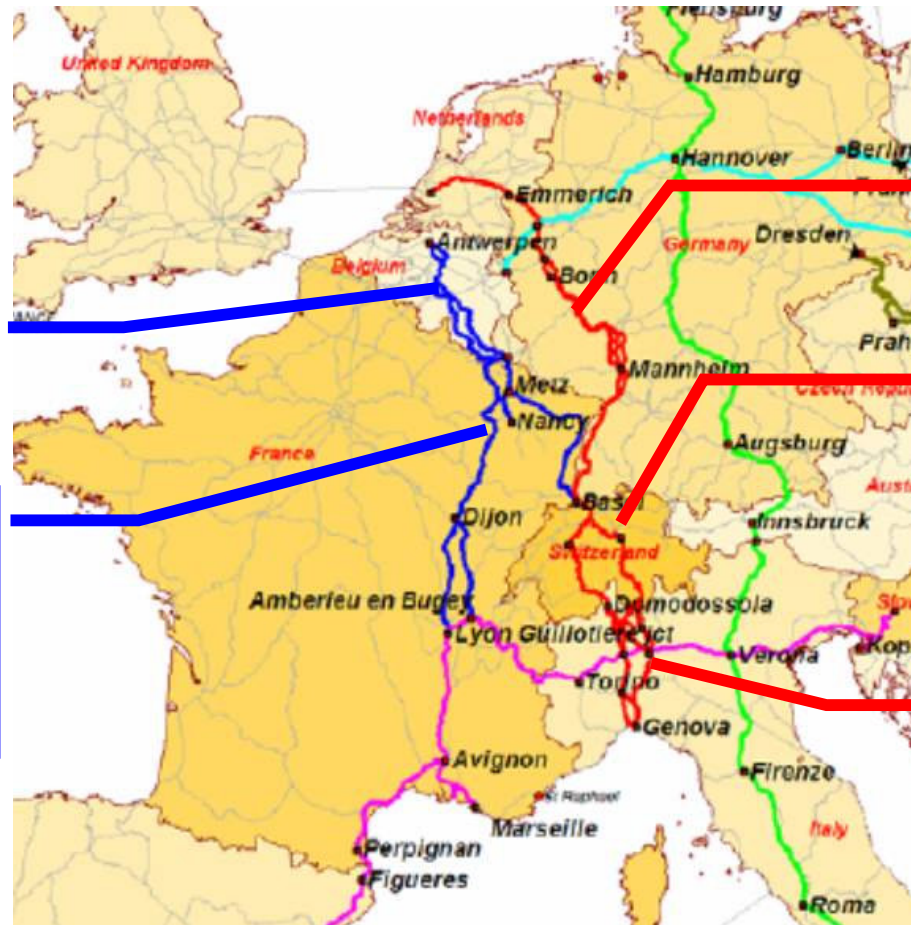
EUROPESE UNIE - 2020

- In 2020 is er in Europa sprake van een netwerk met ERTMS.
- De haven van Rotterdam is naar het oosten verbonden met het Duitse achterland, Zwitserland, Italië en Polen en naar het zuiden verbonden met België, Frankrijk en Spanje.
- In een aantal landen is bijna het gehele spoornetwerk conform de plannen voorzien van ERTMS. Naast Luxemburg, Zwitserland en Oostenrijk, geldt dit ook voor België (allen Level 1) en Denemarken (Level 2).





Met name op de corridor A (Rotterdam – Genua) en C (Antwerpen-Lyon / Basel) wordt met voorrang ongehinderd doorgaand treinverkeer mogelijk gemaakt.



BELGIË:

- Level 1
- 2008 gehele corridor

FRANKRIJK:

- Level 1 (lokaal evt. Level 2)
- 2007 - 2018 gehele corridor

DUITSLAND:

- Level 1
- 2015 gehele corridor

ZWITSERLAND:

- Level 1 (variant Lim. Supervision)
- Level 2 (nieuwe tracés)
- 2012 gehele corridor

ITALIË:

- Level 1 (variant Radio Infill)
- 2012 gehele corridor

Inhoud

Doel van inventarisatie

Deel 1: Overzicht Europese Unie

Deel 2: Overzicht Nationale Implementatieplannen

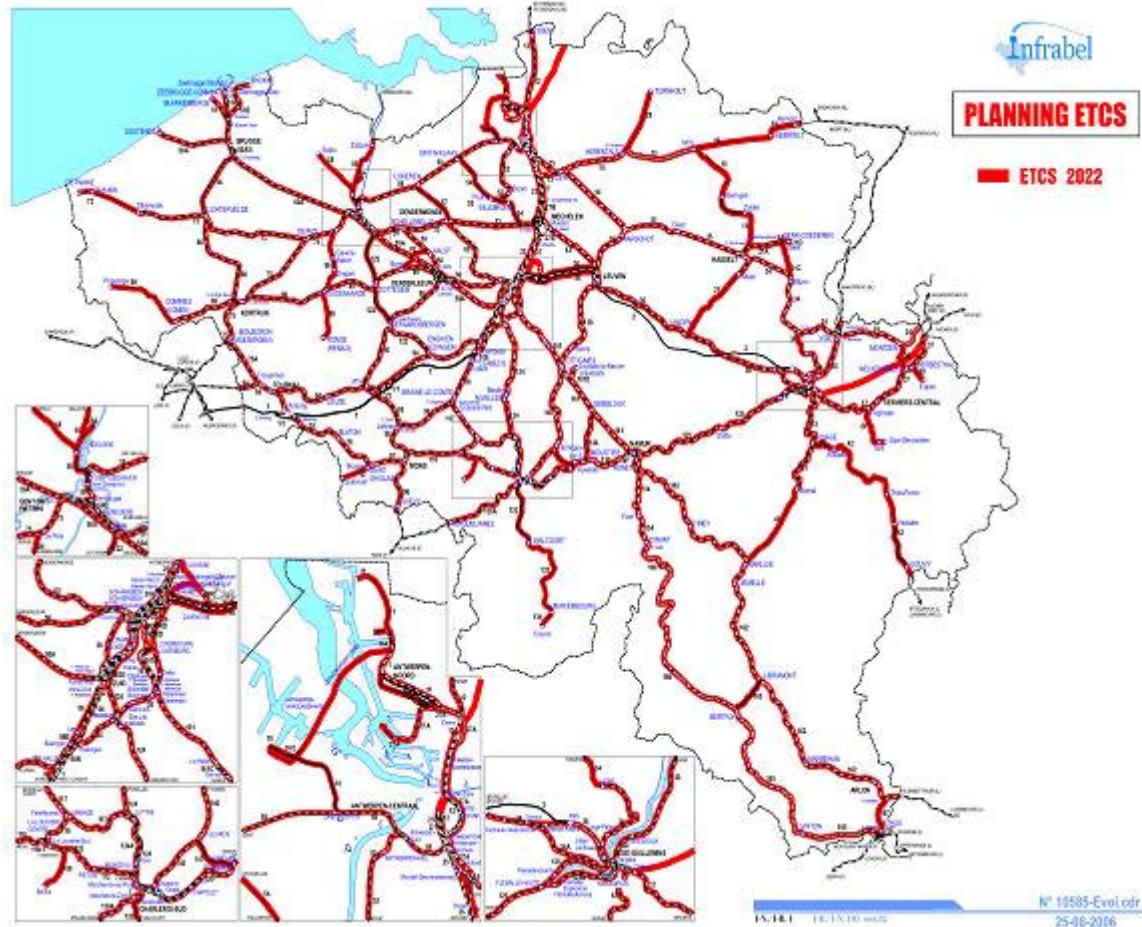
Deel 3: Rode Draad

Deel 4: Leerpunten en consequenties

Bijlagen

BELGIË

- In België worden de reizigers geconfronteerd met een toenemend aantal treinen dat een rood sein passeert.
- De netwerkmanager Infrabel neemt actie om vóór 2010 de kans op passage van een rood sein sterk te reduceren.
- Het gehele huidige conventionele netwerk is voorzien van het treinbeïnvloedingsysteem Crocodile. Daarnaast is het systeem TBL1 aanwezig bij de belangrijkste seinen op een aantal lijnen en knooppunten.
- Deze systemen presteren matig en men voorziet een probleem met vervanging van deze systemen.
- Infrabel implementeert dan ook op korte termijn (een variant van) ERTMS Level 1 op het netwerk. Op de hogesnelheidslijnen wordt ERTMS Level 2 geïmplementeerd.



Bron: Infrabel No 10585 Evo.cdr 25-08-2006



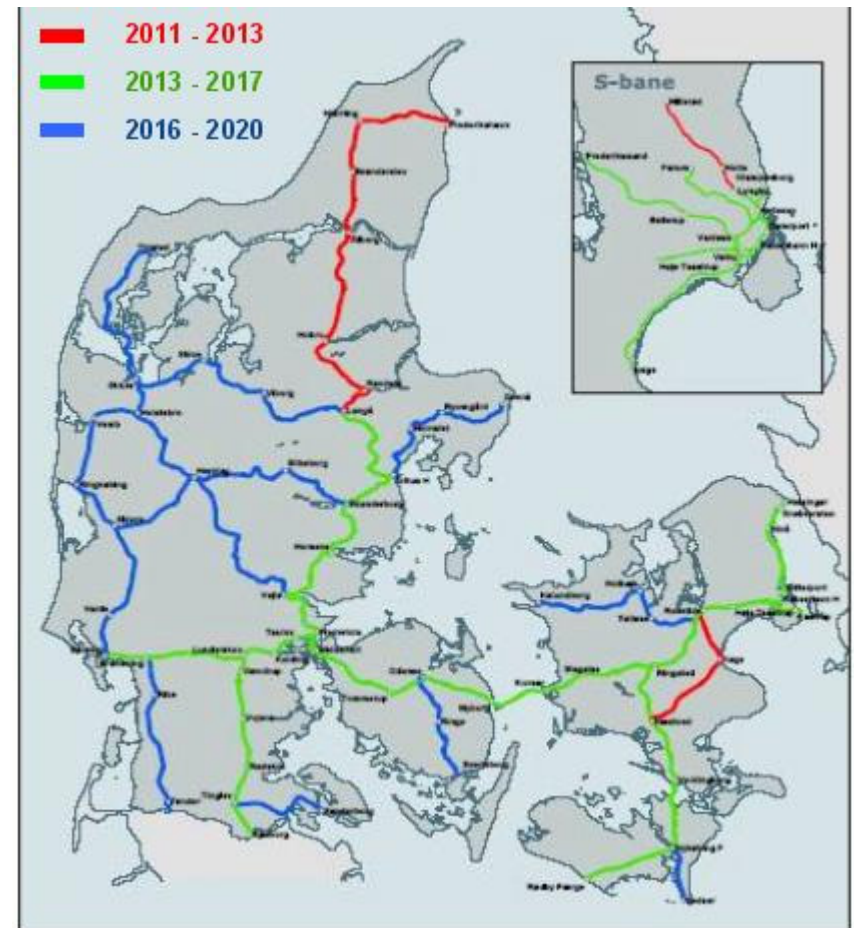
BELGIË

OMVANG VAN IMPLEMENTATIE (SCOPE)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hogesnelheidslijnen ▪ Internationale (goederen-)corridors ▪ Conventionele net
STARTMOMENT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ERTMS is geïmplementeerd op HSL Lijn 4: Antwerpen – Nederland ▪ Vanaf 2007 wordt 40% van het conventionele net voorzien van (variant op) ERTMS Level 1. ▪ In 2008 volgt een tender voor de rest (60%) van net.
TEMPO IMPLEMENTATIE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gehele scope gereed (ERTMS Level 1) in 2022
EINDDOEL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invoering van ERTMS op het gehele spoornet in België.
SYSTEEMKEUZE INFRA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Level 1 (evt variant Limited Supervision) voor conventionele net ▪ Level 2 voor hogesnelheidslijnen
SYSTEEMKEUZE MATERIEEL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De STM-TVM is noodzakelijk voor hogesnelheidstreinen ▪ De STM-TBL is noodzakelijk voor internationale goederentreinen.
OVERWEGINGEN / PROBLEMATIEK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbeteren veiligheid treinverkeer door reductie aantal STS'n. ▪ Vergroten betrouwbaarheid treinverkeer door bestaande systeem (Crocodil) op korte termijn te vervangen.
MIGRATIE VOLGORDE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De infrastructuur wordt voorzien van variant op ERTMS Level 1 (ERTMS versie 2.3.0), hierdoor is ombouw materieel niet noodzakelijk. Op internationale goederencorridors worden locs voorzien van ERTMS.
STARTSITUATIE GSM-R	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementatie GSM-R is gereed per 2010.
FINANCIERINGSWIJZE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geen informatie beschikbaar.



DENEMARKEN

- Banedanmark heeft een hoge ambitie in toepassing ERTMS in Denemarken. De reiziger en de verladers in Denemarken hebben te maken met een teruglopende punctualiteit.
- Het netwerk in Denemarken is voorzien van ZUB als treinbeïnvloedingssysteem. Dit ZUB-systeem is technisch en economisch einde levensduur evenals de bestaande interlocking beveiliging.
- Het implementatieplan is gebaseerd op een richtinggevend politiek besluit van het Deense parlement waarin het implementeren van ERTMS op het gehele Deense spoorwegnetwerk is vastgesteld op niet later dan 2020.
- Dit politiek besluit wordt verder uitgewerkt in concrete investeringsvoorstellen. Een definitief politiek besluit voor daadwerkelijke investeringen wordt in het najaar 2008 verwacht.
- Analyse heeft uitgewezen dat implementatie van ERTMS Level 2 voor de performance van het Deense net het meest belovend is.



Bron: Banedanmark Signalling Programme, Re-signalling of the Danish Rail Network (25-4-2007)



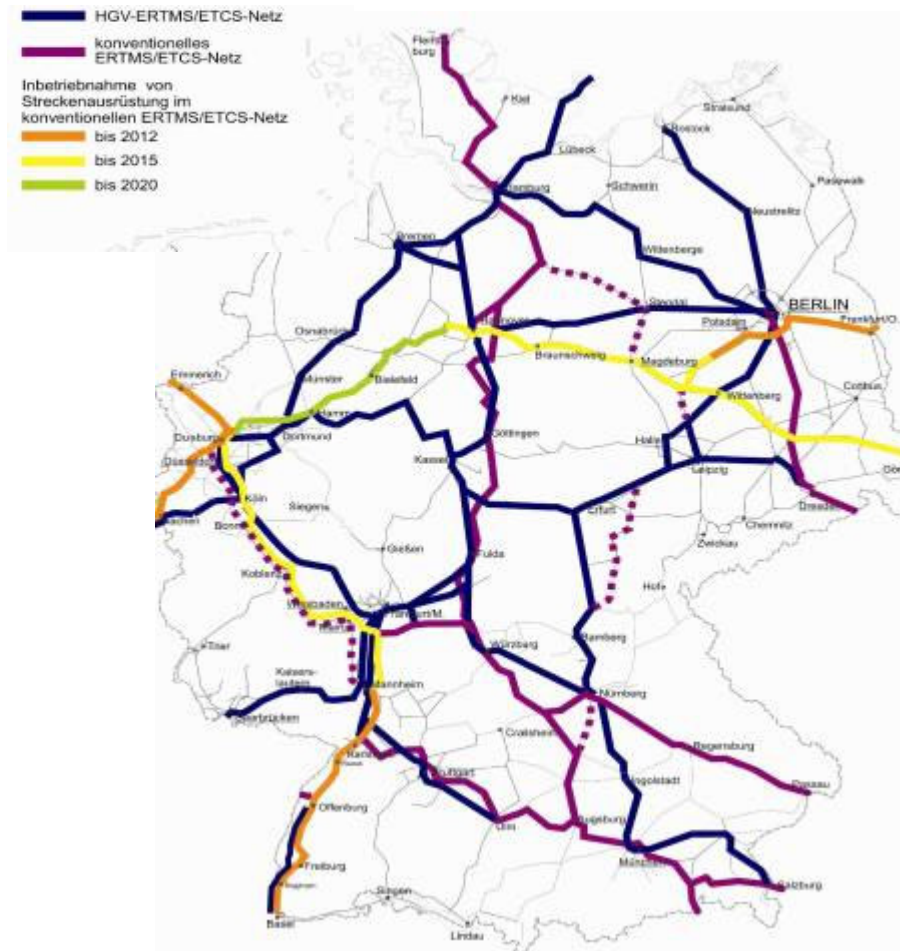
DENEMARKEN

OMVANG VAN IMPLEMENTATIE (SCOPE)	<ul style="list-style-type: none">▪ Het gehele Deens netwerk. Dit betreft het conventionele en regionale netwerk en de particuliere banen.
STARTMOMENT	<ul style="list-style-type: none">▪ 2014 voor landelijke uitrol ERTMS▪ In 2010 start in Malmö (Zweden) een test met materieel met ERTMS L2.
TEMPO IMPLEMENTATIE	<ul style="list-style-type: none">▪ Gehele netwerk voorzien van ERTMS uiterlijk 2020.▪ Tempo is gekoppeld aan vervanging bestaande systemen.
EINDDOEL	<ul style="list-style-type: none">▪ Invoering van ERTMS op het gehele spoornet in Denemarken.
SYSTEEMKEUZE INFRA	<ul style="list-style-type: none">▪ Uitgangspunt is ERTMS Level 2 (versie 3.0.0 indien mogelijk)▪ In uitzonderlijke gevallen op stations en complexe rangeerterreinen ERTMS Level 1.▪ Op lijnen met zeer weinig treinverkeer wordt ERTMS – Regional geïmplementeerd. Momenteel worden deze lijnen handmatig bediend
SYSTEEMKEUZE MATERIEEL	<ul style="list-style-type: none">▪ Tijdens de migratie worden de treinen voorzien van dubbele systemen (ERTMS + STM).
OVERWEGINGEN / PROBLEMATIEK	<ul style="list-style-type: none">▪ Verhoging prestaties en punctualiteit door vernieuwing van de bestaande systemen.
MIGRATIE VOLGORDE	<ul style="list-style-type: none">▪ Via tijdelijk dubbele systemen in materieel. Daarna wordt infra voorzien van ERTMS. Uitzondering hierop is de Øresund-brug waar zowel dubbele systemen in de baan als in de trein worden geïmplementeerd.
STARTSITUATIE GSM-R	<ul style="list-style-type: none">▪ Er is besloten om het gehele Deense net te voorzien van GSM-R voor 2014. Dit ter vervanging van bestaande communicatiesystemen.
FINANCIERINGSWIJZE	<ul style="list-style-type: none">▪ De financiering van de ombouw van het rollend materieel is op dit moment nog niet vastgelegd. Een oplossing voor de financiering van deze ombouw wordt gezien als doorslaggevend voor de mogelijkheid de totale implementatie tijdig en efficiënt uit te kunnen voeren.



DUITSLAND

- Duitsland ligt in het hart van Europa en er vindt veel internationaal treinverkeer plaats vanuit de buurlanden; in algemene zin is men positief over de ontwikkeling en de komst van ERTMS; het vergroot de kwaliteit van het spoorvervoer.
- Echter gezien de omvang van het spoornet (35.000 km), het aantal treinen / loccen (30.000) en het aantal vervoerders (350) is een geleidelijke implementatie van ERTMS noodzakelijk.
- Gezien de beschikbare financiën is tot 2020 de ombouw van slechts 2 doorgaande internationale corridors mogelijk.
- De netwerkmanager DB Netz implementeert het ERTMS systeem in eerste instantie op de internationale corridors en de hogesnelheidslijnen.
- De prioriteit wordt gelegd bij internationale goederencorridors. Voorbeeld hiervan is de verbinding tussen Nederland en Zwitserland als onderdeel van de corridor Rotterdam-Genua.
- Van implementatie van ERTMS op overige spoorlijnen is tot 2020 geen sprake. Dit is het gevolg van hun huidige, kwalitatief hoogwaardige treinbeïnvloedingssysteem PZB/LZB.



Bron: Nationaler Umsetzungsplan für die TSI Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung des konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystems im Rahmen der Richtlinie 2001/16/EG in der Bundesrepublik Deutschland 5-9-2007



DUITSLAND

OMVANG VAN IMPLEMENTATIE (SCOPE)	<ul style="list-style-type: none">Plan betreft 6 internationale goederencorridors (25% van het totale net)
STARTMOMENT	<ul style="list-style-type: none">Traject Berlijn–Halle/Leipzig is reeds in bedrijf (Level 1/2 met ERTMS versie 2.2.2)Overige lijnen per 2012.
TEMPO IMPLEMENTATIE	<ul style="list-style-type: none">Implementatieplan loopt tot 2020, vervolg is nog niet bepaald.Gezien de beschikbare financiën is tot 2020 de ombouw van slechts 2 (van de 6) doorgaande internationale corridors financieel mogelijk.
EINDDOEL	<ul style="list-style-type: none">Volledige interoperabiliteit op de internationale corridors.De visie is aanwezig dat ERTMS de toekomst is.
SYSTEEMKEUZE INFRA	<ul style="list-style-type: none">Duitsland kiest principieel voor ERTMS Level 2. Dit is de enige interoperabele en kosteneffectieve keuze voor de toekomst.Op een aantal lijnen wordt waarschijnlijk op korte termijn (voor 2015) (lokaal) ERTMS L1 (of de variant Limited Supervision) geïmplementeerd.
SYSTEEMKEUZE MATERIEEL	<ul style="list-style-type: none">Materieel zal langdurig voorzien moeten zijn van dubbele systemen.
OVERWEGINGEN / PROBLEMATIEK	<ul style="list-style-type: none">Belangrijk is het verbeteren van het internationale goederenverkeer.Afwezigheid van externe financiering leidt tot lager ambitieniveau ERTMS.
MIGRATIE VOLGORDE	<ul style="list-style-type: none">In eerste instantie wordt de infrastructuur corridorsgewijs voorzien van dubbele systemen (vervolg met ERTMS versie 2.3.0, daarna versie 3.0.0).Nadat voldoende baanvakken zijn voorzien van ERTMS kan materieel met ERTMS instromen.Nadat voldoende materieel is voorzien van ERTMS, kunnen de oude systemen worden vervangen.
STARTSITUATIE GSM-R	<ul style="list-style-type: none">Implementatie GSM-R bijna volledig afgerond.
FINANCIERINGSWIJZE	<ul style="list-style-type: none">Het is de Bondsregering niet toegestaan om de implementatie van ERTMS in het treinmaterieel te financieren.

FRANKRIJK

- In Frankrijk implementeert de netwerkmanager RFF op een aantal lijnen ERTMS volgens een vooraf gestelde prioriteit:
 1. Prioriteit 1 (Rood): Lijnen van het ETCS-Net
 2. Prioriteit 2 (Groen): Speciale lijnen uit de RFF treinpad-catalogus.
 3. Prioriteit 3 (Oranje): Lijnen die zijn verbonden met hogesnelheidslijnen.
 4. Prioriteit 4 (Geel): Resterende delen van het net.
- Zo is op korte termijn ongehinderd doorgaand treinverkeer mogelijk met ERTMS op de HSL-lijnen Parijs-Brussel-Amsterdam, Parijs-Frankfurt en op de internationale goederencorridors Antwerpen-Lyon/Basel en Valencia-Ljubljana.
- Daarnaast zoekt men naar toepassing van ERTMS op regionale lijnen. Men hanteert een lager tempo voor implementatie ERTMS op overige spoorlijnen.



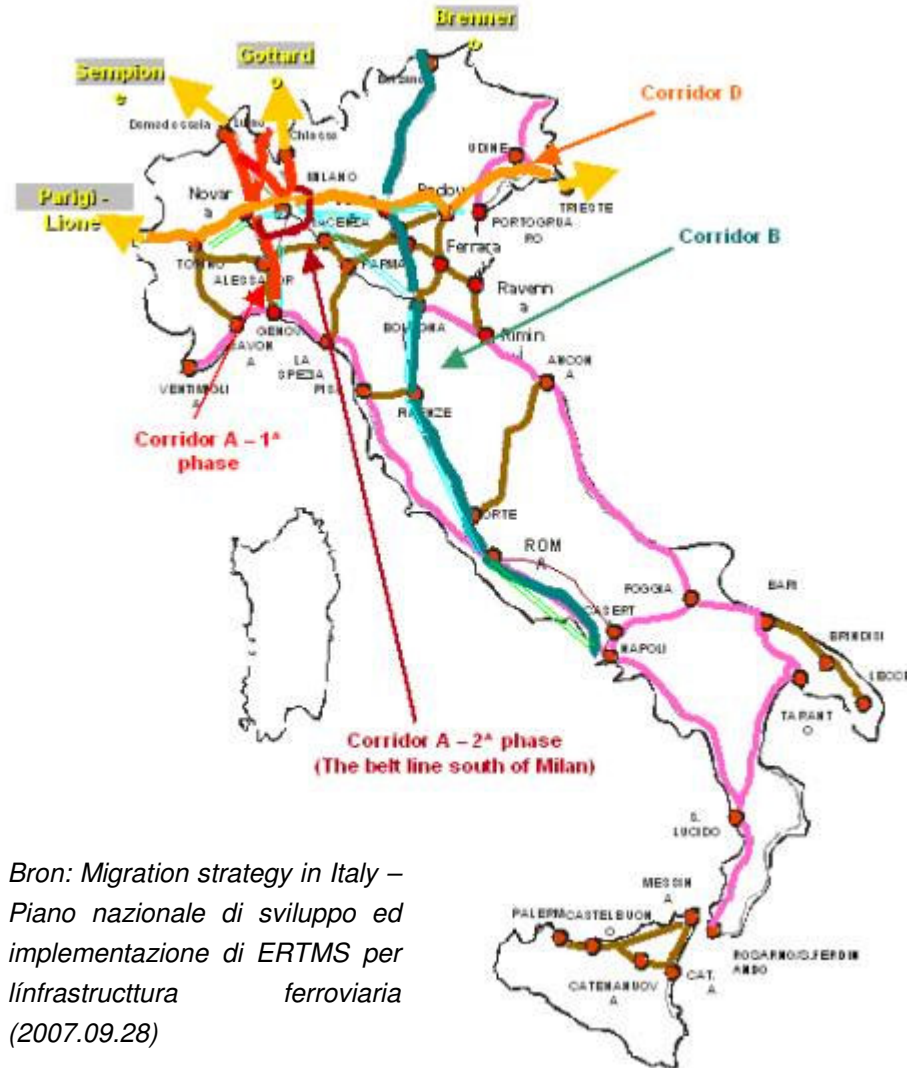
Bron: *Managing a Migration Strategy to ensure a Smooth Transition between Systems (07-1C242)*

FRANKRIJK

OMVANG VAN IMPLEMENTATIE (SCOPE)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hogesnelheidslijnen ▪ Internationale (goederen-)corridors ▪ Conventionele net
STARTMOMENT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De eerste ERTMS implementatie heeft plaatsgevonden op de hogesnelheidslijn van Parijs naar Frankfurt (infra voorzien van zowel conventioneel systeem TVM als ERTMS).
TEMPO IMPLEMENTATIE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De Franse delen van de internationale goederencorridors C (Antwerpen-Basel/Lyon) en D (Valencia-Ljubljana) worden uiterlijk 2018 voorzien van ERTMS. ▪ Het tempo van de rest van het conventionele net wordt nader bepaald.
EINDDOEL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volledige interoperabiliteit op corridors
SYSTEEMKEUZE INFRA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ERTMS Level 1 om op korte termijn interoperabiliteit te garanderen. ▪ ERTMS Level 2 indien capaciteitsvergroting op bestaande lijnen noodzakelijk is. ▪ ERTMS Regional voor regionale lijnen.
SYSTEEMKEUZE MATERIEEL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materieel wordt voorzien van dubbele systemen (STM). ▪ Materieel wordt voorzien van een specifiek ontwikkelde bi-standaard ERTMS-KVB.
OVERWEGINGEN / PROBLEMATIEK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Er zijn afspraken gemaakt over termijnen waarop internationaal (goederen) verkeer kan plaatsvinden op basis van geharmoniseerde beveiligings-systemen.
MIGRATIE VOLGORDE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Het implementatieplan geeft weinig informatie over implementatie van ERTMS in het materieel. Zolang er niet voldoende materieel is voorzien van ERTMS wordt door RFF geen Level 2 geïmplementeerd in de infra.
STARTSITUATIE GSM-R	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GSM-R is nu deels geïmplementeerd. ▪ Landelijke uitrol vindt plaats tot 2014.
FINANCIERINGSWIJZE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frankrijk verwacht 50%-medefinanciering van de EU op totale investeringen.

ITALIË

- De netwerkmanager RFI implementeert ERTMS in eerste instantie op de hogesnelheidskorridors en de internationale goederencorridors.
- Doelstelling hierbij is het vergroten van de mogelijkheden van ongehinderd internationaal treinverkeer en het verkorten van de reistijden voor reizigers door hogesnelheidsverkeer.
- Hiertoe vult men het huidige treinbeïnvloedingsysteem SCMT aan met ERTMS Level 1 componenten.
- Daarbij past men de ERTMS Level 1 variant Radio Infill toe waardoor t.o.v. ERTMS Level 1, de punctualiteit van de treindiensten voor de klanten verbetert en een verlaging van de capaciteit op het spoornetwerk wordt voorkomen.
- De plannen voorzien dat omstreeks 2026 meer dan 8000 km spoor is voorzien van ERTMS. Dit betreft ca 1100 km hogesnelheidslijnen, ruim 2100 km internationale goederencorridors en bijna 5000 km spoorlijn na 2015.



Bron: Migration strategy in Italy – Piano nazionale di sviluppo ed implementazione di ERTMS per l'infrastruttura ferroviaria (2007.09.28)

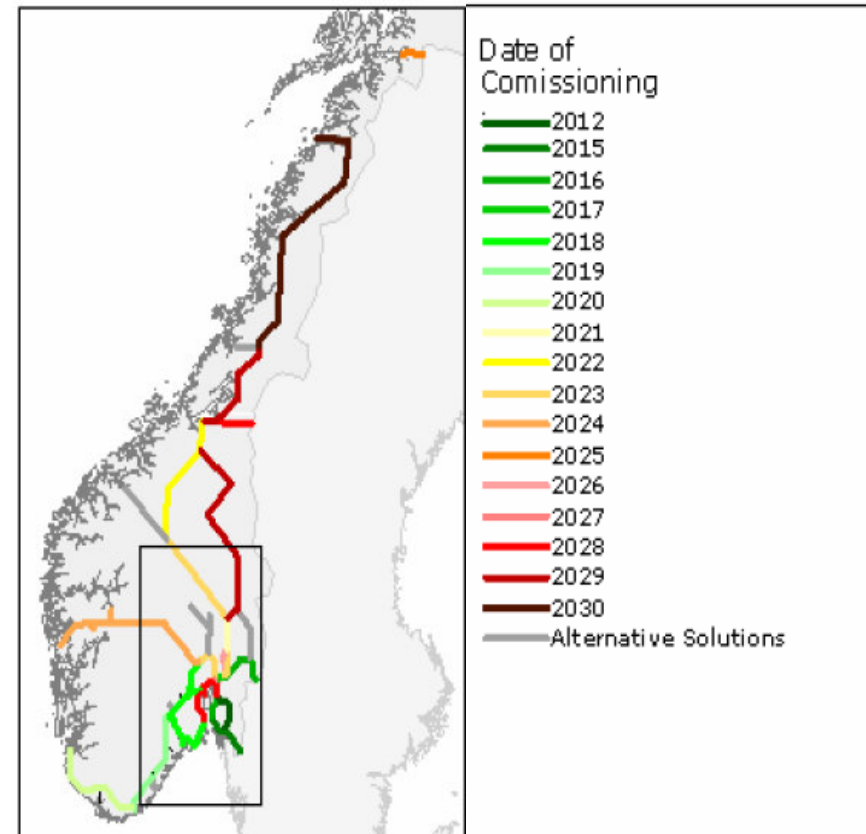
ITALIË

OMVANG VAN IMPLEMENTATIE (SCOPE)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hogesnelheidslijnen ▪ Internationale (goederen-)corridors ▪ Conventionele net
STARTMOMENT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De hogesnelheidslijnen Rome-Napels (204 km) en Turijn-Novara (91 km) zijn reeds voorzien van ERTMS (Level 2 en versie 2.2.2+) en commercieel in gebruik.
TEMPO IMPLEMENTATIE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Het implementatieplan beschrijft de periode tot 2026. ▪ Het implementatieplan ERTMS voorziet in 8000 km spoorlijn met ERTMS.
EINDDOEL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tot 2026 wordt ca 50% van het netwerk (ca 16.850 km) voorzien van ERTMS.
SYSTEEMKEUZE INFRA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ERTMS Level 2 voor hogesnelheidslijnen (ERTMS versie 2.2.2.+ / 2.3.0) ▪ ERTMS Level 1 (variant Radio Infill) op conventionele lijnen (ERTMS versie 3.0.0)
SYSTEEMKEUZE MATERIEEL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materieel hogesnelheidslijnen wordt voorzien van dubbele systemen (ERTMS + STM). ▪ Materieel conventionele net wordt ook voorzien van ERTMS functionaliteit.
OVERWEGINGEN / PROBLEMATIEK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbetering van de punctualiteit van de treindiensten voor de klanten. ▪ Verbeteren internationaal treinverkeer op internationale (goederen-) corridors.
MIGRATIE VOLGORDE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Op hogesnelheidslijnen wordt gekozen voor dubbele systemen in materieel ▪ Op conventionele net wordt bestaand systeem (SCMT) aangepast met ERTMS-componenten (balises met packet 44 oplossing met buitenseinen)
STARTSITUATIE GSM-R	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Het spoornetwerk is reeds voorzien van GSM-R
FINANCIERINGSWIJZE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 50%-medefinanciering van de EU verwacht voor de internationale (goederen-)corridors.



NOORWEGEN

- Noorwegen is op spoorweggebied een beperkt land. Voor de lange termijn ziet de netwerkmanager Jernbaneverket voordelen voor interoperabele systemen met gestandaardiseerde Europese verkeersregels.
- Ter vervanging van het verouderde interlockingsysteem zijn een aantal alternatieven onderzocht. Gekozen is voor implementatie van ERTMS level 2 op een groot deel van het conventionele net.
- De investeringskosten voor vervanging van de interlocking en het ATC-systeem zijn voor ERTMS Level 2 26% lager dan voor conventionele, nationale, niet-interoperabele systemen. Voor ERTMS level 1 zijn de investeringskosten 33% hoger dan met ERTMS Level 2.
- Voor de implementatie van ERTMS wordt € 1,7 mia in de infrastructuur (4220 km) en € 190 mio. in het materieel geïnvesteerd (115 treinen)



Bron: ERTMS Implementerings-plan for ERTMS
Utgave 2 25-5-2007 Jernbaneverket



NOORWEGEN

OMVANG VAN IMPLEMENTATIE (SCOPE)	<ul style="list-style-type: none"> Conventionele net (90%)
STARTMOMENT	<ul style="list-style-type: none"> Vanaf 2012 wordt ERTMS geïmplementeerd. De nadruk ligt daarbij op het gebied rondom Oslo
TEMPO IMPLEMENTATIE	<ul style="list-style-type: none"> Tot 2030 wordt 90% van het conventionele net voorzien van ERTMS-Level 2. Het land is hiervoor ingedeeld in 6 corridors (bestaande uit diverse baanvakken/knooppunten).
EINDDOEL	<ul style="list-style-type: none"> Operationele interoperabiliteit binnen gestandaardiseerde Europese verkeersregels op gehele Noorse spoorwegnet
SYSTEEMKEUZE	<ul style="list-style-type: none"> ERTMS Level 2 Voor lijnen met lage frequentie wordt gedacht aan toepassing van ERTMS-Regional (keuze over ca. 5 jaar)
TOEPASSING STM	<ul style="list-style-type: none"> Nordic STM tijdens migratieperiode
OVERWEGINGEN / PROBLEMATIEK	<ul style="list-style-type: none"> Vervanging van de verouderde interlocking (60% is 40 jaar oud). ATC moet over 20 jaar vervangen worden Nadruk op standaardisatie, reductie van aantal interfaces en onderhoudbaarheid van de systemen. ERTMS past binnen actieplannen voor veiligheid, nieuwe lijnen, capaciteit en stations- en knooppuntprojecten
MIGRATIE VOLGORDE	<ul style="list-style-type: none"> Het materieel wordt tijdelijk voorzien van Nordic STM tijdens de migratieperiode. Corridorgewijze implementatie, gekoppeld aan de vervanging van interlocking, grensverkeer, bestaande investeringsplannen en stationsprojecten
STARTSITUATIE GSM-R	<ul style="list-style-type: none"> De uitrol van GSM-R wordt als randvoorwaarde voor ERTMS beschouwd. De roll-out is eind 2007 gereed gekomen.
FINANCIERINGSWIJZE	<ul style="list-style-type: none"> EU-financiering voor apparatuur in materieel

SPANJE

- Spanje heeft als eerste Europese land interoperabiliteit gerealiseerd. De toepassing van ERTMS richt zich vooral op hogesnelheidslijnen (1086 km). Spanje heeft een omvangrijk programma voor nieuwe lijnen en treinen.
- De implementatie van ERTMS op het conventionele net omvat 253 km.
- Door de politiek is besloten het hoge snelheidsnet in Spanje uit te voeren met ERTMS Level 1 en Level 2. De ervaringen met het LZB-systeem voor treinbewaking op bestaande lijnen waren echter positief.
- De nationale vervoerder Renfe en de netwerkbeheerder Adif hebben door hun vroege introductie van ERTMS en de nationale keuzes veel ervaring met de oplossing van problemen rondom de implementatie van ERTMS en de integratie met andere systemen.



Bron: Strategy and experiences of the ERTMS deployment in Spain, Adif, 4/6 april 2006



SPANJE

OMVANG VAN IMPLEMENTATIE (SCOPE)	<ul style="list-style-type: none">▪ Met name hogesnelheidslijnen worden uitgerust met ERTMS.▪ Een plan voor geplande toepassingen van ERTMS op het conventionele net ontbreekt.
STARTMOMENT	<ul style="list-style-type: none">▪ ERTMS level 1 is sinds 2006 operationeel op hoge snelheidslijnen▪ ERTMS level 2 functioneert sinds eind 2007, eveneens op HSL-lijnen.▪ Op het conventionele net is ERTMS L1 toegepast op Albacete – La Encina
TEMPO IMPLEMENTATIE	<ul style="list-style-type: none">▪ ERTMS wordt standaard ingezet bij aanleg van elke nieuwe of wijziging van bestaande lijn.▪ Gezien het hoge tempo van implementatie van ERTMS versie 2.3.0 is men sterk terughoudend in de toepassing van nieuwe ERTMS versies.
EINDDOEL	<ul style="list-style-type: none">▪ Garanties voor een goede en veilige dienstuitvoering in een geliberaliseerde reizigers en goederen transportmarkt.
SYSTEEMKEUZE	<ul style="list-style-type: none">▪ Op de hoge snelheidslijnen wordt ERTMS level 2 met als fallback ERTMS level 1 geïmplementeerd .▪ Op het conventionele net wordt standaard voor ERTMS level 1 gekozen. Op lijnen met een hoge frequentie wordt echter de systeemprincipes van de hoge snelheidslijnen overgenomen (Level 2).
TOEPASSING STM	<ul style="list-style-type: none">▪ STM-modules voor aansluiting op 3 bestaande ATC-systemen zijn/worden ontwikkeld
OVERWEGINGEN / PROBLEMATIEK	<ul style="list-style-type: none">▪ Belangrijkste doelen voor de implementatie van ERTMS zijn veiligheid en capaciteit.
MIGRATIE VOLGORDE	<ul style="list-style-type: none">▪ Ombouw van materieel loopt voor op de ombouw van infrastructuur (dus dubbele systemen in de trein).▪ Eerst wordt ERTMS level 1 geïmplementeerd en commercieel toegepast. Binnen enkele jaren wordt de infrastructuur nog verder uitgebreid om ERTMS level 2 te kunnen toepassen (snelheid en capaciteit).
STARTSITUATIE GSM-R	<ul style="list-style-type: none">▪ GSM-R moet nog worden geïmplementeerd
FINANCIERINGSWIJZE	<ul style="list-style-type: none">▪ Europese investeringen en subsidies hebben implementatie van ERTMS op nieuwe lijnen in Spanje versneld.



VERENIGD KONINKRIJK

- Het implementatieplan ERTMS gaat uit van ERTMS Level 2 en wordt voornamelijk bepaald door het moment van vervanging van huidige treinbeïnvloedingssystemen en treinen.
- Treinen wordt voorzien van dubbele systemen voordat de infrastructuur wordt voorzien van ERTMS.
- Het Department of Transport geeft aan dat naar verwachting in 2038 ca 75% van het netwerk is voorzien van ERTMS.
- Het implementatieplan geeft aan dat een aantal jaar nodig is om de spoorsector te laten voorbereiden op landelijke uitrol van ERTMS.
- Network Rail heeft samen met de sector de visie dat ERTMS de toekomst is, i.v.m.:
 - a. Minder hinder voor reizigers door minder onderhoudsgevoelige systemen in de baan.
 - b. Meer maatwerk en flexibiliteit mogelijk in de uitvoering van de dienstregeling.
 - c. Meer service door capaciteitsvergroting op het spoornet.
- Een belangrijke drijfveer voor implementatie van ERTMS is de verwachting dat ERTMS kan zorgdragen dat bestaande beveiligingsystemen tijdig kunnen worden vervangen.



Bron: ERTMS National Implementation Plan –
Department for Transport (september 2007)



VERENIGD KONINKRIJK

OMVANG VAN IMPLEMENTATIE (SCOPE)	<ul style="list-style-type: none">▪ Hogesnelheidslijnen▪ Conventionele netwerk▪ Overige lijnen
STARTMOMENT	<ul style="list-style-type: none">▪ 2015▪ In 2009 wordt de Cambrian-line en een aantal treinen voorzien van ERTMS.
TEMPO IMPLEMENTATIE	<ul style="list-style-type: none">▪ Gehele implementatieplan uitgevoerd in 2038 – 2044.
EINDDOEL	<ul style="list-style-type: none">▪ Ca 75% van het gehele spoornetwerk.
SYSTEEMKEUZE INFRA	<ul style="list-style-type: none">▪ Ambitie ERTMS Level 2 (zonder baansein).▪ Voorkeur is voor ERTMS versie 3.0.0. Eerste pilot op ERTMS versie 2.3.0
SYSTEEMKEUZE MATERIEEL	<ul style="list-style-type: none">▪ Materieel wordt voorzien van dubbele systemen (ERTMS + STM) om dubbele systemen in de infrastructuur te voorkomen.
OVERWEGINGEN / PROBLEMATIEK	<ul style="list-style-type: none">▪ Verbetering capaciteit, betrouwbaarheid en flexibiliteit van het spoorstelsel wordt noodzakelijk geacht.▪ Financieel evenwichtig plan door implementatie ERTMS te combineren met vervangingsplannen voor systemen.
MIGRATIE VOLGORDE	<ul style="list-style-type: none">▪ Materieel wordt voorzien van dubbele systemen (ERTMS + STM) om dubbele systemen in de infrastructuur te voorkomen.▪ Dit betreft > 50% bestaand materieel en de rest verloopt via aanschaf van nieuwe treinen die reeds met ERTMS + STM zijn voorzien.
STARTSITUATIE GSM-R	<ul style="list-style-type: none">▪ Uitrol GSM-R loopt tot 2012.
FINANCIERINGSWIJZE	<ul style="list-style-type: none">▪ Er wordt geen aanspraak gemaakt op EU-financiering, aangezien reeds een evenwichtige businesscase aanwezig is.▪ Financiering materieel-ombouw via netwerkmanager Network Rail



ZWEDEN

- Zweden heeft een goed functionerend systeem voor treinbeïnvloeding, maar de huidige inzichten geven aan dat zowel de trein-apparatuur als de infra-systemen voor 2020 moeten worden vervangen.
- Er wordt gekozen voor een materieel-strategie. Eerst moet voldoende materieel worden voorzien van dubbele systemen (ERTMS en STM). De ombouw van materieel wordt in 1x aanbesteed waarbij een targetprijs (ca €100.000 per trein) vooraf wordt gesteld.
- De Zweedse inframanager coördineert voor de spoorsector de implementatie van ERTMS.
- Daarna wordt de diverse spoorlijnen voorzien van ERTMS. Vanuit de businesscase wordt nadrukkelijk gesteld om de infra niet te voorzien van dubbele systemen.
- De netwerkmanager Banverket hanteert een prioritering in de implementatie van ERTMS:
 - a. Nieuwe lijnen worden standaard voorzien van de Europese standaard ERTMS.
 - b. Vanuit het oogpunt van verhoging van de veiligheid moet een aantal bestaande lijnen worden voorzien van een treinbeïnvloedingssysteem. Banverket opteert voor ERTMS als nieuwe standaard.
 - c. Ook op bestaande lijnen wordt ERTMS geïmplementeerd indien grote investeringen moeten worden gedaan in bestaande systemen.
 - d. Door de EU aangewezen Internationale (goederen)corridors worden voorzien van ERTMS.
 - e. Overige lijnen van het Trans-European Network.

ERTMS -införandeplan

- 2026-2030 —
- 2020-2025 —
- 2016-2019 —
- 2008-2015 —



Bron: Swedish ERTMS implementation plan (18 september 2007, F07-1704/SA20)



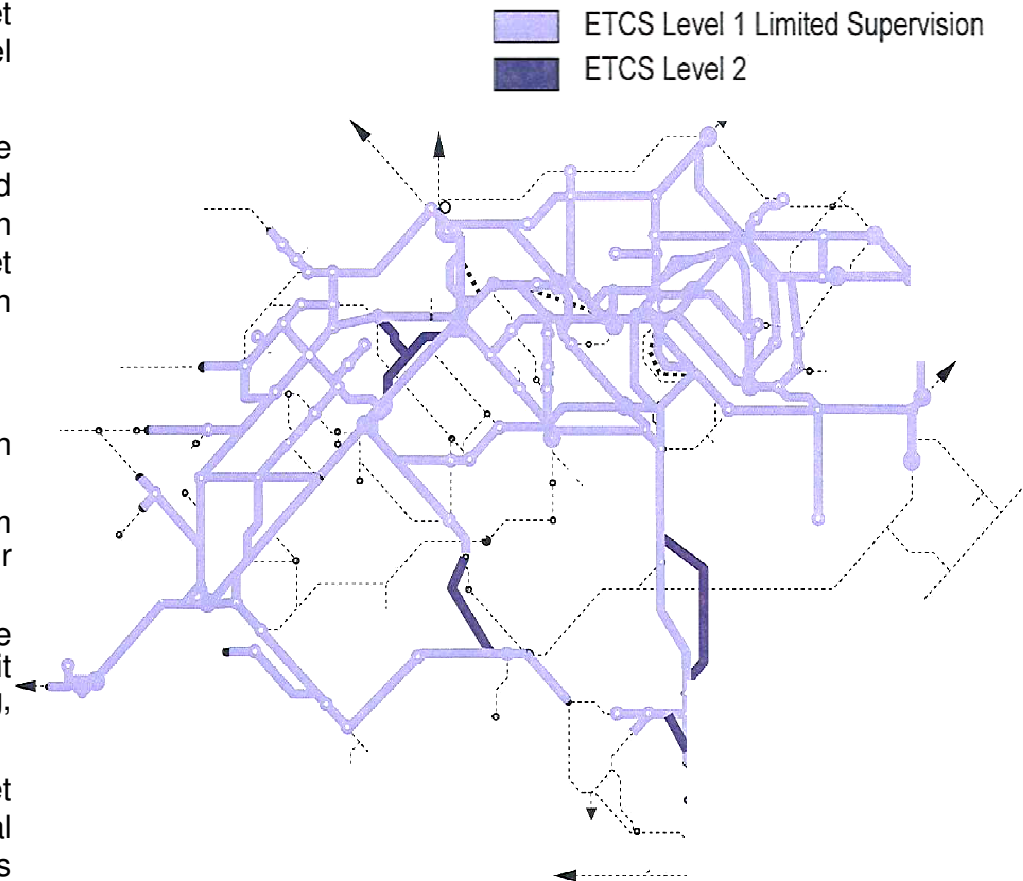
ZWEDEN

OMVANG VAN IMPLEMENTATIE (SCOPE)	<ul style="list-style-type: none">▪ Nieuwe lijnen▪ Trans-European Network▪ Internationale corridors
STARTMOMENT	<ul style="list-style-type: none">▪ 2008
TEMPO IMPLEMENTATIE	<ul style="list-style-type: none">▪ Gehele implementatieplan uitgevoerd in 2030 -2035.
EINDDOEL	<ul style="list-style-type: none">▪ Gehele TEN-Netwerk; dit betreft een groot deel van het Zweedse netwerk.
SYSTEEMKEUZE INFRA	<ul style="list-style-type: none">▪ Uitgangspunt is ERTMS Level 2▪ In uitzonderlijke gevallen op stations en complexe rangeerterreinen ERTMS Level 1.▪ Op lijnen met zeer weinig treinverkeer wordt ERTMS – Regional geïmplementeerd. Momenteel worden deze lijnen handmatig bediend.
SYSTEEMKEUZE MATERIEEL	<ul style="list-style-type: none">▪ Vóór implementatie van ERTMS op spoorlijnen wordt het gehele materieelpark voor 2020 voorzien van dubbele systemen (ERTMS + STM).
OVERWEGINGEN / PROBLEMATIEK	<ul style="list-style-type: none">▪ Vervanging van bestaande systemen noodzakelijk voor 2020.▪ Ombouw materieel via gezamenlijke aanbesteding met maximum prijs van ca €100.000 per unit.
MIGRATIE VOLGORDE	<ul style="list-style-type: none">▪ Zweden is opgedeeld in 5 regio's / lijnen: Per regio geldt dat materieel wordt voorzien van (tijdelijke) dubbele systemen (ERTMS versie 2.3.0 + additionele functies)▪ Daarna wordt lijnsgewijs de infrastructuur voorzien van ERTMS.
STARTSITUATIE GSM-R	<ul style="list-style-type: none">▪ Het gehele netwerk is reeds voorzien van GSM-R.
FINANCIERINGSWIJZE	<ul style="list-style-type: none">▪ Maximale financiering van ombouw materieel is gesteld op 85%. Hierbij wordt uitgegaan van 50% EU-steun en 35% (tot max 50%) steun door de overheid van de gemaakte kosten.



ZWITSERLAND

- Zwitserland heeft als eerste land in Europa significante ervaring opgedaan met implementatie van ERTMS in zowel infrastructuur als in treinen.
- De netwerkmanager SBB volgt met de keuze voor de implementatie van Level 1 Limited Supervision (in feite niet meer dan een uitgeklede ERTMS Level 1 overlay met gebruikmaking van het conventionele ZUB- en Signum) een defensieve strategie.
- Deze keuze wordt ingegeven door:
 - a. Open network access als transit land en afspraken met EU.
 - b. Het huidige treinbeïnvloedings-systeem ZUB wordt niet meer ondersteund door leveranciers.
 - c. De SBB had een stimulerende achterstand t.o.v. andere systemen uit andere landen: geen cabinesignalering, dit is vereist bij snelheden >160 km/u.
- De planning is om uiterlijk 2015 het gehele net van ERTMS te voorzien. Op een aantal corridors ERTMS Level 2, op overige corridors ERTMS Level 1 Limited Supervision
- De implementatie-organisatie is integraal georganiseerd waarbij zowel materieel als infrastructuur in samenhang wordt gemanaged.



Bron: ETCS in Switzerland; Strategy, Project & Organisation (juni 2006)



ZWITSERLAND

OMVANG VAN IMPLEMENTATIE (SCOPE)	<ul style="list-style-type: none">▪ Het gehele Zwitserse netwerk.
STARTMOMENT	<ul style="list-style-type: none">• Zwitserland heeft als eerste land in Europa significante ervaring opgedaan met implementatie van ERTMS in zowel infrastructuur als in treinen.
TEMPO IMPLEMENTATIE	<ul style="list-style-type: none">▪ Gehele land voorzien van ERTMS in 2015
EINDDOEL	<ul style="list-style-type: none">▪ Interoperabiliteit op hele hoofdnet met ERTMS.
SYSTEEMKEUZE INFRA	<ul style="list-style-type: none">▪ Level 1 (variant Limited Supervision) op bestaand netwerk (ca 95%).▪ ERTMS Level 2 wordt toegepast op nieuwbouwlijnen (ca 5% van netwerk)▪ ERTMS Level 2 (capaciteit) wordt omstreeks 2015 voorzien in knooppunten.
SYSTEEMKEUZE MATERIEEL	<ul style="list-style-type: none">▪ Materieel (ca 600) voor Level 2 lijnen wordt voorzien van Level 2 treinapparatuur.▪ Overig materieel (ca 1500 eenheden) krijgen "packet 44" oplossing: EuroZUB (variant van STM). De oude ZUB treinapparatuur blijft verder in het materieel gehandhaafd.▪ Nieuw materieel heeft de keuze: ofwel volledig ERTMS ofwel EuroZUB.
OVERWEGINGEN / PROBLEMATIEK	<ul style="list-style-type: none">▪ Interoperabiliteit vanwege vele transitverkeer door de Alpen.▪ Het is noodzakelijk om huidige treinbeïnvloedingssysteem op korte termijn te vervangen.▪ Men wenst een korte overgangperiode voor het treinmaterieel.
MIGRATIETYPE	<ul style="list-style-type: none">▪ Materieel wordt voorzien van packet 44 oplossing. Baan wordt daarna voorzien van balises waarmee ZUB baaninfo naar trein wordt gestuurd.▪ Daarna natuurlijke migratie van materieel naar ERTMS.▪ Invoering van EuroZUB in de infra vindt tegelijk plaats met vervangingsplan interlockings. Indien deze niet vervangen hoeft te worden dan vindt separate inbouw EuroZub plaats.
STARTSITUATIE GSM-R	<ul style="list-style-type: none">▪ Zwitserland heeft geen GSM-R geïmplementeerd.
FINANCIERINGSWIJZE	<ul style="list-style-type: none">▪ De overheid financiert de ombouw van (ca 600) treinen naar ERTMS.

Inhoud

Doel van inventarisatie

Deel 1: Overzicht Europese Unie

Deel 2: Overzicht Nationale Implementatieplannen

Deel 3: Rode Draad

Deel 4: Leerpunten en consequenties

Bijlagen

In Europa wordt door de diverse landen verschillende modellen gehanteerd voor implementatie ERTMS. De keuze voor deze modellen wordt bepaald door de uitgangssituatie / startsituatie per land en de primaire drijfveren voor implementatie ERTMS.

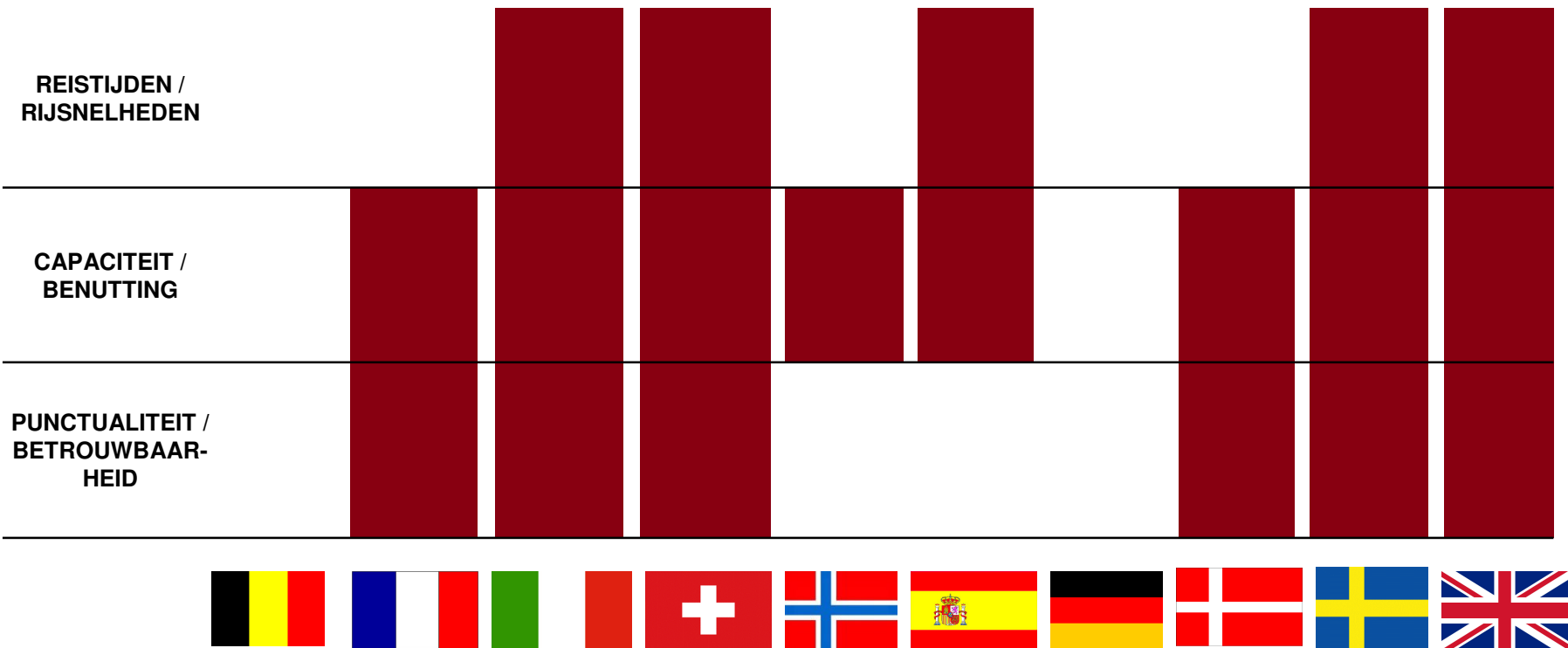
RODE DRAAD - TOEPASSING ERTMS ALS DE NIEUWE STANDAARD:

- Op korte termijn (tot 2020) wordt ERTMS in eerste instantie toegepast om ongehinderd treinverkeer voor reizigers en goederen te faciliteren op internationale corridors (drijfveer is interoperabiliteit). Harmonisatie van technische systemen is hierbij een essentiële voorwaarde om dit tegen lage kosten te laten plaatsvinden. Implementatie ERTMS komt voornamelijk terug in de diverse plannen voor de Europese goederencorridors. Hiervan is de corridor A (Rotterdam-Genua) een goed voorbeeld.
- Daarnaast wordt op deze termijn door een aantal landen (vb België, Zwitserland) (varianten van) ERTMS grootschalig toegepast om op korte termijn de veiligheid te vergroten en/of te voorkomen dat bestaande treinbeïnvloedingssystemen dusdanig verouderen dat het functioneren in gevaar komt en er geen veilig treinverkeer meer mogelijk is.
- Op middellange termijn (2015 en later) wordt ERTMS toegepast als het standaard toekomstvaste systeem voor treinbeïnvloeding ter vervanging van bestaande systemen. Van de in ogenschouw genomen landen kiezen België, Zwitserland en Denemarken voor een landelijke implementatie ERTMS vóór 2020. Andere landen, zoals Noorwegen, Verenigd Koninkrijk en Zweden hebben dezelfde ambitie, maar hanteren een lager tempo (gereed: 2035-2040).
- Een aantal landen (Duitsland, Frankrijk, Spanje) onderschrijven de noodzaak voor ERTMS, maar starten met een laag ambitieniveau door implementatie ERTMS in eerste instantie te focussen op de internationale corridors en corridors voor hoge snelheid. Deze landen (met grote netwerken) benadrukken voornamelijk dat “one-size-fits-all“-oplossingen niet werken.

-VERVOLG-

RODE DRAAD - VISIE OP PERFORMANCE EFFECTEN ERTMS

- Bijna alle landen (uitzondering België en Duitsland) noemen de performance-effecten van ERTMS, naast de Europese standaard voor ongehinderd internationaal grensoverschrijdend vervoer, als één van de doelen van implementatie ERTMS.



-VERVOLG-

RODE DRAAD - VISIE OP PERFORMANCE EFFECTEN ERTMS - VERVOLG

- Onder performance-effecten wordt door de landen verstaan:
 - *de mogelijkheid om meer treinen te laten rijden op dezelfde infrastructuur cq. een hogere benutting van het spoornetwerk (Denemarken, Frankrijk, Italië, Noorwegen, Spanje, Verenigd Koninkrijk, Zweden, Zwitserland),*
 - *verhoging van de rij snelheden waardoor kortere reistijden mogelijk worden (Italië, Spanje, Verenigd Koninkrijk, Zweden, Zwitserland)*
 - *een hogere betrouwbaarheid van het spoorstelsel (Denemarken, Frankrijk, Italië, en Verenigd Koninkrijk, Zweden, Zwitserland). Alle effecten zijn van het grootste belang voor verbetering van het spoorvervoer voor reizigers en verladers.*
- Een aantal landen (België, Denemarken, Italië, Frankrijk, Spanje, Verenigd Koninkrijk) geeft expliciet aan dat verlies van performance mogelijk is bij introductie van ERTMS Level 1.
- In de diverse implementatieplannen is tot op heden zeer beperkt de specifieke performance-analyses gekwantificeerd. Slechts een aantal implementatieplannen geeft een indicatie van hetgeen haalbaar wordt geacht:
 1. *Italië - Corridor Route A Rotterdam-Genua*
 - *Een toename van de capaciteit in ton-km / jaar van 6%*
 - *Een daling van de reistijden op de corridor van 20% (4,5 uur op 26 uur) door vervallen grenstijden.*
 - *Betere punctualiteit (gemiddelde vertraging vermindering) van 30%*
 - *Een verhoging van de commerciële snelheid van 12 km / h (60 km / h naar 72 Km / h)*
 2. *Denemarken:*
 - *Vergroting punctualiteit per treinpad met ca 2%.*
 3. *Verenigd Koninkrijk:*
 - *Gesteld wordt dat 20% verbetering betrouwbaarheid spoorverkeer over gehele netwerk mogelijk is.*
 - *De waarde van een verbetering van betrouwbaarheid en capaciteit is berekend op £1,8 miljard - £4,5 miljard.*











-VERVOLG-

RODE DRAAD -TOEPASSING LEVELS OF APPLICATION ERTMS:

- Op nieuwe lijnen (en – buiten de scope van deze benchmark - op hogesnelheidslijnen) wordt gekozen voor ERTMS Level 2. Er hoeft namelijk geen rekening te worden gehouden bestaande systemen (België, Frankrijk, Italië, Spanje, Zwitserland).
- Daar waar verbetering van de punctualiteit, capaciteit en benutting van het huidige netwerk noodzakelijk is, wordt geopteerd voor Level 2 (Denemarken, Noorwegen, Verenigd Koninkrijk en Zwitserland).
- Daar waar op korte termijn ERTMS (voor 2015) beschikbaar is op bestaande netwerken en er vaak nog geen GSM-R netwerk landelijk beschikbaar is, wordt voornamelijk gekozen voor Level 1 systemen en eventueel uitgevoerd als overlay (dubbele systemen in de infrastructuur).
- De variant ERTMS-Regional is kostentechnisch interessant voor het beveiligen van nu nog handmatig beveiligde lijnen (lokale bediende beveiliging), waar met lage frequenties wordt gereden (Zweden, Denemarken, Frankrijk).

-VERVOLG-

RODE DRAAD - TOEPASSING LEVELS OF APPLICATION ERTMS - VERVOLG:

REGIONALE LIJNEN	Level 1 (Lim Sup)	Regional	Level 1 (Radio Infill)	Level 1 (Lim Sup)	Regional			Level 2 (ERTMS Regional)	Regional	Level 2 (ERTMS Regional)	
CONVENTIONELE LIJNEN	Level 1 (Lim Sup)	Level 2 (Level 1)	Level 1 (Radio Infill)	Level 1 (Lim Sup)	Level 2	Level 2		Level 2 (L1: Radio Infill)	Level 2 (Level 1)	Level 2	
EUROPESE (GOEDEREN) CORRIDORS	Level 1	Level 1	Level 1 (Radio Infill)	Level 1 (Lim Sup)	Level 2	Level 2	Level 2 (L1: Lim Sup)	Level 2 (L1: Radio Infill)	Level 2 (Level 1)	Level 2	
HOGESNELHEID LIJNEN	Level 2	Level 2	Level 2	Level 2		Level 2	Level 2			Level 2	
											

-VERVOLG-

RODE DRAAD - TOEPASSING DUBBELE SYSTEMEN IN INFRA EN/OF IN MATERIEEL:

- Op middellange termijn (voor 2015) is of komt voor een groot aantal landen (Spanje, Noorwegen, Zweden, Denemarken, Italië) voor het materieel een STM (dubbele systemen in de trein) beschikbaar waardoor ERTMS-treinen zowel op ERTMS baanvakken als op baanvakken met bestaande treinbeïnvloedingssystemen kunnen rijden.
- De ombouw-strategie van het materieelpark verschilt per land:
 - Een aantal landen laten dit geheel over aan de vervoerders (met name Duitsland en Frankrijk), waardoor op 'natuurlijke wijze' de treinen worden voorzien van ERTMS.
 - Een aantal landen voorzien voor 2020-2025 het gehele materieelpark van ERTMS en STM (Zweden, Denemarken)
 - Een aantal landen hanteren een tussenvorm; deels snelle ombouw, deels natuurlijke instroom (Zwitserland, Verenigd Koninkrijk, Italië).
- Daar waar op korte termijn ERTMS wordt toegepast (voor 2015) op bestaande netwerken (België, Zwitserland), wordt in een aantal landen als overgangssituatie gekozen voor overlays in de infra (dubbele systemen in de infrastructuur). Dit heeft als gevolg dat ombouw van treinen en locomotieven van vervoerders / materieel-eigenaren geleidelijk kan plaatsvinden gedurende langere tijd.
- Het implementeren van dubbele systemen in de infrastructuur blijkt voornamelijk van belang indien (1) er nog niet voldoende materieel met ERTMS beschikbaar is of kan zijn, (2) op lange termijn slechts een beperkt aantal spoorlijnen wordt voorzien van ERTMS of (3) materieel niet lijnsgewijs, maar landelijk wordt ingezet.
- Een aantal landen kiest bewust voor een integrale sectorbrede strategie (Denemarken, Noorwegen, Verenigd Koninkrijk, Zweden, Zwitserland). Het moment waarop bestaande systemen wordt vervangen, wordt aangegrepen om ERTMS te implementeren als dé nieuwe standaard.

-VERVOLG-

RODE DRAAD - DE WIJZE VAN FINANCIERING:

- De financiële dekking van de implementatieplannen bepaalt het tempo en/of scope van de implementatie van ERTMS in de diverse landen. Een aantal landen kent financiële dekking voor diverse deelprojecten.
- Een aantal landen (Verenigd Koninkrijk, Denemarken, Zweden, België en Zwitserland) geeft aan een positieve businesscase te hebben opgebouwd waaruit blijkt dat landelijke implementatie van ERTMS een doelmatige investering is. Globale positieve elementen betreffen voornamelijk: performance-effecten ERTMS, risico's op doorgaan met bestaande technologie, kostenbesparingen a.g.v. implementatie ERTMS.
- Bepalend daarbij is de noodzaak voor een (technische) systemsprong waardoor de veiligheid van het spoorvervoer voor de klanten op korte termijn kan verbeteren, de noodzaak voor verbetering van de benutting van het spoornetwerk waardoor meer treinen kunnen rijden met hogere betrouwbaarheid.
- Een aantal landen (Frankrijk, Italië, Zweden) geeft expliciet aan gebruik te willen maken van aanvullende financiering van de Europese Unie. Uitgangspunt hierbij is 50% EU-financiering op de totale investeringen (dus materieel en infrastructuur).
- De financiering van de ombouw van het rollend materieel is op dit moment nog een groot vraagpunt. Diverse landen gaan hiervoor bij voorbaat uit van financiële ondersteuning van het land of van de EU (Denemarken, Zweden, Verenigd Koninkrijk, Italië, Zwitserland, Frankrijk). Een oplossing voor de financiering van deze ombouw wordt gezien als doorslaggevend voor de mogelijkheid de totale implementatie tijdig en efficiënt uit te kunnen voeren. Aanvullend daarop is door veel landen uitgegaan van mede-financiering door overheid en/of EU (variërend van 50 tot 85%).

-VERVOLG-

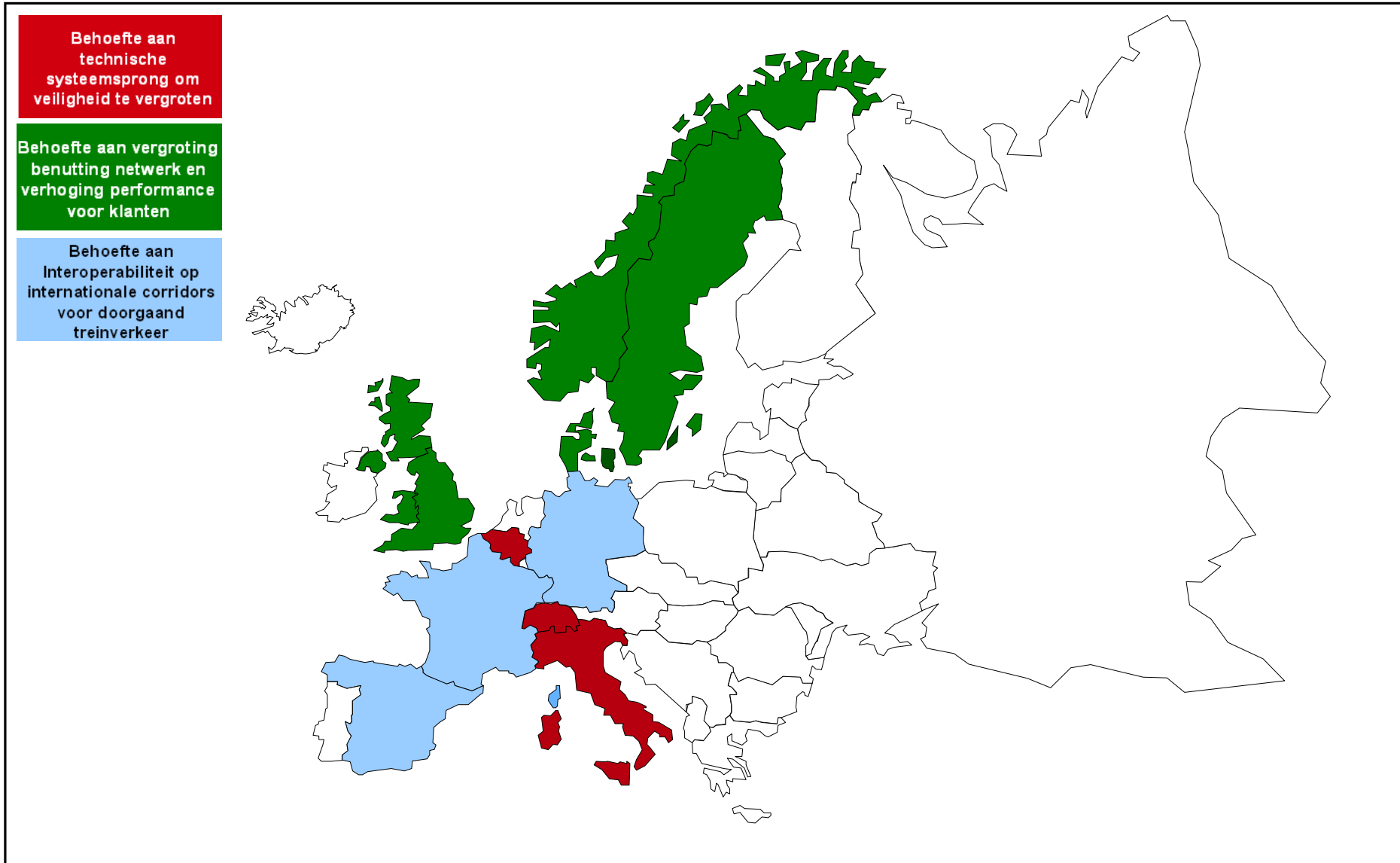
RODE DRAAD - TOEPASSING VAN VERSIES ERTMS:

- Volgens diverse landen (en de implementatieplannen) dient een aantal wijzigingsvoorstellen (change requests) in aanvulling op ERTMS versie 2.3.0 nog te worden opgelost. In het algemeen wordt grote nadruk gelegd op een snelle besluitvorming omtrent ERTMS versie 3.0.0. Geëist, toegezegd en afgesproken is dat de compatibiliteit tussen ERTMS versie 2.3.0 en 3.0.0 wordt gewaarborgd.
- De volgende uitgangswaarde van de specificaties zijn voor ERTMS versie 3.0.0. geïdentificeerd:
 - Corrigeer fouten die zijn ontdekt in de huidige baseline;
 - Verwerk belangrijke punten die nog open staan in huidige baseline;
 - Voeg functionaliteit toe die is aangemerkt als noodzakelijk voor de toekomstige functionaliteit van ERTMS (zoals Limited Supervision);
 - Verminder de noodzaak van bepaalde nationale functies.
- De meeste landen geven aan dat snelle besluitvorming over ERTMS versie 3.0.0 moet plaatsvinden zodat gestart kan worden met verdere implementatie ERTMS. Echter deze landen wachten in praktijk voor de eerste trajecten en materieel-ombouw niet op ERTMS versie 3.0.0. De huidige ERTMS versie 2.3.0 (met eventueel aanvullende ERTMS versie 3.0.0 functies) wordt gezien als robuust genoeg voor implementatie in Europa. Dit wordt onderschreven door de EIM, de Europese Commissie en de industrie (UNISIG)
- Inmiddels is er een standpunt Memorandum of Understanding waarin is gesteld dat ERTMS versie 3.0.0 per 2012 beschikbaar kan komen.
- Toepassing van ERTMS versie 2.3.0 is het geval op de corridor Rotterdam-Genua, corridors in het Verenigd Koninkrijk, Italië, Spanje, Zweden en Frankrijk, maar geldt tevens voor materieelombouw in Zweden, Denemarken en Zweden.

Concluderend: Er zijn op hoofdlijnen 3 verschillende implementatiemodellen te onderscheiden. Deze modellen zijn gebaseerd op verschillende drijfveren.

Legitimiteit implementatie ERTMS	Behoeftte aan technische systemsprong om veiligheid te vergroten	Behoeftte aan vergroting benutting netwerk en verhoging performance voor klanten	Behoeftte aan interoperabiliteit op internationale corridors (conventioneel) voor doorgaand treinverkeer
Implementatie-periode	Relatief kort 2008- 2020	Relatief Lang 2015 - 2040	Relatief zeer lang 2015 - 2050
Scope	Gehele land	Gehele land	Goederencorridors HSL-lijnen
Maatregelen infrastructuur	Level 1 overlay (of variant)	Level 2	Level 2 (overlay)
Maatregelen materieel	Beperkte aanpassing	Ombouw voor / parallel tijdens ombouw infrastructuur	Natuurlijke instroom na ombouw infra
Financieringswijze materieelombouw	Volledig door vervoerders Evt bijdrage EU	Voorstel voor subsidiering door overheid	Volledig door vervoerders Evt bijdrage EU

Door de diverse Europese landen worden verschillende modellen gehanteerd voor implementatie ERTMS. De keuze voor deze modellen wordt bepaald door de Ausgangssituatie per land en de primaire drijfveren voor implementatie ERTMS.



Inhoud

Doel van inventarisatie

Deel 1: Overzicht Europese Unie

Deel 2: Overzicht Nationale Implementatieplannen

Deel 3: Rode Draad

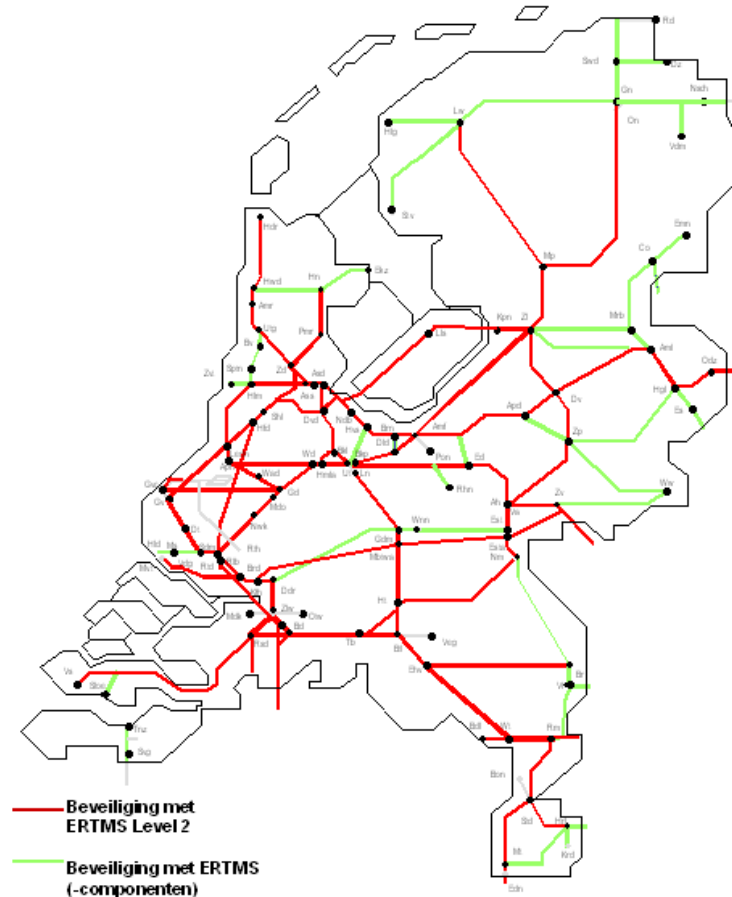
Deel 4: Leerpunten en consequenties

Bijlagen

NEDERLAND


De invoering van ERTMS levert voor Nederland het volgende perspectief:

- Op korte termijn creëert ERTMS op internationale spoorlijnen ongehinderd vervoer door harmonisatie van technische systemen op de Betuweroute als onderdeel van de corridor Rotterdam-Genova en op de HSL-Zuid als onderdeel van de corridor Amsterdam-Parijs.
- Op middellange termijn is ERTMS van belang op nationaal georiënteerde baanvakken, waarbij verbetering van bestaande systemen onvoldoende resultaat oplevert voor de klanten op het gebied van veiligheid, betrouwbaarheid, onderhoudbaarheid en capaciteit van de infrastructuur.
- Daarnaast is ERTMS van belang waar de ambities van de spoorsector voor hogere snelheden (160 km/u) en korte reistijden nieuwe beveiligingssystemen vereisen.
- Ambieer implementatie van ERTMS Level 3, maar focus voornamelijk op implementatie van Level 2.
- De meest efficiënte invoering van ERTMS is een migratie via tijdelijke 'dubbele' systemen in het materieel. Hiermee worden de integrale kosten van vervoerders en infra-beheerder geminimaliseerd en worden de baten versneld geïncasseerd.
- Invoering van ERTMS per infra-corridor, gekoppeld aan de vervanging van de bestaande beveiligingssystemen, voorkomt inefficiënte investeringen.



ProRail Eindbeeld: Implementatie ERTMS

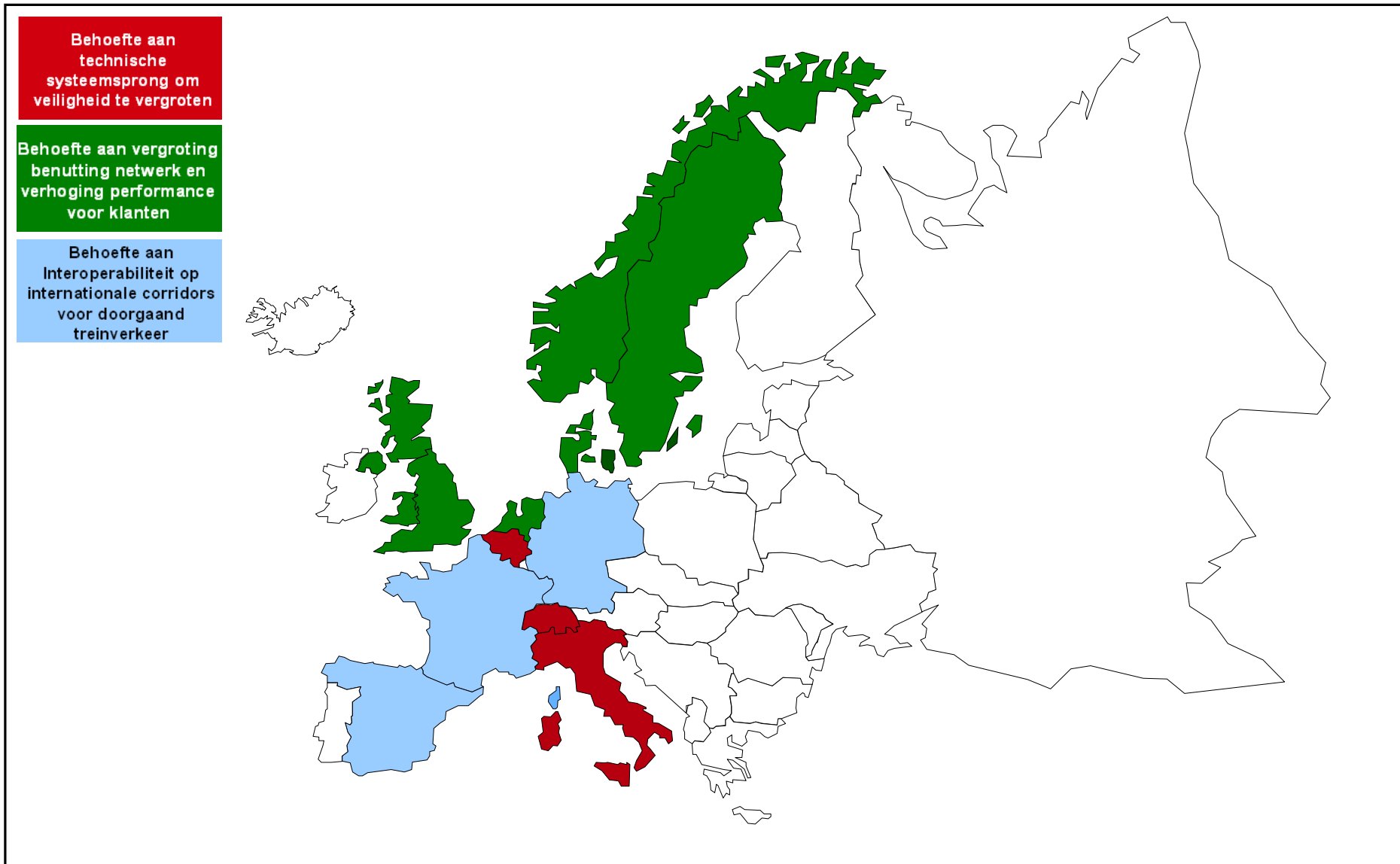
Versie 0.2 dd 23-08-2006 CONCEPT



NEDERLAND

OMVANG VAN IMPLEMENTATIE (SCOPE)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Het gehele Nederlandse netwerk. ▪ Dit betreft de internationale corridors, conventionele lijnen en het regionale netwerk.
STARTMOMENT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betuweroute in 2007 voorzien van ERTMS, HSL-Zuid in 2008 en Amsterdam-Utrecht in 2009. ▪ Vanaf 2012 – 2013 is een landelijke uitrol van ERTMS mogelijk.
TEMPO IMPLEMENTATIE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gehele netwerk voorzien van ERTMS. ▪ Tempo is gekoppeld aan vervanging van bestaande systemen.
EINDDOEL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invoering van ERTMS op het gehele spoornet in Nederland.
SYSTEEMKEUZE INFRA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uitgangspunt is ERTMS Level 2 ▪ Op lijnen met beperkt treinverkeer wordt overwogen een op ERTMS – componenten gebaseerde beveiliging toe te passen.
SYSTEEMKEUZE MATERIEEL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tijdens de migratie worden de treinen voorzien van dubbele systemen (ERTMS + STM).
OVERWEGINGEN / PROBLEMATIEK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbetering van kosten / rijtijd van internationaal treinverkeer. ▪ Verhoging van prestaties en punctualiteit treinverkeer voor reizigers en verladers door vernieuwing bestaande systemen. ▪ Vergroting van veiligheid van treinverkeer voor reizigers.
MIGRATIE VOLGORDE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Via tijdelijk dubbele systemen in materieel (ATB-STM). Daarna wordt infra corridorswijs voorzien van ERTMS.
STARTSITUATIE GSM-R	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nederland is als eerste land in Europa voorzien van GSM-R netwerk. ▪ Per 31-12-2006 zijn alle treinen voorzien van GSM-R.
FINANCIERINGSWIJZE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De financiering van de ombouw van het rollend materieel is op dit moment nog niet vastgelegd. Een oplossing voor de financiering van deze ombouw wordt gezien als doorslaggevend voor de mogelijkheid de totale implementatie tijdig en efficiënt uit te kunnen voeren.

Het model voor implementatie ERTMS, zoals door de Nederlandse spoorsector is geadviseerd komt overeen met het model van landen als Zweden, Noorwegen en Verenigd Koninkrijk.



In het algemeen kan worden geconcludeerd dat de implementatiestrategie ERTMS van de Nederlandse spoorsector past in de visie die andere landen hebben over implementatie ERTMS.

1. Ook in Nederland is gestart met implementatie ERTMS op de belangrijkste internationale corridors: HSL-Zuid, Betuweroute (incl. eilanden Zevenaar en Kijfhoek) en Amsterdam-Utrecht. In de implementatiestrategie ERTMS is daarnaast voorzien dat overige 'internationale' spoorlijnen voor 2020 worden voorzien van ERTMS; dit betreft de corridor Rotterdam-Roosendaal-grens, en het implementeren van ERTMS op de toeleidende spoorlijnen van de Betuweroute (Utrecht-Geldermalsen-Betuweroute).
2. Op deze wijze zijn de Amsterdamse- en Rotterdamse havens verbonden aan het internationale goederennetwerk en zijn de steden Breda, Rotterdam, Schiphol/Amsterdam en Utrecht internationaal aangesloten en hiermee zijn de implementatieplannen van Nederland voldoende afgestemd met België en Duitsland.
3. Ook in Nederland worden nieuwe spoorlijnen (zoals de Hanzelijn) voorzien van ERTMS Level 2.
4. Net als een aantal andere landen wordt de strategie gehanteerd om implementatie ERTMS in te voeren op het moment dat de bestaande treinbeïnvloedingsystemen in de infrastructuur worden vervangen.
5. De afweging of er dubbele systemen in de infra en/of dubbele systemen in de trein moeten worden geïnstalleerd is ook herkenbaar in andere Europese landen. Een aantal andere landen (Denemarken, Noorwegen, Verenigd Koninkrijk, Zweden) kent op dit punt dezelfde strategie als de Nederlandse spoorsector.
6. In een aantal landen worden grote(re) baten ingecalculeerd op het gebied van capaciteit, benutting huidige spoorlijnen, betrouwbaarheid van het spoorstelsel. De voorkeur gaat in deze landen uit naar implementatie van ERTMS Level 2. De strategie van de Nederlandse spoorsector gaat hier ook van uit, maar is enigszins conservatiever in het 'incasseren' van de baten. Dit is ook eerder gesteld in de audit van Booz Allen Hamilton.

De ERTMS-implementatiestrategie van de Nederlandse spoorsector komt overeen met plannen van andere Europese landen (Zweden, Noorwegen, Denemarken, Verenigd Koninkrijk). De achterliggende principes van de voorgestelde Nederlandse implementatiestrategie zijn elders herkenbaar en blijken realistisch.

Een aantal leerpunten kan worden benoemd op het gebied van (1) FINANCIERING , (2) OMBOUW MATERIEEL

LEERPUNTEN M.B.T. FINANCIERING

- De financiering van de ombouw van het rollend materieel is op dit moment in veel landen nog niet vastgelegd. Een oplossing voor de financiering van deze ombouw wordt gezien als doorslaggevend voor de mogelijkheid de totale implementatie tijdig en efficiënt uit te kunnen voeren. Een aantal landen geeft op dit punt aan dat 50-85% financiering mogelijk is en wordt voorgesteld.

LEERPUNTEN M.B.T. OMBOUW MATERIEEL

- Gedurende de implementatie van ERTMS in Nederland is een logistieke, stabiele inzet van materieel bij de vervoerders een voorwaarde. Aanpassingen van de materieelinzet vanwege beperkingen in de beveiliging, mag niet leiden tot langdurige eilandsgewijze inzet van deelparken materieel. Dit geeft, los van de kosten, te veel beperkingen bij de onderhoudsprocessen voor het materieel, vooral voor de (opzend)ritten naar de werkplaatsen. Ook neemt de flexibiliteit van de materieelinzet af bij verstoringen bij een toename van het aantal deelparken. Een detailplanning voor de komende 5 jaar van inzet versus ombouw materieel is noodzakelijk.
- Ombouw van het gehele materieelpark in een korte tijdsperiode (binnen 5 à 10 jaar) brengt grote voordelen met zich mee. Bijvoorbeeld de inframanager van Zweden (Banverket) heeft samen met de inframanager van Noorwegen (Jernbaneverket) een raamcontract afgesloten met een leverancier voor ombouw van materieel naar ERTMS. In dit raamcontract is een target-prijs opgenomen gebaseerd op 2000 units. De kosten per unit zijn significant lager dan de tot nu toe gehanteerde en ervaren kosten. Vervoerders *kunnen* op basis van dit contract materieel voorzien van ERTMS.
- Echter naast voordelen zijn ook risico's aanwezig. Bijv: er is niet tijdig voldoende ERTMS-materieel beschikbaar, waardoor spoorlijnen pas later voorzien kunnen worden van ERTMS; mogelijk noodzakelijke upgrades (van ERTMS versie 2.3.0 naar versie 3.0.0), etc.

Een aantal leerpunten kan worden benoemd op het gebied van (3) ORGANISATIE VAN IMPLEMENTATIE ERTMS

LEERPUNTEN M.B.T. ORGANISATIE VAN IMPLEMENTATIE ERTMS

- Een aantal landen kiest voor een centrale implementatie-organisaties (aanvullend op de lijn-organisatie); soms centraal binnen de spoorsector, soms centraal binnen de infra-manager cq vervoerders-organisaties.
- Er is een specifiek vraagstuk aanwezig qua organisatie van de implementatie van ERTMS in Nederland. Reden zijn de aanwezige baten voor de klanten, de hoogte van de investeringen, de aanwezige risico's en de impact van dit alles op de huidige operationele bedrijfsvoering.
- De Nederlandse spoorsector zal in overleg met het ministerie van Verkeer & Waterstaat een besluit moeten nemen tot het gezamenlijk en onder regie uitvoeren van (voorbereidende) implementatie-activiteiten voor zowel materieel als infrastructuur.

Een aantal leerpunten kan worden benoemd op het gebied van (4) keuze BASELINES

LEERPUNTEN M.B.T. KEUZE BASELINE ERTMS VERSIE 2.3.0 VERSUS ERTMS VERSIE 3.0.0

- Zowel bij de implementatie van ERTMS op de corridor Rotterdam-Genua als in de eerste (internationale) trajecten in diverse andere landen wordt ERTMS versie 2.3.0 gecontracteerd (evt. met aanvullende functionele eisen uit de reeds bekende ERTMS versie 3.0.0).
- Een groot aantal landen lijkt duidelijk te kiezen voor landelijke implementatie met ERTMS versie 3.0.0. Echter ook een groot aantal landen kiest ervoor om reeds te starten met ERTMS versie 2.3.0. In 2008 komen de 3.0.0 specs definitief beschikbaar. Momenteel geldt het uitgangspunt dat ERTMS versie 3.0.0 beschikbaar is vanaf 2012. Het is contractueel en technisch mogelijk om voor de ombouw van het materieel rekening te houden met de nieuwere versie van ERTMS. Ook andere landen hanteren deze strategie. Dit moet worden meegenomen in de voorbereiding van de ombouw van het materieelpark in Nederland.
- Op dit moment hebben in Nederland met name de goederenvervoerders en lease-bedrijven de beschikking over locs met ERTMS versie 2.3.0. Indien in buurlanden van Nederland ERTMS versie 3.0.0 wordt geïmplementeerd, zullen deze locs moeten worden ge-upgrade naar deze ERTMS versie. Vervoerders met materieel dat in meerdere Europese landen actief is, dringt aan om op korte termijn een éénduidige baseline van ERTMS beschikbaar te hebben. Het is noodzakelijk om te beproeven op welke wijze deze upgrade zal plaatsvinden.
- De Nederlandse spoorsector pleit om niet te wachten op ERTMS versie 3.0.0, maar verder te gaan met ervaring opdoen met ERTMS versie 2.3.0.

Inhoud

Doel van inventarisatie

Deel 1: Overzicht Europese Unie

Deel 2: Overzicht Nationale Implementatieplannen

Deel 3: Rode Draad

Deel 4: Leerpunten en consequenties

Bijlagen

Gehanteerde documenten

België:

- Plan de deploiement de l'ERTMS sur le resau ferroviaire Belge (MC20060811),
- Planning ETCS 2022 (25-8-2006),
- Infrabel – ETCS Level 1 implementation (26-27 september 2007)
- EU Consultation paper on a European Deployment Plan (13-2-2008)

Denemarken:

- Banedanmark Danish National ERTMS Implementation plan (10-10-2006)
- Banedanmark Signalling Programme, Re-signalling of the Danish Rail Network (25-4-2007)
- Banedanmark Signalling Programme, Re-signalling of the Danish Rail Network (15-6-2007)
- Banedanmark Signalling Programme, Re-signalling of the Danish Rail Network with ERTMS (24-7-2007)
- Dansk ERTMS implementeringsplan 2007 (24-9-2007)

Duitsland:

- Nationaler Umsetzungsplan für die TSI Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung des konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystems im Rahmen der Richtlinie 2001/16/EG in der Bundesrepublik Deutschland (5-9-2007)
- Mitteilung der Regierung der Bundesrepublik Deutschland an die Europäische Kommission vom 5. September 2007

Frankrijk:

- Managing a Migration Strategy to ensure a Smooth Transition between Systems (07-1C242) UIC ERTMS World Conference
- Managing a Migration Strategy to ensure a Smooth Transition between Systems (07-1C242) EIM ERTMS National Implementation Plans Workshop

Gehanteerde documenten - vervolg

Italië:

- The Italian Experience – UIC ERTMS Conference (september 2007)
- ERTMS “Towards a Masterplan for Deployment” Achievements and lessons learnt by early implementers, Budapest (05.04.2006)
- Migration strategy in Italy – references to start (27-09-2007)

Nederland:

- Implementatiestrategie ERTMS, Onderbouwing van de strategische keuzes met businesscase, Kenmerk #20585767v1/SpO, versie 1.0, (24 augustus 2006)

Noorwegen:

- Future signalling strategy and ERTMS, IRSE Technical Visit (June 16th, 2006)
- ERTMS Implementation Plan, Decided by JBV management board (October 2006)
- ERTMS Implementation Plan, JBV, EIM ERTMS CCM SUB GROUP, Implementation Plans Workshop, London (26th and 27th September 2007)
- Implementeringsplan for ERTMS, Utgave 2, Jernbaneverket, (2007-05-25)

Spanje:

- Strategy And Experiences of the ERTMS deployment in Spain (4-6 april 2006)
- Siemens ETCS solutions in Spain (maart 2007)
- The ERTMS/ETCS The ERTMS/ETCS european signalling system, The Railway Operator perspective, (26-03-2007)
- ETCS Implementation Plans in Spain

Gehanteerde documenten - vervolg

Zweden:

- Swedish ERTMS implementation plan (18 september 2007, F07-1704/SA20)
- Swedish ERTMS deployment plan – Banverket
- Swedish ERTMS implementation plan - Banverket

Zwitserland:

- ETCS Europeïsch Zugsicherungssystem bei der SBB vor dem Start (21-4-2006)
- ETCS in Switzerland; Strategy, Project & Organisation (juni 2006)
- Verslag werkbezoek ProRail en NS (4 augustus 2006)

Verenigd Koninkrijk:

- National ERTMS Programme Team 2004/05 Progress Report-SRA (juni 2005)
- ERTMS National Implementation Plan – Department for Transport (september 2007)
- Response to the European Commission Consultation; ERTMS – The European Deployment Plan

Europese Unie:

- ERTMS European Deployment Plan, Overview of contributions to the public consultation, Working Document – Commission services – DG TREN, (April 2008)
- C(2006)964 def van 28 maart 2006
- Commission Decision 2006/679/EC van 16 oktober 2006
- Commission Decision 207/153/EC van 6 maart 2007
- ERTMS European Deployment Plan
- Overview of contributions to the public consultation, April 2008, Working Document – Commission services – DG TREN
- Memorandum of understanding (MoU) between the European Commission and the European Railway Associations (CER – UIC – UNIFE – EIM – GSM-R Industry Group) concerning the strengthening of cooperation for speeding up the deployment of ERTMS, concept

Toelichting gehanteerde termen

BB21	<p>Het programma BB21 behelst de ontwikkeling en invoering van 4 categorieën nieuwe systemen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ontwikkeling van (ETCS) beveiligingssystemen voor een veilige afwikkeling van het treinverkeer; 2. Ontwikkeling van beheersingssystemen voor ondersteuning bij de treindienstleiding; 3. Ontwikkeling en landelijke invoering van een mobiel communicatiesysteem (GSM-R), onder andere ter vervanging van het verouderde Telerail; Dit is geïmplementeerd en operationeel; 4. Ontwikkeling van tractie energievoorziening 25kV voor hogere snelheden en hogere belasting. De systemen worden deels ingevoerd op de Betuweroute, de HSL-Zuid en de uitbreiding van Amsterdam - Utrecht van 2 naar 4-sporen.
ERTMS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ European Rail Traffic Management System – De Europese standaard voor de nieuwe treinbeveiligings- en beheersingssystemen. Het voornaamste doel van ERTMS is het bevorderen van de interoperabiliteit, zodat treinen veilig en optimaal over de landsgrenzen kunnen rijden. ERTMS bestaat uit een geavanceerd treinbeïnvloedingssysteem: ETCS en een communicatiesysteem: GSM-R.
ETCS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ European Train Control System – De Europese standaard voor treinbeïnvloedingssystemen. ETCS is een interoperabel systeem met remcurvebewaking. Binnen het systeem worden drie "levels" onderscheiden (resp. Application Level 1, 2 en 3 genoemd). Voor datacommunicatie wordt vanaf Level 2 GSM-R gebruikt.
LEVEL 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rijtoestemming door seingeving, spoorvrijmelding door treindetectiesysteem op basis van vaste blokken aangevuld met het treinbeïnvloedingssysteem met informatieoverdracht door bakens (Eurobalise) en/of lussen (Euroloop). Functioneel vergelijkbaar met ATBNG. ▪ Het is een punt-systeem, waardoor de trein pas bij het passeren van een baken informatie krijgt over de stand van de seinen. Als er tussentijds iets wijzigt aan die stand, wordt de trein daar niet van op de hoogte gebracht.
LEVEL 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rijtoestemming via digitale radio-ontvangst (GSM-R) door overdracht van informatie tussen trein en wal; spoorvrijmelding door treindetectiesysteem op basis van vaste blokken; bakens maken het mogelijk de afstandsmeting van de trein onderweg te ijken. De machinist wordt via zijn cabinedisplay geïnformeerd over de veilige snelheid voor zijn trein. Seinens langs de baan zijn verwijderd.
LEVEL 3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rijtoestemming, treinpositie per radio en treinintegriteitsbewaking; geen baangebonden treindetectie meer en daarmee variabele blok lengte mogelijk; voor "heavy rail"-toepassing in gemengd bedrijf nog niet ontwikkeld.

Toelichting gehanteerde termen - vervolg

<p>LIMITED SUPERVISION</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Functionaliteit binnen ERTMS Level 1 waarbij snelheidsbewaking slechts plaatsvindt bij specifieke gevaarpunten. Daartussen vindt geen bewaking en beperkte signalering aan machinist plaats. Rijtoestemming door seingeving, spoorvrijmelding door treindetectiesysteem op basis van vaste blokken aangevuld met het treinbeïnvloedingssysteem met informatieoverdracht door bakens (Eurobalise) en/of lussen (Euroloop). Limited Supervision is nog niet geheel ontwikkeld in de ERTMS specificaties en wordt sterk gepropageerd door Zwitserland.
<p>RADIO INFILL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Functionaliteit binnen ERTMS Level 1 waarbij met behulp van GSM-R de performance van ERTMS Level 2 kan worden benaderd. Rijtoestemming door seingeving, spoorvrijmelding door treindetectiesysteem op basis van vaste blokken aangevuld met het treinbeïnvloedingssysteem met informatieoverdracht door bakens (Eurobalise). Dit type Radio Infill is nog niet geheel ontwikkeld in de ERTMS specificaties.
<p>ERTMS-REGIONAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dit concept is een variant van ERTMS (Level 3) gericht op lokale lijnen waarop treinverkeer met lage frequentie plaatsvindt. In dit concept wordt aan de machinist toestemming tot rijden gegeven via digitale radio-verbindingen (GSM-R). Detectiesystemen voor de veilige plaatsbepaling van een trein worden slechts zeer beperkt toegepast (enkel voor specifieke locaties). Voor de veiligheid van het treinverkeer zijn procedures en operationele regels aanwezig. Materieel is wel volledig voorzien van ERTMS functionaliteit.
<p>GSM-R</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Het moderne mobiel communicatiesysteem voor spraak waarmee het gehele Nederlandse spoornetwerk is voorzien. Dit netwerk kent net als GSM een netwerk van antennes. Netwerk moet worden uitgebreid door communicatie van ETCS data berichten.
<p>STM</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Specific Transmission Module - treinapparatuur die in combinatie met ERTMS bestaande functionaliteit van het landspecifieke treinbeïnvloedingssysteem in de infra levert en de informatie hiervan toont in de gestandaardiseerde ERTMS-cabine.

Colofon

Eindredactie:

- Jaap Beets – ProRail Spoorontwikkeling CCC – Planontwikkelaar
- Alexander van Andel – ProRail Spoorontwikkeling Strategie & Business Development – Strategy Development Manager

Document

- Versie 1.0
- Kenmerk: #20675284
- Datum: 20-05-2008