

ProRail



Tractie Energievoorziening

Ing. G.F. ten Harve Mbe

**System expert energievoorziening
Architectuur & Techniek / Assetmanagement / ProRail**

Inhoud

Wat is tractie energievoorziening

Introductie

Prestatieanalyse

Ontwikkelingen

Prestatie verbeteringen

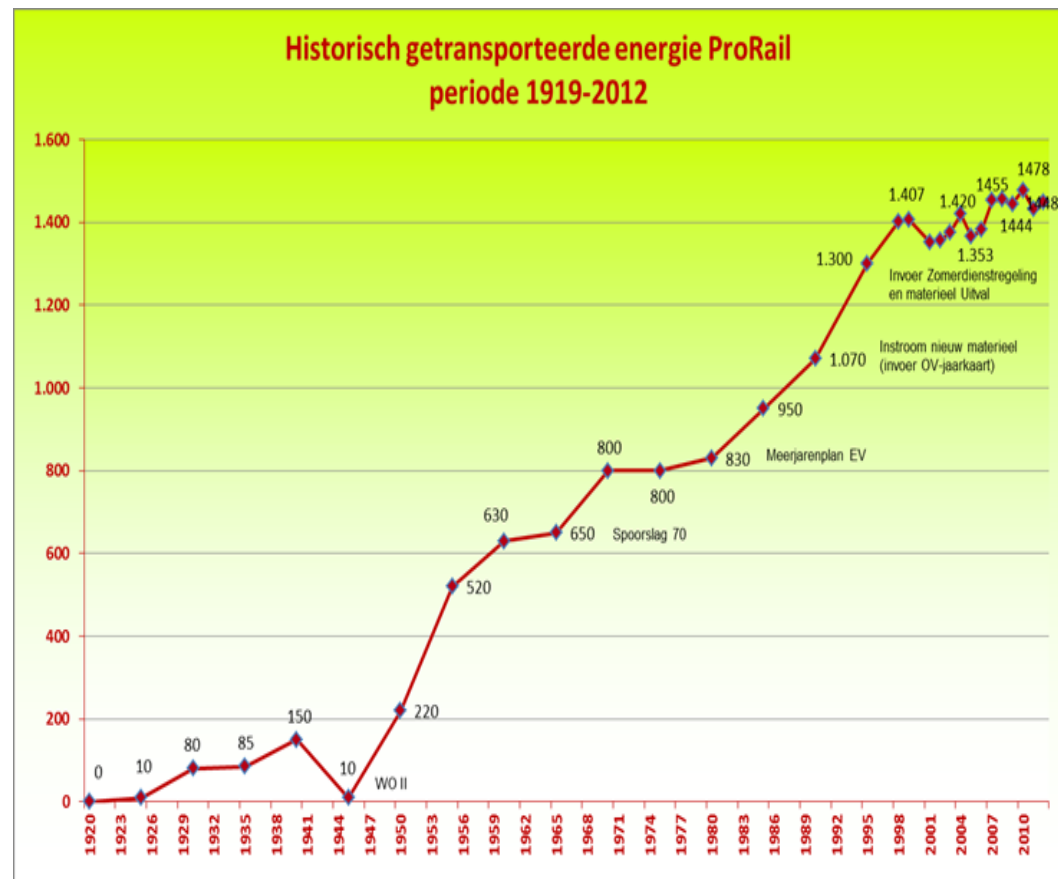
Duurzame tractie energievoorziening

Wat is tractie energievoorziening (TEV)?

**Energievoorziening waarbij sprake is van
elektrische tractie of aandrijving van een elektromotor
in een vervoermiddel, zoals trein, tram, metro of trolleybus.**

Historie

ProRail



DC Tractie energievoorziening



10.000 V \approx

wisselstroom



± 1.500 V

1.800 V =
gelijkstroom + -

Ω

M

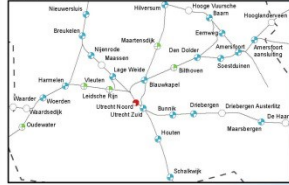


Onderstations en schakelstations voor 1500V tractie-energievoorziening

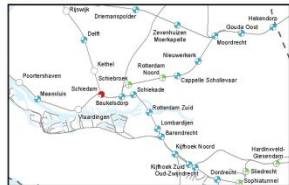
Amsterdam e.o.



Utrecht e.o.



Rotterdam e.o.



Bron: AM Architectuur & Techniek
 Visualisatie: AM Informatie InfraDataCenter
 Datum: 1 januari 2013

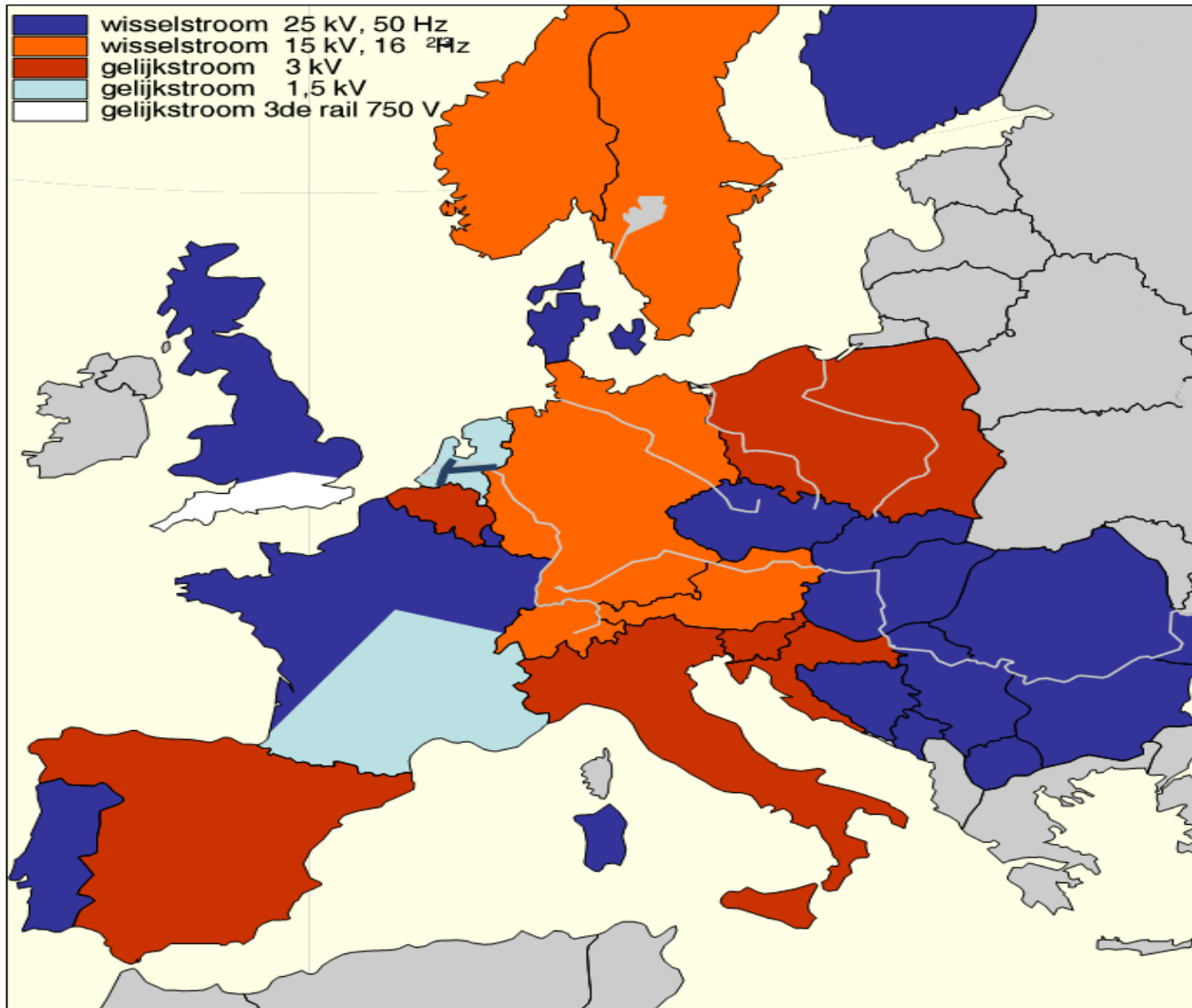
ProRail

ProRail

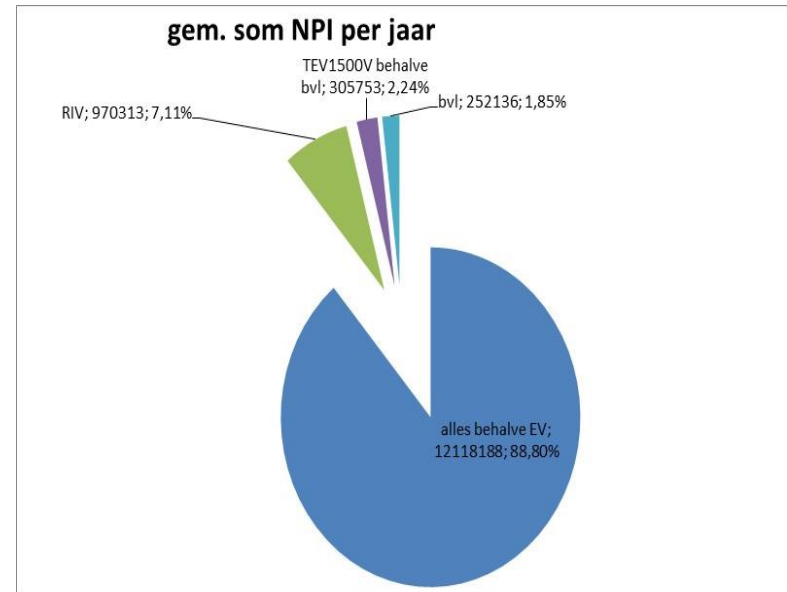
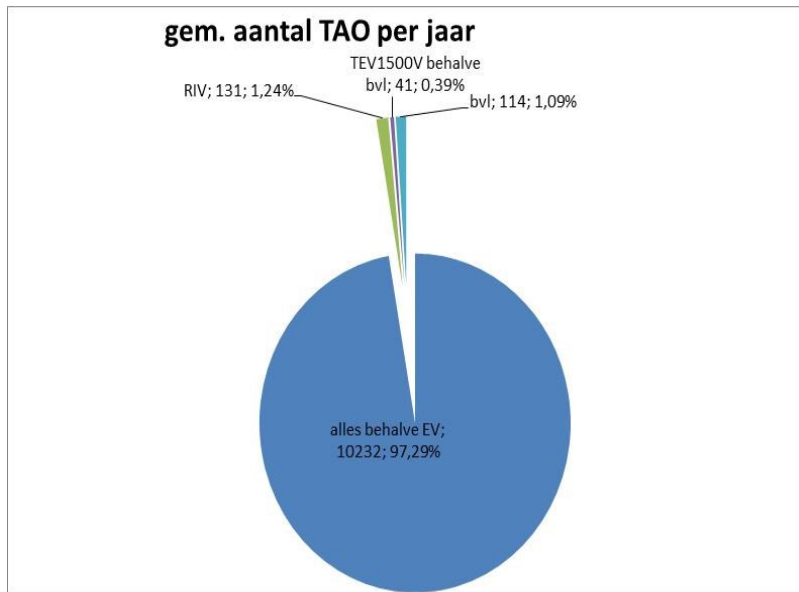
- 1500 V Power Supply
- 2100 km electrified.
- 243 substations (2.5 – 12 MVA).
- 130 track sectioning stations.
- Distance between substations 3 – 21 km, average 6 km.
- Trains max: 4000 A.
- Energy use yearly : 1400 GWh.

4 EU Spanningen

ProRail

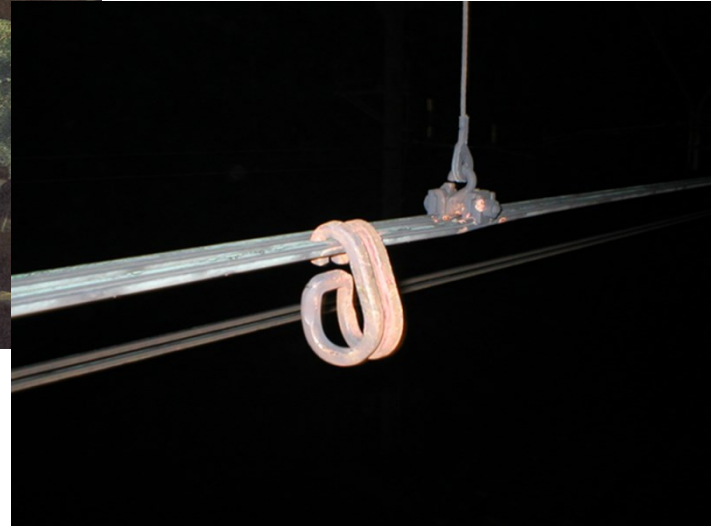


Prestatie Tractie Energievoorziening



Storingen

ProRail



Heel snel veel geld verdienen met koper

Ontwikkelingen

- **Prestatieverbeteringen**
 - Pantograaf
- **Transitie naar duurzame TEV**
 - Morgen: Onderzoek naar systeemspanning 3kV
 - Toekomst: Energie transitie / Smart grids

Concurrentie? Duurzaam?

ProRail

CO₂ -vergelijker

Met deze reis stoot u gemiddeld **75% minder CO₂** uit ten opzichte van de auto.



CO₂-uitstoot voor uw treinreis van 127 km:

 **Trein**  3,9 kg

Lees meer over [groen reizen met NS](#) 

Vergelijking met een autorit van 127 km:

 **Compacte auto**

Elektrisch	 6 kg
Hybride	autotype (nog) niet beschikbaar
Diesel/LPG	 13,6 kg
Benzine	 15,6 kg

 **Middenklasse auto**

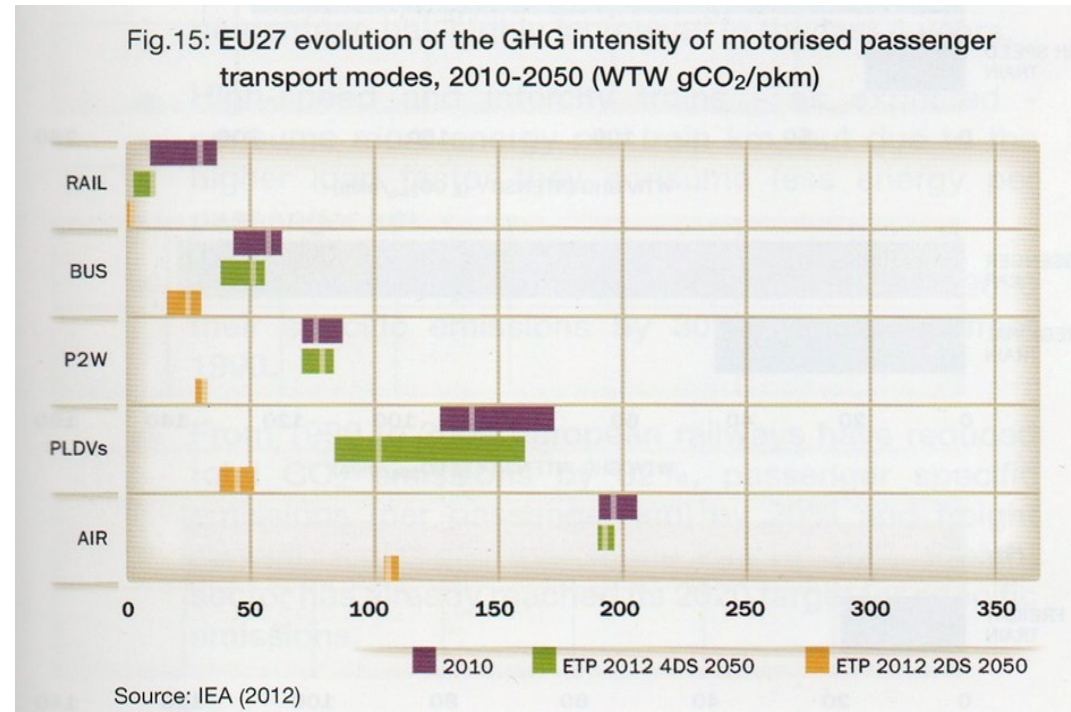
Elektrisch	 7,6 kg
Hybride	 11,7 kg
Diesel/LPG	 16,9 kg
Benzine	 18,7 kg

 **Grote auto/MPV**

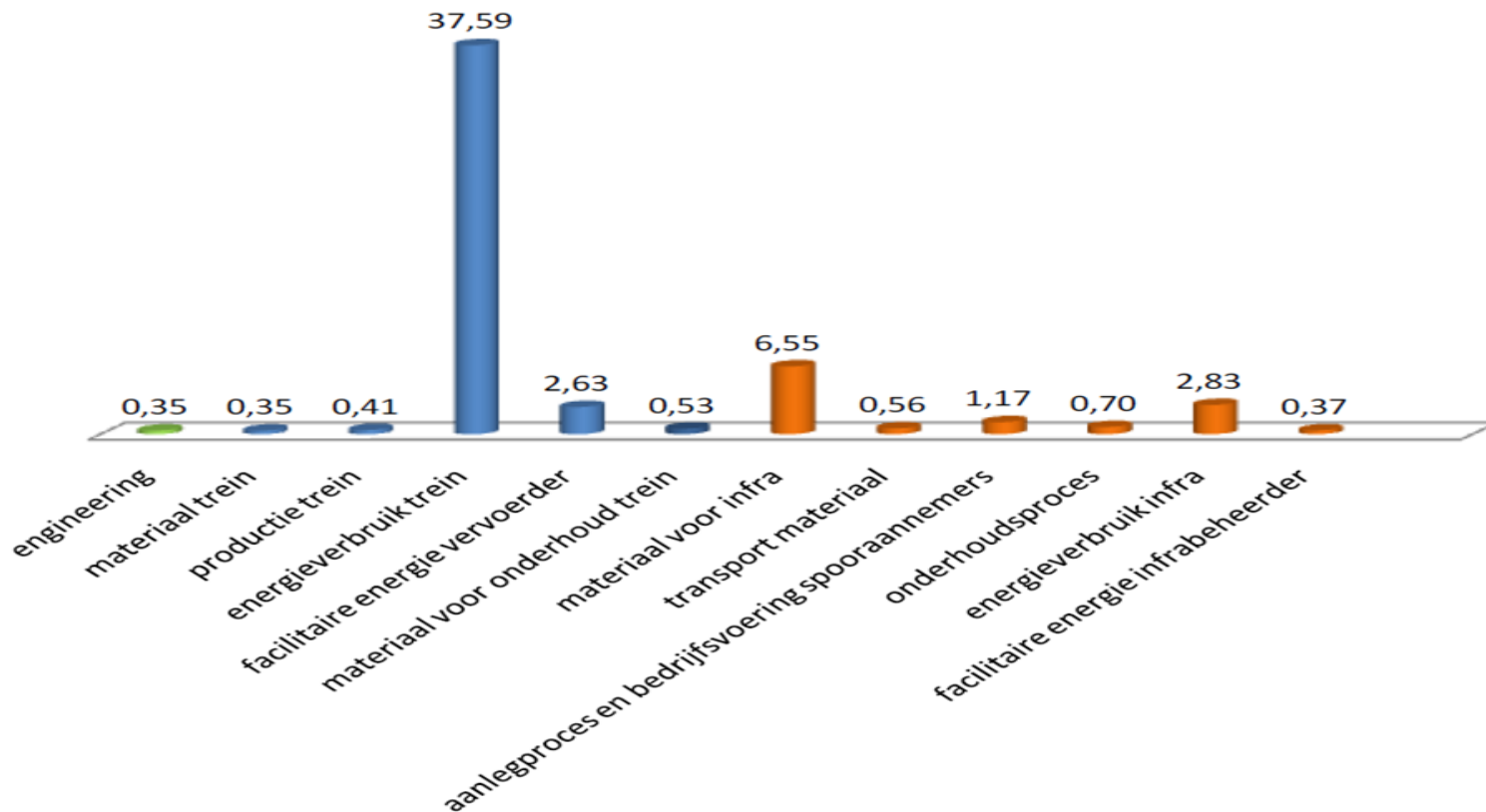
Elektrisch	autotype (nog) niet beschikbaar
Hybride	 22 kg
Diesel/LPG	 22,2 kg
Benzine	 25,8 kg

 **Verberg CO₂-vergelijking**

Delen:  [facebook](#)  [twitter](#)  [linkedin](#)



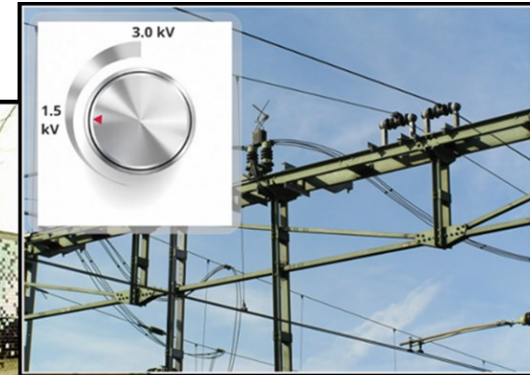
Keten energie verbruik en materiaal



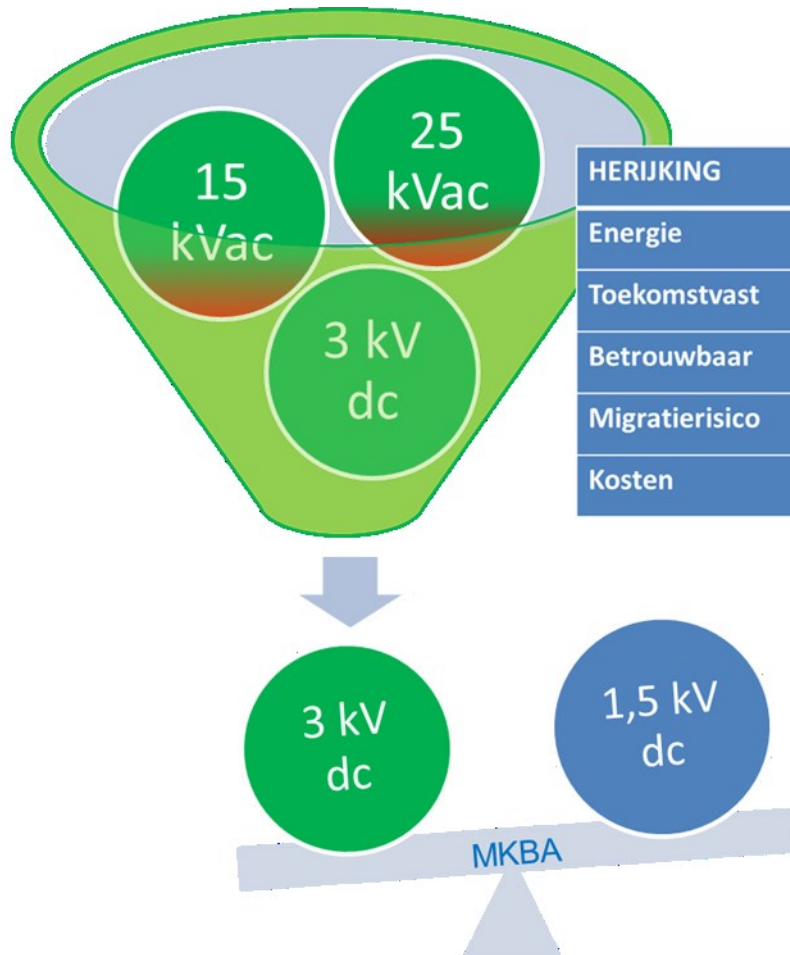
Bron: railforum

Ontwikkelingen

- Prestatieverbetering
 - pantograaf
- **Transitie naar duurzame TEV**
 - **Morgen: Onderzoek naar systeemspanning 3kV**
 - **Toekomst: Energie transitie / Smart grids**



Waarom 3 kVdc?



HERIJKING	25 kVdc	15 kVdc	3 kVac	1,5kV
Energie	😊	😊	😊	😊
Toekomstvast	😊	😊	😊	😊
Betrouwbaar	😊	😊	😊	😊
Migratierisico	😡	😡	😐	😊
Kosten	😡	😡	😐	😐

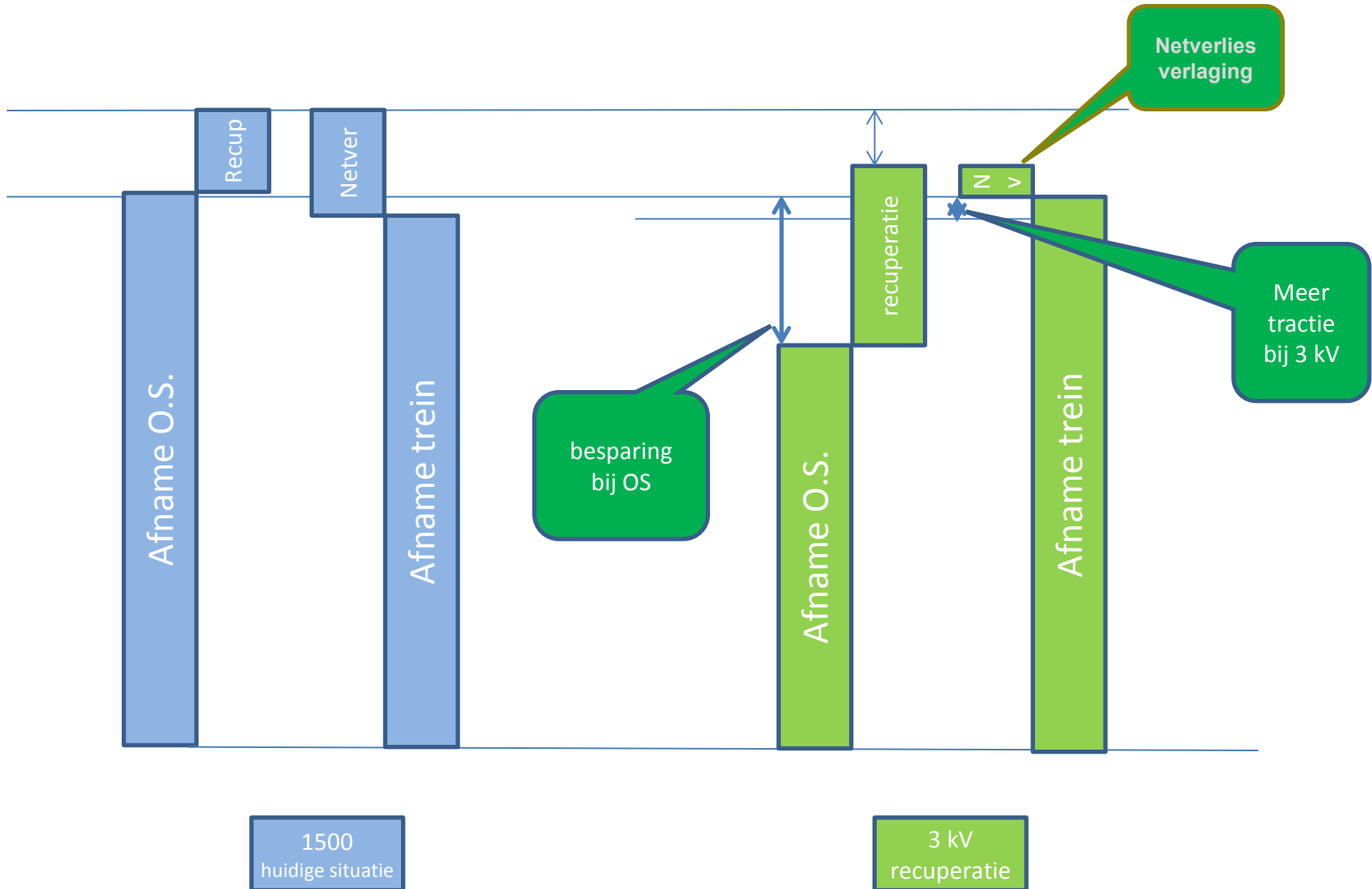
Energie baten

- Hoger rendement
- Meer recuperatie

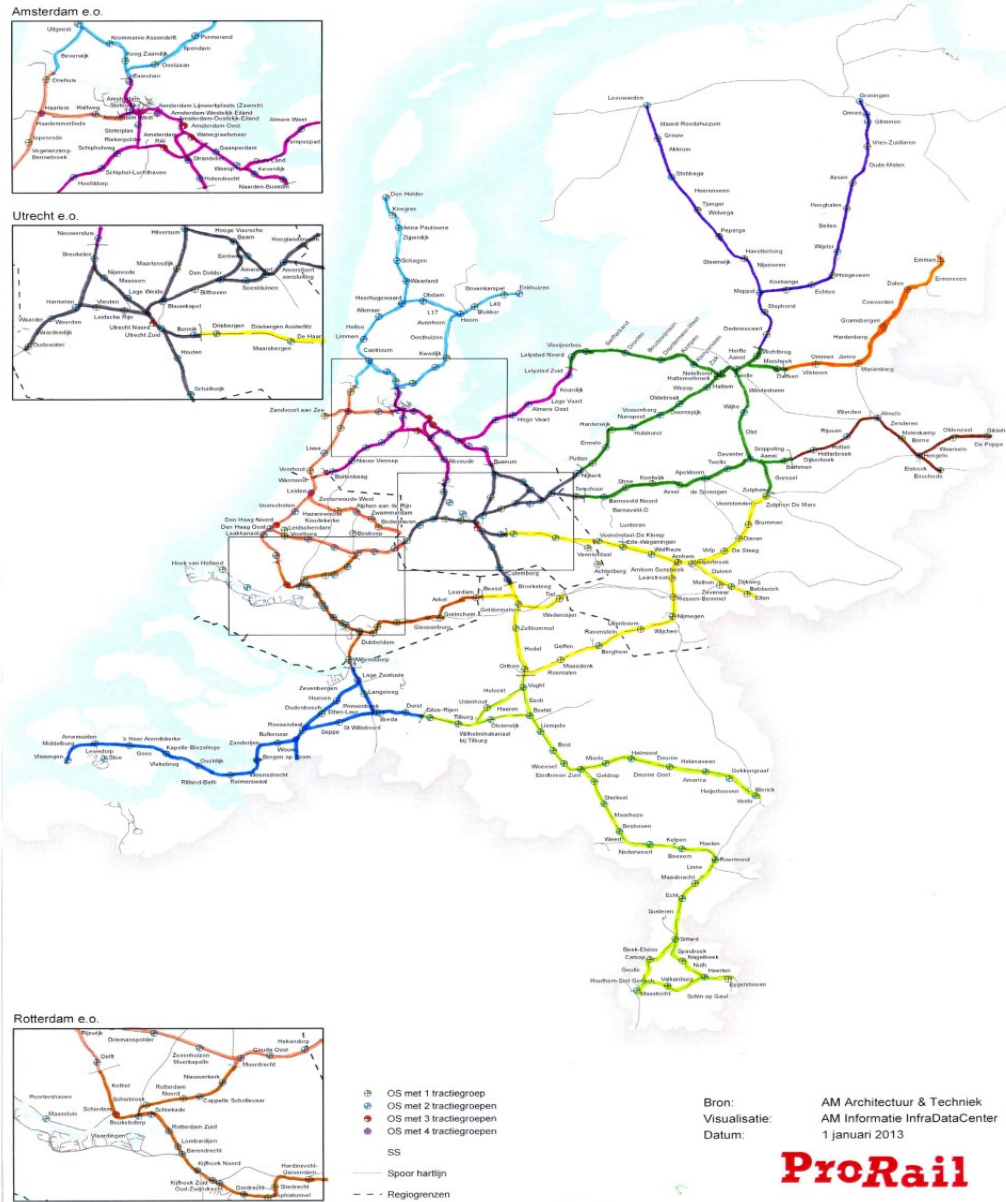
Rijtijden baten

- Reistijdenwinst
- Minder uitbuiging
- Snellere omloop

Voorlopig resultaat energiebesparing



Omschakelplan van 1500V naar 3kV



En nu nog het besluit



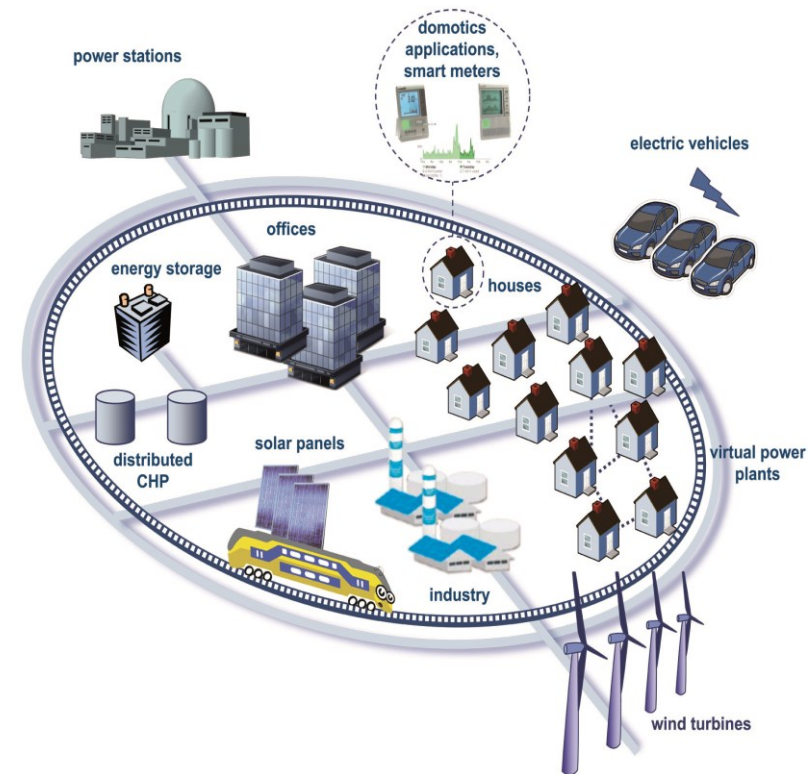
Ontwikkelingen

- Prestatieverbeteringen
 - ADD
- **Transitie naar duurzame TEV**
 - Morgen: Onderzoek naar systeemspanning 3kVdc
 - **Toekomst: Energie transitie / Smart grids**

Trend: Energietransitie

ProRail

- Transitie naar duurzamer energiesysteem.
(Vraagt een intelligenter netwerk)
- Maatschappelijke ontwikkeling noodzaakt ProRail tot volgen en bijstellen eigen beleid
- Zijn de huidige koppelingen nog aanwezig in een duurzaam energiesysteem?
- Toepassen nieuwe technologieën: opslag, productie, energiemangement etc.
- Welke rol heeft ProRail in de energietransitie?
Wat kunnen en willen we?



Bron: KEMA MSA Walraven 2011

**Dank voor het toehoren
en
neem eens de trein**

