

# Analyse van de mogelijkheden voor lightrail in Vlaanderen

Eindrapport

Definitief



Vlaamse Overheid  
Departement Mobiliteit en Openbare Werken  
Afdeling Beleid Mobiliteit en Verkeersveiligheid  
Koning Albert II-laan 20  
1000 Brussel

Grontmij Vlaanderen  
Groot-Bijgaarden, 29 april 2008

# Verantwoording

**Titel** : Analyse van de mogelijkheden voor lightrail in Vlaanderen  
**Subtitel** : Eindrapport  
**Projectnummer** : 226723  
**Referentienummer** : 218/3  
**Revisie** : 0  
**Datum** : 29 april 2008

**Auteur(s)** : Thomas Kauffmann, Peter Zondag, Peter van der Burg  
**E-mail adres** : Thomas.Kauffmann@grontmij.be  
**Gecontroleerd door** : Peter van der Burg, Peter Zondag  
**Paraaf gecontroleerd** :  
**Goedgekeurd door** : Erwin Malcorps  
**Paraaf goedgekeurd** :  
**Contact** : A. Gossetlaan 28a  
B-1702 Groot-Bijgaarden  
T +32 2 383 06 40  
F +32 2 380 36 08  
grootbijgaarden@grontmij.be  
www.grontmij.be



# Inhoudsopgave

MANAGEMENTSAMENVATTING .....	6
1 Inleiding.....	7
2 Fase 1: Afbakening van het toepassingsveld .....	8
2.1 Inleiding.....	8
2.2 Beveiliging.....	8
2.3 Juridisch kader .....	8
2.4 Techniek.....	9
2.5 Ervaringen elders .....	10
2.6 Conclusie .....	10
3 Fase 2: Keuze van de proefprojecten .....	11
3.1 Inventarisatie en analyse .....	11
3.2 Geselecteerde proefprojecten.....	12
4 Fase 3: Analyse van de proefprojecten .....	14
4.1 Inleiding.....	14
4.2 Traject Antwerpen – Puurs .....	14
4.3 Traject Gent – Maldegem .....	16
4.4 Traject Zeebrugge – Lichtervelde .....	17
5 Conclusies.....	18
FASE 1: AFBAKENING VAN HET TOEPASSINGSVELD.....	19
6 Inleiding.....	20
7 Afbakening van het toepassingsveld .....	21
7.1 Beleidscontext.....	21
7.1.1 Algemene en juridische context.....	21
7.1.2 Plannen en oriënterende studies .....	25
7.1.3 Trajectgerichte studies.....	27
7.2 Technische kenmerken van lightrailprojecten.....	33
7.2.1 Kenmerken van de infrastructuur.....	33
7.2.2 Kenmerken van het rollend materieel .....	36
7.3 UIC normen.....	37
7.3.1 Verschil tussen trein- en tramspoor .....	38
7.4 Buitenlandse voorbeelden .....	40
7.4.1 Duitsland .....	40
7.4.2 Frankrijk .....	42
7.4.3 Luxemburg .....	44
7.4.4 Nederland.....	44
7.4.5 Verenigd Koninkrijk .....	45
7.4.6 Zwitserland.....	46
7.4.7 Spanje .....	46
7.4.8 Portugal.....	46
7.4.9 Denemarken.....	46
7.5 Mogelijke beheersvormen voor samenwerking .....	47
7.6 Perspectieven .....	48
7.6.1 De Lijn op het spoor.....	48
7.6.2 Toekomstplan openbaar vervoer De Lijn West-Vlaanderen.....	48
7.6.3 Un tram-train pour Bruxelles.....	48
FASE 2: KEUZE VAN DE PROEFPROJECTEN .....	49

FASE 3: ANALYSE VAN DE PROEFPROJECTEN.....	114
8	Inleiding..... 115
9	Geselecteerde proefprojecten..... 116
9.1	Lijn 51a Zeebrugge – Brugge & Lijn 66 Brugge – Lichtervelde ..... 116
9.2	Lijn 52 Antwerpen – Puurs..... 116
9.3	Lijn 58 Gent – Eeklo – Maldegem..... 118
10	Ruimtelijke context en zijn vervoermarkt ..... 119
10.1	Gewestplan ..... 119
10.1.1	Traject Zeebrugge – Lichtervelde ..... 120
10.1.2	Traject Antwerpen – Puurs ..... 120
10.1.3	Traject Gent – Maldegem ..... 120
10.2	Inwoneraantallen..... 121
10.3	Werkgelegenheid ..... 122
10.4	Attractiepolen ..... 123
11	Bestaande spoorweginfrastructuur ..... 124
11.1	Traject Zeebrugge – Lichtervelde ..... 124
11.2	Traject Antwerpen – Puurs ..... 128
11.3	Traject Gent – Maldegem ..... 132
12	Infrastructuur aanpassingen ..... 136
12.1	Traject Zeebrugge – Lichtervelde ..... 136
12.2	Traject Antwerpen – Puurs ..... 137
12.3	Traject Gent – Maldegem ..... 140
13	Materieel ..... 141
13.1	Traject Zeebrugge – Lichtervelde ..... 141
13.2	Traject Antwerpen – Puurs ..... 142
13.3	Traject Gent – Maldegem ..... 143
14	Verkeerskundige ontwikkelingen ..... 144
14.1	Toegankelijkheid en bereikbaarheid ..... 144
14.2	Bereikbaarheid ..... 144
14.3	Verkeersleefbaarheid..... 145
15	Inpasbaarheid in bestaande netwerken..... 146
15.1	Traject Zeebrugge – Lichtervelde ..... 146
15.2	Traject Antwerpen – Puurs ..... 147
15.3	Traject Gent – Maldegem ..... 148
16	Omlooptijd ..... 149
16.1	Traject Zeebrugge – Lichtervelde ..... 149
16.2	Traject Antwerpen – Puurs ..... 150
16.3	Traject Gent – Maldegem ..... 151
17	Exploitatiekost..... 152
17.1	Personeelskost ..... 152
17.2	Overige kosten ..... 152
18	Ruimtelijke ontwikkelingen..... 154
18.1	Shopping De Klamp ..... 154
18.2	Petroleum Zuid..... 155
19	Conclusies..... 156

# **Analyse van de mogelijkheden voor lightrail in Vlaanderen**

Managementsamenvatting



# 1 Inleiding

Lightrail is vandaag een verzamelnaam voor railtechnieken die niet behoren tot de traditionele trein, metro of tram. De term lightrail komt dan ook uit de Angelsaksische landen, met name de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk. Als definitie hoort men wel “het is lightrail als het geen heavy rail is”. Indien de exploitatie beperkt blijft tot bestaand spoor (dus geen straatspoor zoals een tram), dan wordt ook de term “light train” gebruikt. Een lightrailconcept kan een sterke positie innemen in het vervoer van reizigers over een reisafstand tussen de 10 en 40 kilometer en een concurrent zijn voor het autoverkeer op deze afstand.



Voorbeelden van (her)gebruik van spoorlijnen in Manchester (links) en Parijs (rechts)

Met deze studie heeft Grontmij de mogelijkheden voor lightrailprojecten in Vlaanderen aangegeven, welke op korte termijn gerealiseerd kunnen worden. Uitgangspunt hierbij is het spoorwegnet van Infrabel, waarbij de vrije capaciteit op het spoor benut zou kunnen worden voor lightrail. De studie is in drie fases gebeurd waarvan de resultaten in de volgende hoofdstukken zijn samengevat.

## **2 Fase 1: Afbakening van het toepassingsveld**

### **2.1 Inleiding**

In de eerste fase werd onderzocht wat de toepassingsmogelijkheden voor lightrail in Vlaanderen zijn en de mogelijkheden om tot een samenwerking te komen tussen de NMBS (+ Infrabel) en de gewestelijke overheden inzake het gebruik van delen van het bestaande spoorweganet. Hierbij kwam een variëteit van studies en andere literatuur over lightrail naar voren.

In de huidige context is er geen duidelijk beleid inzake lightrail in Vlaanderen. Wel zijn er verschillende studies en werken waarin zowel op de juridische als technische problematiek wordt ingegaan.

### **2.2 Beveiliging**

De *haalbaarheidsstudie m.b.t. de invoering op het Belgische net van vervoerdiensten met "Light Train" en met "Lightrail" in het algemeen*, van de NMBS en Infrabel, suggereert dat ETCS/ERTMS de enige mogelijke beveiligingsoplossing is. Het stellen van ETCS als standaard brengt echter belangrijke beperkingen met zich mee. Enerzijds zijn er de hoge kostprijs aan het rollend materieel en de spoorlijnen voor de uitrusting en de technische problemen en de daarbij horende vertragingen die de implementatie met zich mee kan brengen. Infrabel heeft de ambitie om tegen 2022 haar conventioneel spoorwegennet uit te rusten met ETCS waarbij lijnen van Europees belang (TEN) prioritair worden uitgerust. Dit kadert echter niet binnen het tijds kader van deze studie. Door de verplichte invoering van de beveiligingsstandaard TBL1+ tegen 2012 lijkt dit probleem echter achterhaald. TBL1+ biedt namelijk precies wat functioneel vereist is volgens de haalbaarheidsstudie (snelheidscontrole en noodstop). Doch weet B-holding te melden dat een risicoanalyse per situatie moet gevoerd worden vooraleer een sluitend advies in verband met de beveiliging kan gegeven worden. Er wordt namelijk verwacht dat TBL1+ onvoldoende beveiliging biedt voor de combinatie van lightrailvoertuigen en goederentreinen op dezelfde spoorlijn. De toekomstige risicoanalyse die in het kader van het Spartacusplan zal uitgewerkt worden kan voor andere lightrailprojecten als referentiekader dienen.

### **2.3 Juridisch kader**

Gekeken naar de juridische omkadering is te stellen dat, om lightrailexploitatie mogelijk te maken, er nog verschillende belemmeringen zijn. Kort samengevat zijn dat de volgende:

- De NMBS is momenteel de enige onderneming met toegang tot de spoorweginfrastructuur van Infrabel voor het nationaal vervoer van reizigers. Via onderaanneming van de NMBS kunnen derden wel gebruik maken van infrastructuurcapaciteit.

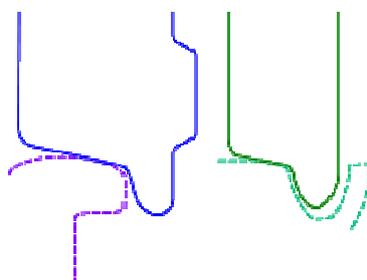
- Bij toelating van een andere spoorwegonderneming op de infrastructuur van Infrabel dient deze te beschikken over:
  - Vergunning van Spoorwegonderneming conform Richtlijn nr. 95/18/EG
  - Veiligheidscertificaat conform Richtlijn nr. 2004/49/EG
  - Spoorweginfrastructuurcapaciteit conform Richtlijn nr. 2001/14/EG
  - Naleving van de toepasselijke regelgeving, in bijzonder de regelgeving op het gebied van veiligheid
- Momenteel wordt uitgegaan dat enkel het beveiligingssysteem ETCS voldoende veilig is voor een gemengde exploitatie van lightrail met heavy rail. Een risicoanalyse moet aantonen of TBL1+ als tussentijdse oplossing aanvaardbaar is.

Om de exploitatie van lightrail mogelijk te maken dient tenminste de Belgische veiligheidsregelgeving aangepast te worden. Als hieraan wordt voldaan is lightrailexploitatie mogelijk door de NMBS of onder haar verantwoordelijkheid. Er zijn verschillende opties om, na aanpassing van de regelgeving voor het verlenen van toegang tot de spoorweginfrastructuur, ook andere ondernemingen lightrail te laten exploiteren. Infrabel, als federale instelling, geeft hierbij aan dat ze niet bereid is om spoorweginfrastructuur over te dragen (aan gewesten of streekvervoerders) en stelt als oplossing de exploitatie door derden voor.

## 2.4 Techniek

Het lightrailmaterieel onderscheidt zich ook in een aantal andere, meer technische, kenmerken van het klassieke spoormaterieel. Zo is een lightrailvoertuig gemiddeld korter, heeft het een lagere vloerhoogte, een lagere massa, een betere oprijversnelling en betere noordemvertraging en is de bakconstructie geleed (i.t.t. draaistellen voor klassiek spoormaterieel). Lightrailvoertuigen zijn door deze en andere kenmerken (transformators, aangepaste verlichting, aangepaste wiel/railgeometrie, enzovoort) geschikt om zowel op straat te rijden als op klassieke tram- en treinsporen.

Verder is het vernoemen van de UIC-normen belangrijk. De UIC (Union Internationale des Chemins de fer) is een samenwerkingsorgaan van spoorwegmaatschappijen. Zij stelt technische normen op voor allerlei aspecten van het spoorwezen, maar is voor zover ons bekend nooit specifiek ingegaan op lightrail als systeem. Duidelijk is wel dat lightrail op het gebied van veiligheidsnormen afwijkt van de voorwaarden waaraan het gewone spoorverkeer dient te voldoen. Bij gemengde exploitatie ontstaat daardoor een verhoogd risico op ongevallen met zware gevolgen. Belangrijk is dus dat weloverwogen keuzes gemaakt worden i.v.m. de beveiligingsystemen, de railverkeersleiding, het materieeltype, etc. Ook is het verschil in techniek tussen tramrails en treinrails belangrijk. Om het materieel geschikt te maken voor beide types zijn aanpassingen nodig. Enerzijds zijn er de wielen waarbij zowel brede wielbanden (type trein) als flenzen<sup>1</sup> waarop gereden kan worden (type tram) nodig voor de interoperabiliteit. Ook zijn aanpassingen nodig aan de maatvoering van puntstukken en contrarails/strijkregels zodat de wielen goed in de geleiding passen en niet ontsporen of beschadigd worden.



Verskil in vorm en profiel van het wiel en de rail van een trein (links, blauw) en een tram (rechts, groen), bron Wikipedia.

<sup>1</sup> Flens: de opstaande rand van het spoorwiel dat ervoor zorgt dat een spoorvoertuig niet zijdelings van de rails afglijdt

## 2.5 Ervaringen elders

In verschillende Europese landen zijn ontwikkelingen van lightrail bekend. In Duitsland is het meest bekende voorbeeld Karlsruhe. Hier kwam de beslissende doorbraak, zowel technisch als op het gebied van regelgeving voor lightrail in Duitsland. Kenmerken van het netwerk in Karlsruhe en navolgers (Saarbrücken, Kassel) zijn de klokvaste dienstregeling waarbij de gewone trein de snellere diensten en de 'lichtere' trein de stoptreindiensten verzorgt. Naast deze vorm van lightrail zijn in Duitsland ook heel wat voorbeelden van projecten die gebruik maken van het zogenaamde light train principe. Hierbij wordt niet de stad zelf ingereeden via tramrails maar is wel sprake van een verbeterde dienstregeling, de opening van nieuwe stopplaatsen en voertuigen met 'lichtere' karakteristieken.

In Frankrijk zijn de lightrailprojecten pas later opgestart dan in Duitsland, dit had voornamelijk te maken met de conservatieve houding van het RFF (Réseau Ferré de France), het equivalent van het Belgische Infrabel. Door deze houding zijn vroege pogingen voor voertuigen op zowel trein- als tramsporen mislukt. Inmiddels is er een goede samenwerking tussen het RFF en de regionale autoriteiten en zijn er in Frankrijk zelfs meer projecten gekend dan in Duitsland.



Talent van DB, voorbeeld van Light Train

Buurland Nederland kent net als Duitsland en Frankrijk een aantal projecten waarbij min of meer sprake is van lightrail. De meest bekende zijn de Rijn-Gouwelijn en Randstadrail. Verder kennen ook landen als Zwitserland, Spanje, Portugal en Denemarken voorbeelden van lightrail. Het gaat hier om uiteenlopende projecten waarbij bijvoorbeeld het stadstramnet gekoppeld wordt aan de metro, een buitengebruik zijnde spoorlijn opnieuw geopend wordt maar ook waarbij de trein zover mogelijk de stad wordt ingebracht bijvoorbeeld via metrotunnels.

## 2.6 Conclusie

Uit de verschillende binnenlandse en buitenlandse studies zijn een aantal belangrijke conclusies te formuleren. Zo is de invoering van lightrail een mogelijkheid om, met lage kosten, de bestaande netwerken uit te breiden. In de laatste decennia hebben verschillende Europese voorbeelden aangetoond dat er technische oplossingen bestaan voor lightrailvoertuigen op spoorinfrastructuur. Zo kunnen zowel wielbanden, flenzen als de rails worden aangepast voor de interoperabiliteit tussen de treinsporen en tramsporen. Voor het verschil in perronhoogte zijn ook diverse oplossingen te bedenken zoals enkel het toepassen van hoge perrons (ook in de stad) of het voorzien van aanpasbare uitstaptreden. Deze uitstaptrede zou ineens het verschil in breedte van de voertuigen kunnen opvangen wanneer de breedte van het lightrailmaterieel zou afwijken van dat van de heavy rail voertuigen. Verder is de inbouw van transformatoren en zelfs het gebruik van dubbele tractie (elektrisch en diesel) geen uitzondering meer. Met betrekking tot de veiligheid worden de UIC-normen aangehaald en wordt aandacht besteed aan het eerder aangehaalde TBL1+ en ETCS.

## 3 Fase 2: Keuze van de proefprojecten

### 3.1 Inventarisatie en analyse

Na de afronding van fase 1 werd op zoek gegaan naar mogelijke proefprojecten voor lightrail in Vlaanderen. Hiervoor werden in totaal 104 spoorlijnen in Vlaanderen geïnventariseerd en geanalyseerd. Het onderstaande schema geeft een overzicht van het gevolgde proces.



De criteria waarop werd beoordeeld zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Criterion	Toelichting
Capaciteitstoets	Geeft aan welke capaciteit bij de huidige toestand van de infrastructuur voor lightrail beschikbaar zou kunnen zijn. De capaciteitstoets houdt rekening met het aantal reizigers- en goederentreinen in het drukste uur, snelheidsverschillen en inhaal mogelijkheden.
Andere projecten	Identificatie van lijnen waarop GEN, Spartacus of de MIVB-studie van toepassing zijn.
Hogere frequentie	Geeft aan welke frequenties hoger dan de huidige stoptreinbediening bij lightrailexploitatie vervoerkundig (los van capaciteitsbeperkingen) haalbaar zijn.
Nieuwe stopplaatsen	Geeft globaal aan of veel of weinig nieuwe stopplaatsen met voldoende vervoerwaarde mogelijk zijn.
Aantal stopplaatsen	Het aantal nieuwe stopplaatsen dat bij lightrailexploitatie op een traject zouden kunnen worden ingericht. Uitgangspunten hierbij zijn een minimale onderlinge afstand van 1 kilometer, een redelijk geconcentreerde woonbebouwing of combinatie wonen/industrie en de bereikbaarheid via de bestaande weginfrastructuur.
Hogere snelheid	Geeft aan of een snellere dienst bij lightrailexploitatie mogelijk is, als gevolg van beter aangepast materieel. Dit is het geval als er nu reeds veel stopplaatsen zijn en er weinig of geen nieuwe stopplaatsen mogelijk zijn.
Ontsluitingswaarde	Geeft een globale, samenvattende beoordeling van de vervoerwaarde van mogelijke nieuwe stopplaatsen aan een traject.
Passing in net De Lijn	Geeft een eerste grove inschatting welke effecten lightrailexploitatie op het bestaande busnetwerk zou kunnen hebben.
Bijkomende factoren	Elektrificatie, opgenomen in het TEN-T netwerk, voorziening van TBL1, voorziening van GSM-R, aantal sporen, maximumsnelheid, lengte van het traject, etc.

Na het analyseren van de 104 spoorlijnen bleek dat 26 lijnen buiten gebruik of zelfs opgebroken zijn, 6 lijnen al deel uitmaakten van het Limburgse Spartacusplan en 18 lijnen opgenomen zijn in de plannen met betrekking tot het Gewestelijke Expres Netwerk (GEN) Brussel. Van de overblijvende 54 spoorlijnen werd vervolgens het potentieel voor de realisatie van lightrail nagegaan.

Hierbij bleken 5 lijnen een hoge potentie te bezitten, 11 een gemiddelde potentie, 20 een lage potentie en 18 lijnen hadden geen potentie voor een mogelijke exploitatie van lightrail. De onderstaande tabel geeft de 5 verschillende spoorlijnen met hoge potentie weer.

Lijn	Traject
12	Antwerpen – Roosendaal
36	Leuven – Landen
52	Antwerpen – Puurs
52	Puurs – Dendermonde (buiten dienst)
58	Eeklo – Maldegem (buiten dienst)

Met uitzondering van lijn 12 Antwerpen – Roosendaal, zijn deze lijnen ook genoemd in het document: “De Lijn op het spoor”. Twee spoorlijnen rond Brugge met een gemiddelde potentie zijn uiteindelijk meegenomen in de verdere analyse voor een proefproject.

### 3.2 Geselecteerde proefprojecten

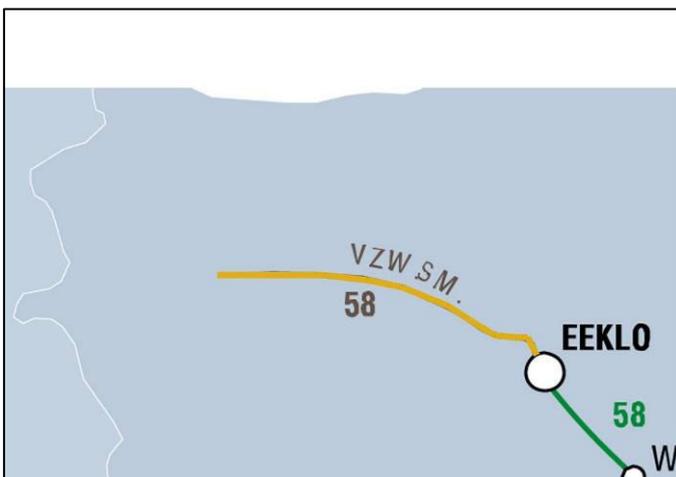
De drie gekozen trajecten zijn:

- Lijn 52 Antwerpen – Puurs
- Lijn 58 Gent – Maldegem
- Lijn 51A Brugge – Zeebrugge + Lijn 66 Brugge – Lichtervelde

Op deze wijze is een verdeling ontstaan over de vijf Vlaamse provincies, immers in Limburg wordt gewerkt aan het Spartacusplan, in Vlaams-Brabant speelt naast het GEN een studie van de provincie naar spoorlijn 36.

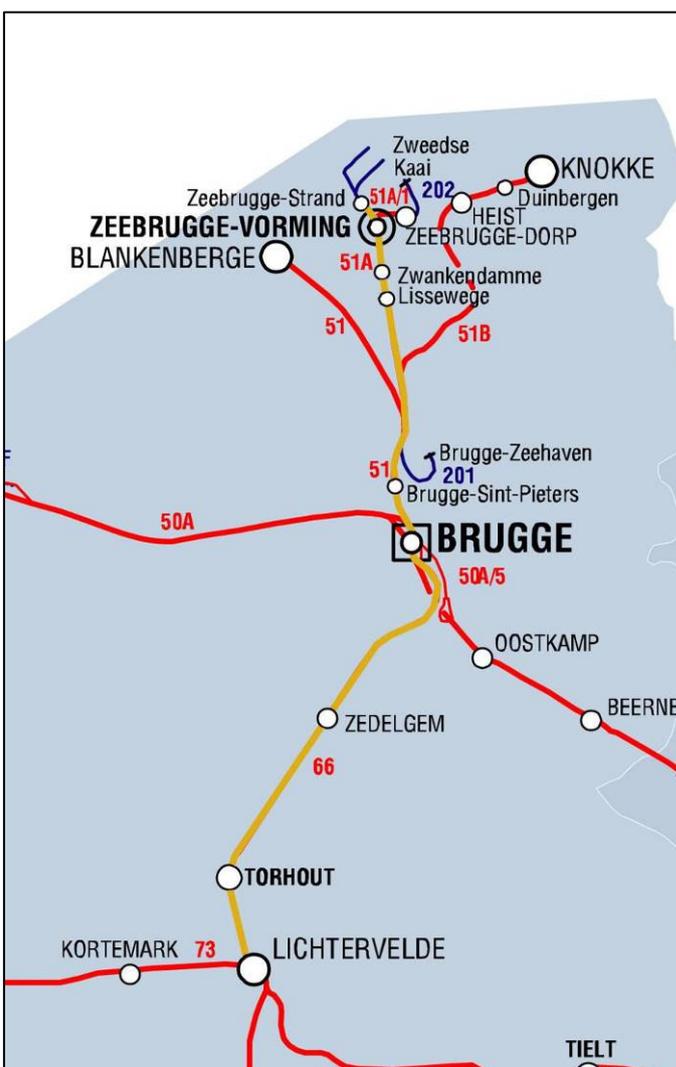


Het traject Antwerpen – Puurs is gekozen omwille van zijn mogelijke (latere) uitbreidingen in de richting van Roosendaal, Mechelen en/of Dendermonde. Het traject van Puurs tot Antwerpen is ongeveer 27 kilometer in lengte en bevat vijf mogelijke nieuwe haltes, twee te heropenen stations en tien bestaande stations. Verder kent lijn 52 naast de uitbreidingsmogelijkheden over het bestaande spoorwegennet ook enkele sterke mogelijkheden om lightrail in een toekomstige situatie de stad in te brengen. We denken hierbij aan de Leien, Schelde kaaien, Singel, enzovoort.



Tussen Eeklo en Maldegem is er momenteel geen treinverbinding. Wel wordt er met een toeristische (stoom)trein gereden. Door het terug in gebruik nemen van deze sporen en de doorkoppeling naar spoorlijn 58 Gent – Eeklo wordt een plusminus 35 kilometer lang traject gecreëerd waarop acht bestaande NMBS stations gelegen zijn, een oud station heropend kan worden en tien mogelijke, bijkomende haltes gelegen zijn. Net als in Antwerpen bestaan er in Gent mogelijkheden om lightrail in de stad te brengen. Hierbij

wordt gedacht aan tramlijn 1 die zo aangelegd is dat een verlenging over de spoorlijn in de toekomst mogelijk zou zijn. Een andere mogelijkheid is een aansluiting op tramlijn 4 welke een interessante routing doorheen de binnenstad kent. Op deze mogelijke doorkoppelingen zal niet of beperkt verder worden ingegaan in de volgende fase.



In het station van Brugge bestaat de mogelijkheid tot verknoping van lijn 66 Brugge – Kortrijk en lijn 51A Zeebrugge – Brugge. Gekozen wordt om niet de volledige lengte van lijn 66 te gebruiken maar een dienst tot in Lichtervelde of eventueel Roeselare te rijden. Deze keuze heeft zowel met de lengte van het traject als de vervoerskundige aard te maken. Het tracé heeft namelijk een lengte van plusminus 36 kilometer waarop zeven mogelijke nieuwe haltes en acht bestaande stations gelegen zijn.

## 4 Fase 3: Analyse van de proefprojecten

### 4.1 Inleiding

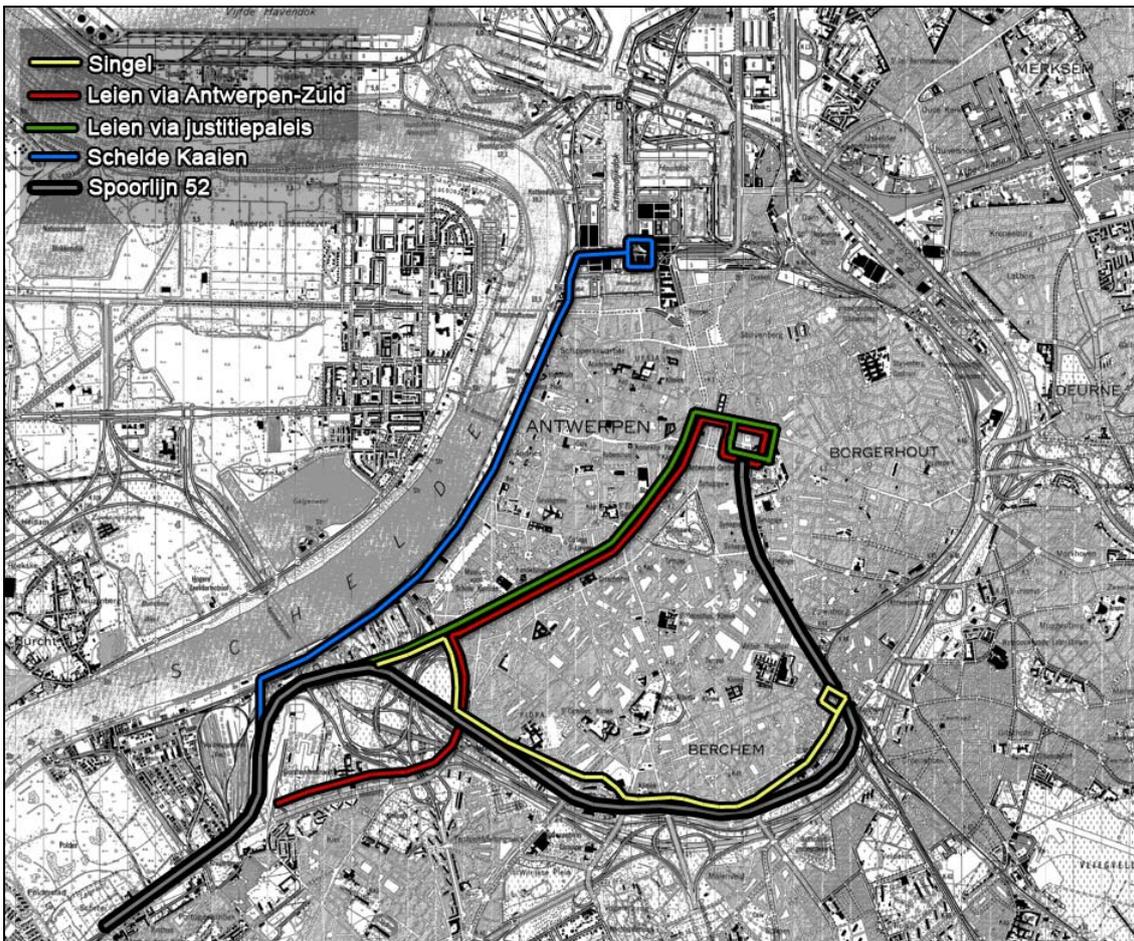
In de derde en laatste fase van de analyse van de mogelijkheden voor lightrail in Vlaanderen worden de drie geselecteerde proefprojecten verder in detail behandeld. Het traject Antwerpen – Puurs is hierbij meer uitgewerkt dan de twee overige lijnen omdat uit een gedetailleerde studie blijkt dat de realisatie van zowel Gent – Maldegem als Zeebrugge – Lichtervelde niet binnen een periode van vijf jaar aan te raden is.

### 4.2 Traject Antwerpen – Puurs

Spoorlijn 52 tussen Antwerpen en Puurs loopt dwars doorheen dichtbebouwd gebied. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het aantal potentiële gebruikers (inwoneraantallen, werkgelegenheid, onderwijs) het hoogste is voor dit traject. In de toekomst zal dit potentieel waarschijnlijk nog verder aangroeien door grote ruimtelijke ontwikkelingen zoals Shopping De Klamp in Boom en Petroleum Zuid te Antwerpen-Kiel.

Een analyse van de bestaande infrastructuur toont aan dat drie deeltrajecten te onderscheiden zijn. Tussen Puurs en Boom zijn vooral de beweegbare spoorbrug over het Zeekanaal en het enkel spoor bepalend voor de capaciteit. Een halfuurdienst is mogelijk. Het deeltraject tussen Boom en Antwerpen-Zuid kent voldoende capaciteit om een kwartierdienst te verwezenlijken terwijl het drukbezette ringspoor rond Antwerpen (Antwerpen-Zuid tot Antwerpen-Centraal) geen verdere uitbreidingsmogelijkheden (uitgezonderd de toekomstige halfuurdienst van lijn 52) heeft. Om die reden en omwille van de verwachtingen van de risicoanalyse zijn alternatieven voor de bediening van Antwerpen, met een kwartierdienst, aangereikt zoals te zien is op de kaart op de volgende pagina. Deze alternatieven zijn niet de enige mogelijkheden en bevatten elk sterke en zwakke elementen, doch zijn deze alternatieven niet in detail onderzocht in deze studie en is een verder uitdieping noodzakelijk. Desondanks blijkt uit de globale analyse dat de optie “Schelde kaaien” de beste is. De Schelde kaaien zullen namelijk in de nabije toekomst heringericht worden en er komt mogelijk een tram. Door onmiddellijk in de ontwerpfase van deze herinrichting in te grijpen kunnen de infrastructuurkosten enigszins beperkt worden. Het grootste nadeel is dat de drie belangrijke Antwerpse treinstations niet bediend worden (Zuid, Berchem en Centraal). Een mogelijke oplossing is een opdeling van de dienst in een halfuurdienst via het volledige oorspronkelijke traject Puurs tot Antwerpen-Centraal en een halfuurdienst startend in Boom, via de Schelde kaaien, tot aan het eilandje. De optie “Leien” ligt gevoelig omwille van de recente heraanleg maar kent uiteraard een hogere vervoerskundige waarde dan de Schelde kaaien, immers station Antwerpen-Zuid kan “als tram” bediend worden waarbij met een overstap toch een kwartierdienst naar Antwerpen-Centraal geboden kan worden. De optie “Singel” heeft een groot nadeel met betrekking tot zijn omlooptijd. Om een comfortabele omlooptijd te creëren, zonder lange wacht- en keertijden, kan namelijk niet verder dan Antwerpen-Berchem gespoord worden. Verder biedt de Singel enkel een randontsluiting waardoor de vervoerskundige waarde niet hoog is. Bijkomend is het belangrijk om te vermelden dat er tussen Antwerpen-Zuid en Puurs venstertijden nodig zijn indien blijkt dat de menging van lightrail en goederentreinen niet mogelijk is.

De realisatie van lightrail tussen Puurs en Antwerpen houdt in dat de talrijke parallelle busdiensten op o.a. de A12 (gedeeltelijk) geschrapt kunnen worden. Hierbij wordt gedacht aan de volledige of gedeeltelijke schrapping of vervanging door ingekorte diensten van de lijnen 290 Boom – Antwerpen, 291 Boom – Antwerpen, 294 Boom – Aartselaar, 295 Boom – Antwerpen, 298 Boom – Berchem, 1 Hemiksem – Rijnkaai en 38 Hemiksem – Merksem.



**Mogelijke oplossingsrichtingen voor de bediening van Antwerpen**

Doordat verschillende parallelle buslijnen kunnen aangepast of geschrapt worden kan ook bespaard worden op de personeelskosten. Een spoorvoertuig type lightrail heeft namelijk geen permanente conducteur, een mobiele controleploeg, zoals bij trams, is eerder de gewoonte. De besparing in personeelskost is echter marginaal te noemen. Net als de kostprijzen voor energie en de afschrijving van materieel/infrastructuur is de kostprijs voor personeel namelijk maar een fractie van de totale kostprijs. De grootste kostenfactor is die voor het gebruik van de rijpaden van Infrabel. Deze wordt voor spoorlijn 52 namelijk begroot op 9,9 miljoen euro per jaar. De totale kostprijs, inclusief afschrijvingen, personeel, energie, enzovoort schommelt jaarlijks tussen de 13 en 15 miljoen euro (afhankelijk van het gekozen alternatief). Hierdoor zou een onttrekking van de spoorlijn aan het nationale spoorwegennetwerk het overwegen waard zijn. Hiervan zijn echter geen precedentes en is er ook geen wettelijk kader waardoor extra onderzoek naar deze mogelijkheid noodzakelijk blijkt.



**Mogelijke halte Hemiksem-Kerkstraat**



**Station Boom**

### 4.3 Traject Gent – Maldegem

Op het vlak van het aantal potentiële gebruikers (inwoneraantallen, werkgelegenheid, onderwijs) volgt spoorlijn 58 Gent – Eeklo – Maldegem kort op spoorlijn 52 Antwerpen – Puurs. In tegenstelling tot deze laatste zijn in de omgeving van spoorlijn 58 meer agrarische gebieden en woonuitbreidingsgebieden gelegen. Deze laatste zouden het reeds hoge reizigerspotentieel in de toekomst nog verder kunnen verhogen.

Zoals eerder aangehaald is het traject tussen Eeklo en Maldegem in gebruik door een toeristische (stoom)trein. Dit deeltraject is niet geëlektrificeerd, enkelsporig en verkeert in slechte staat. Dit verhoogt uiteraard de kostprijs van de infrastructuur. Dit is in verhouding tot de kost voor de rijpaden, net als bij spoorlijn 52, echter een relatief klein aandeel van de totale kostprijs. Het vervolg van het tracé blijft enkelsporig en is niet geëlektrificeerd, pas vanaf Wondelgem is er sprake van dubbel spoor. Voor het realiseren van een kwartierdienst of halfuurdienst zijn er m.a.w. passeerplaatsen nodig. In deze studie is echter enkel uitgegaan van een halfuurdienst. Dit vanwege de beperkte capaciteit van het ringspoor van Gent en het ontbreken van een verdieping in de mogelijkheden om gebruik te maken van de tramsporen in de stad (tramlijn 1 of 4). Een eerste inschatting leert wel dat lightrail in de stad ongunstige omlooptijden teweeg kan brengen en dus minder interessant is voor de reiziger. Het grote voordeel van het gebruik van de tramsporen is het vermijden van een menging met de goederentreinen (vanaf Wondelgem). Verwacht wordt dat dit een probleem vormt voor het gebruik van lightrailmaterieel (cfr. risico-analyse). Verder studiewerk m.b.t. lightrail in de binnenstad van Gent is dus noodzakelijk.



Mogelijke halte Adegem-Canadezenlaan



Station Sleidinge

De keuze om enkel gebruik te maken van de bestaande sporen zorgt ervoor dat het gebruik van light train i.p.v. lightrail aan te raden is. Light train voertuigen kampen namelijk niet met de veiligheidsbeperkingen die lightrail met zich meebrengt. Light train lijkt echter sterk op een conventionele trein. Daar de opdracht de analyse voor mogelijkheden van lightrail inhoudt is dit een minder favorabele keuze. Verder kampt spoorlijn 58 Gent – Eeklo – Maldegem met het probleem dat het Sint-Pietersstation de komende jaren vernieuwd zal worden. Daardoor is deze optie moeilijk uitvoerbaar binnen vijf jaar tenzij een alternatief, minder favorabel, eindpunt wordt gekozen.



Vershil tussen light train (links) en lightrail (rechts)

Ook bij spoorlijn 58 loopt er een buslijn parallel aan de sporen. Bij een verhoging van de frequentie en snelheid, plus het voorzien van meer haltes kan deze in principe aangepast worden. Het gaat hier om buslijn 58(s) Gent – Eeklo – Brugge die mogelijk ingekort kan worden tot buslijn 58(s) Brugge – Maldegem.

Tot slot geeft een globale bestudering van de omlooptijd aan dat enkele van de voorgestelde extra haltes niet kunnen gerealiseerd worden zonder het creëren van een ongunstige omlooptijd. Het verwijderen zorgt namelijk voor een omlooptijd van minder dan twee uur waardoor comfortabele keer- en passeertijden kunnen worden voorzien en een klokvaste dienst mogelijk is.

#### 4.4 Traject Zeebrugge – Lichtervelde

Het aantal potentiële gebruikers (inwoneraantallen, werkgelegenheid, onderwijs) van dit traject is beduidend lager dan de twee voorgaande. In verhouding doet dit traject minder (dichtbevolkte) woongebieden aan. Verder heeft Brugge ook geen universiteit hetgeen uiteraard een lager aandeel onderwijsgebonden verplaatsingen veroorzaakt. Verder zijn er weinig mogelijkheden om met lightrail de binnenstad van Brugge aan te doen en is de koppeling met de kusttram als niet zinvol gezien waardoor light train eerder naar voren wordt geschoven. Dit heeft ook te maken met de verwachtingen van de risicoanalyse. Menging met goederentreinen zou namelijk een probleem kunnen vormen en dit is, tenzij er extra infrastructuur wordt aangelegd, onvermijdelijk op dit traject.

Op het vlak van infrastructuur zit het op dit traject echter wel goed. Er is voldoende capaciteit op het dubbelsporige en geëlektrificeerde tracé. Enkel het station van Lichtervelde heeft onvoldoende ruimte. Dit kan opgelost worden door de aanleg van een extra uitwijkspoor of door het traject te verlengen tot Roeselare. Voor de realisatie van dit tracé binnen een termijn van vijf jaar is er echter een belangrijk probleem. Tussen Brugge-Centraal en Dudzele zal in de nabije toekomst (streefdoel 2015) een derde spoor gerealiseerd worden. Het lijkt dan ook niet zinvol om nu al te investeren in dit traject als de aanleg van drie mogelijke haltes in deze infrastructuurwerken kunnen meeliften.



Mogelijke halte Veldegem



Station Brugge-Sint-Pieters

Uit berekening van de resterende capaciteit en de omlooptijd blijkt dat een halfuurdienst op dit traject realiseerbaar is. Een eventueel toekomstige halte in Loppem voor een mogelijk voetbalstadion van Club Brugge is mogelijk maar beperkt de keertijden wanneer gekozen wordt om Roeselare als eindhalte aan te duiden. Tot slot kent dit traject net als de voorgaande spoorlijnen ook enkele parallel lopende buslijnen. Het gaat hier om buslijn 72 Brugge – Zedelgem en buslijn 74 Brugge – Roeselare. In tegenstelling tot de andere lijnen rijden de treinen op spoorlijn 66 in de huidige situatie tot Kortrijk. Belangrijk is om de bestaande IC verbinding en stoptrein tussen Brugge en Kortrijk, bij de eventuele invoering van lightrail, in stand te houden. Om de homogeniteit in de dienst te bewaren wordt dan wel voorgesteld om de stoptrein Brugge – Kortrijk ook door middel van light train materieel te bedienen.

## 5 Conclusies

Een analyse van de mogelijkheden voor lightrail in Vlaanderen heeft een shortlist aan trajecten opgeleverd. Bij de analyse werd rekening gehouden met de realiseerbaarheid op korte termijn (binnen vijf jaar), de resterende capaciteit, het aantal mogelijke nieuwe stopplaatsen, de afstemming met het netwerk van De Lijn, de ontsluitingswaarde, het reizigerspotentieel, interferentie met andere projecten en last but not least, er werd enkel gefocust op het bestaande spoorwegennet. Uit de gevonden shortlist werden vervolgens drie trajecten geselecteerd en geanalyseerd. Het gaat om de volgende trajecten:

- Lijn 52 Antwerpen – Puurs
- Lijn 58 Gent – Maldegem
- Lijn 51A Brugge – Zeebrugge + Lijn 66 Brugge – Lichtervelde

De trajecten Gent – Maldegem en Zeebrugge – Lichtervelde kunnen wel gerealiseerd worden binnen een termijn van vijf jaar maar dit is niet aan te raden door relatief grote, op korte termijn uit te voeren infrastructuurwerken. Na de uitvoering van deze werken en een positief resultaat van een nog uit te voeren risicoanalyse voor lightrail op de treinsporen in België is de realisatie uiteraard wel mogelijk.

Het traject Antwerpen – Puurs blijkt uiteindelijk de enige geselecteerde uitvoerbaar binnen de vooropgestelde termijn. Om dit mogelijk te maken zijn er echter in de huidige context nog een aantal belangrijke beperkingen. Zo is er ten eerste de veiligheid. Een risicoanalyse zal moeten uitwijzen in welke mate lightrail gemengd kan worden met personen- en goederentreinen. Verwacht wordt dat een menging met goederentreinen problematisch zal zijn. Dit houdt in dat lightrail niet het ringspoor van Antwerpen op kan/mag en dat er venstertijden moeten gehanteerd worden voor het overige traject van lijn 52.

Voorgesteld wordt dat er in dit scenario gekozen wordt om de huidige uurdienst tussen Puurs en Antwerpen met light train voertuigen uit te voeren met een frequentieverhoging tot twee maal per uur. Aanvullend kan een alternatieve lightrailverbinding gecreëerd worden tussen Boom en Antwerpen-centrum. Een globale analyse toont aan dat het meest geschikte alternatieve tracé via de Schelde kaaien loopt. Echter is er nog een betere optie vanuit vervoerkundig oogpunt, namelijk de onlangs opnieuw aangelegde Leien. Wanneer blijkt dat lightrail mogelijk is zowel in combinatie met goederen- als personentreinen is er natuurlijk geen probleem en kan de volledige dienst met lightrailvoertuigen worden uitgevoerd. Voor het realiseren van een kwartierdienst moet er dan toch nog een alternatief traject gekozen worden daar het ringspoor rond Antwerpen geen capaciteit biedt voor een kwartierdienst (enkel een halfuurdienst). Wanneer lightrail niet gecombineerd kan worden met heavy rail kan gekozen worden voor vervanging van de huidige treindienst. Een loskoppeling van spoorlijn 52 van het Infrabelnetwerk biedt mogelijkheden voor een integratie in het Antwerpse tramnet. Aandachtspunt hierbij is de bediening van een aantal klanten voor het goederenvervoer langs spoorlijn 52.

Tot slot is er nog een ander probleem, namelijk de exploitatie. Enkel de NMBS of in onderaanneming van de NMBS kan momenteel toegang tot het netwerk van Infrabel verkregen worden. Door het regionale karakter van spoorlijn 52 is echter de VVM De Lijn beter geschikt voor de exploitatie van lightrail. Wil De Lijn op dit traject zelfstandig lightrail exploiteren zal natuurlijk de wetgeving moeten aangepast worden zodat De Lijn kan optreden als spoorwegonderneming.