Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Aan:	Joost Verschuren, Rob Limbourg
Van:	Joost Toxopeus
Datum:	19 september 2023
Kopie:	Peter Nijhout
Ons kenmerk:	BJ1429-MI-ME-230907-1322
Classificatie:	Projectgerelateerd
Gecontroleerd door	Peter Nijhout

Onderwerp: **Ontwerpnotitie spoorkruising Ambachtslaan Etten-Leur**

In deze notitie zijn de uitgangspunten vastgelegd van het schetsontwerp van de spoorkruising in Etten-Leur ter hoogte van de Ambachtlaan.
De spoorkruising betreft een onderdoorgang van de spoorlijn Breda – Roosendaal welke is uitgevoerd middels twee sporen. De onderdoorgang is geschikt voor gemotoriseerd verkeer (vrachtverkeer in verband met de doorrijhoogte) en langzaam verkeer (fietsers en voetgangers).

Locatie:

De locatie van de onderdoorgang is ter hoogte van de Ambachtlaan. Deze sluit aan de noordzijde aan op de rotonde Ambachtlaan – Vijfhuizenweg en aan de zuidzijde op de toekomstige randweg.



Afbeelding 1: locatie spoor onderdoorgang

Uitgangspunten:

Voorafgaand aan het opstellen van het schetsontwerp is een uitgangspuntennotitie opgesteld door RHDHV met input vanuit de gemeente met kenmerk: BJ1429-MI-ME-230131-1334 d.d. 14-02-2023 status definitief.
Hierin zijn bepaalde aspecten en maatvoering vastgelegd omtrent dwarsprofiel van de doorgang als ook voor het alignement van de onderdoorgang.

Afstemmingsmomenten:

Om op het gewenste hellingspercentage van 5% uit te komen voor de noordelijke hellingbaan voor gemotoriseerd verkeer zijn extra maatregelen nodig geweest. In overleggen met gemeente en Prorail zijn oplossingsrichtingen voor optimalisatie besproken welke uiteindelijk zijn doorgevoerd in het schetsontwerp.

De volgende overlegmomenten hebben plaatsgevonden:

- 23-06-2023. Overleg fysiek in Etten-Leur met de Gemeente Etten-Leur (Joost Verschuren, Rob Limbourg), Prorail (Klaas Jong, Mark te Wierik), RHDHV (Joost Toxopeus).
- 13-07-2023. Overleg online met de Gemeente Etten-Leur (Joost Verschuren, Rob Limbourg), Prorail (Klaas Jong, Mark te Wierik), RHDHV (Joost Toxopeus).

Optimalisaties:

De optimalisaties zijn onderverdeeld in zekerheden en onzekerheden. De zekerheden zijn uiteindelijk doorgevoerd in het schetsontwerp. De onzekerheden kunnen in een later stadium in het ontwerpproces nog worden meegenomen.
Tevens zijn enkele oplossingsrichtingen besproken die uiteindelijk niet tot een optimalisatie leiden.

Zekerheden:

Verhogen spoorbaan binnen bestaande bovenleiding rijdraden:
Om een minder steile helling in de onderdoorgang te krijgen kan de spoorbaan verhoogd worden. Gekeken is welke ruimte aanwezig is in de spoorbaan en in de bestaande bovenleidingsportalen en draden.

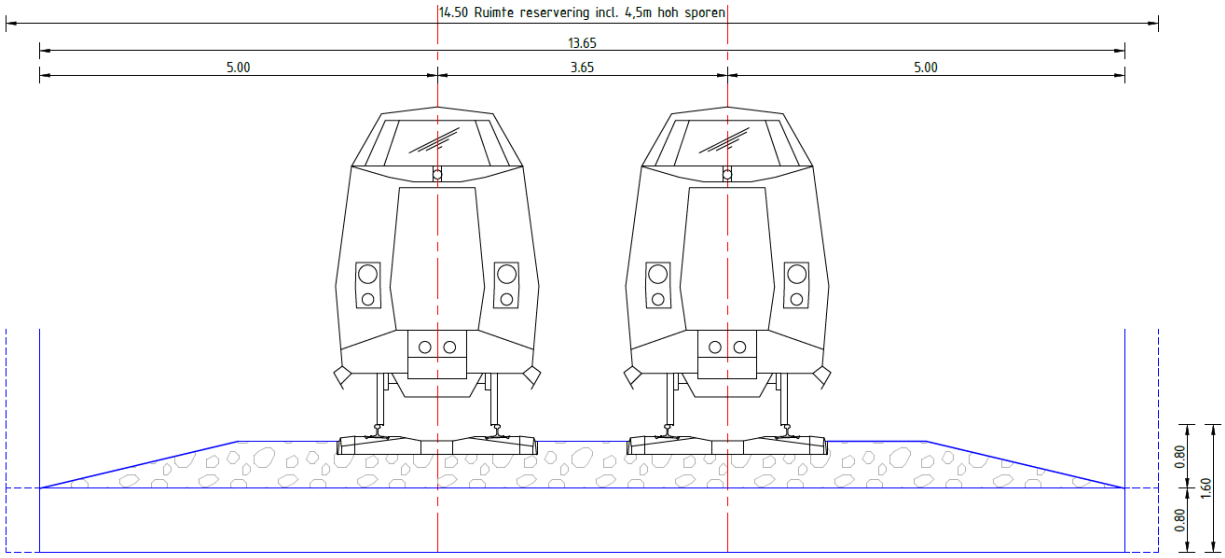
De spoorbaan kan vanaf de bestaande spoorwegovergang bij de Lage Vaartkant verhoogd worden. De spoorwegovergang wordt in een ander project met een andere planning aangepast, om geen conflict hiermee te krijgen is aangehouden dat de spoorwegovergang niet wordt verhoogd voor de inpassing van de onderdoorgang (afstand spoorwegovergang – onderdoorgang ca. 400m).
Door het alignement na de spoorwegovergang omhoog te halen kan met een maximale helling van 5 ‰ (conform Prorail eisen) en voet en top bogen van 8000m (conform Prorail eisen → $0,4xVmax^2 = 0,4x140^2$ = ca. 8000) ca. 0,8m hoogte winst behaald worden ter hoogte van de onderdoorgang.

De bovenleiding is normaal gesproken in het SAP systeem van Prorail beschikbaar met hoogte maten. Echter van dit traject zijn geen tekeningen beschikbaar. Vanuit Prorail “Sigma database” waarin alle inmetingen van de schouwtrein is opgenomen is wel data beschikbaar gekomen. Hierin is naar voren gekomen dat de huidige rijdraad op 5,40m+BS (bovenkant spoor) hangt.
Volgens Prorail vakspecialist EV (bovenleiding) Ian Veraart is mondeling aangegeven dat de rijdraad lokaal ter plaatse van de onderdoorgang op 5,10m+BS mag liggen. Zonder aanpassingen aan de bovenleiding mogen de spoorstaven 0,30m verhoogd worden. Dit is aangegeven in een mail van Klaas Jong d.d. 10-08-2023.

Conclusie optimalisatie: verhoging spoorbaan met 0,30m binnen bestaande bovenleidingsportalen en rijdraden.

In het schetsontwerp is het alignement van de spoorbaan aangepast middels bovengenoemde alignements eisen van Prorail zodat ter plaatse van de onderdoorgang de spoorbaan 0,30m hoger ligt dan bestaand. In de onderdoorgang levert dit dan tevens een winst op van 0,30m.
De lengte van de spoorbaan aanpassing is ca. 400m (250m aan de westzijde en 150m aan de oostzijde, dit doordat de volledige spoorbaan aan de oostzijde hoger ligt dan aan de westzijde).

Ruimte reservering in dwarsprofiel spoorbaan:
Huidige h.o.h. afstand van de beide sporen bedraagt 3,65m. Prorail heeft aangegeven dat in de toekomst (nog geen werkzaamheden gepland) ze alle sporen op een minimale h.o.h. afstand van 4,50m willen hebben. Om het kunstwerk van de onderdoorgang toekomstbestendig te maken is in de ruimtereservering extra breedte opgenomen om dit mogelijk te maken. In afbeelding 2 (en in het schetsontwerp) is het dwarsprofiel weergegeven. De extra breedte heeft minimale impact op het onderliggende verticale alignement.



Afbeelding 2: Dwarsprofiel spoorbaan t.p.v. onderdoorgang

Verlagen rotonde:
De gemeente Etten-Leur heeft zelf intern gekeken naar de mogelijkheid om de rotonde aan de noordzijde van de onderdoorgang te verlagen. Een maximale verlaging van 0,60m onder bestaand maaiveld is mogelijk. Hiervoor dient wel onderliggende infrastructuur aangepast te worden.
Tevens is de aansluiting van het verticale alignement bij de rotonde te optimaliseren door de 1e 15m op 1% te leggen in plaats van vlak. 1% is een flauwe helling die niet direct.

Conclusie optimalisatie: verlaging rotonde en verticaal alignement sluit aan met 1% op de rotonde.

Onzekerheden:
Dunner ballastbed:
Voor de constructie van het ballastbed inclusief dwarsliggers en spoorstaaf is nu 0,80m aangehouden als basis uitgangspunt conform eisen Prorail.
Een optimalisatie kan zijn het toepassen van minder dik ballastbed.
Prorail heeft aangegeven deze optimalisatie nog niet door te willen voeren omdat het niet wenselijk is voor het beheer van de spoorbaan.
In verdere uitwerking van het ontwerp kan dit aspect als nog besproken worden om meer winst te behalen in de constructie dikte en hellingbaan.

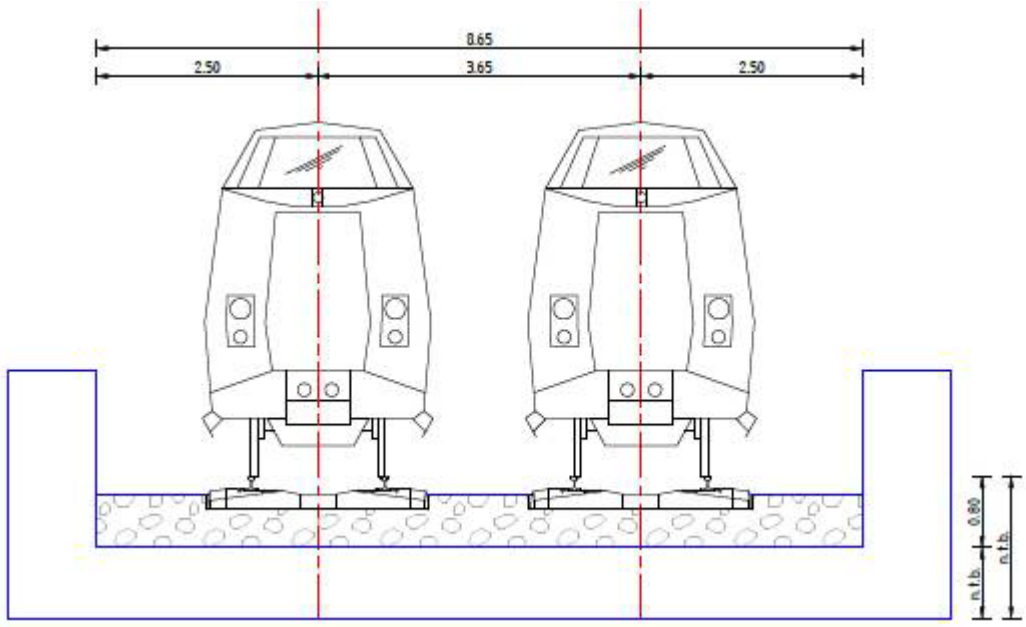
Verhogen bovenleiding rijdraden binnen bestaande portalen:
Middels een goede inmeting van alle (rij)draden die aan de bovenleidingsportalen hangen kan worden gekeken of verhogen van de rijdraad binnen bestaande portalen mogelijk is. Indien dit mogelijk is zou de verhoging van de spoorbaan groter kunnen zijn dan de 0,30m verhoging zie zeker is.

Afgevallen oplossingsrichtingen:

Trogconstructie:
Gekeken is of een trogconstructie in plaats van een “vlak” beton dek mogelijk is. Met als doel de 0,80m betonconstructie (zie uitgangspuntennotitie) onder het ballastbed te kunnen reduceren.
Een trogconstructie haalt de sterkte uit een trog die aan weerszijden in de lengte de overspanning overbruggen. De breedte tussen beide troggen wordt dan de maatgevende overspanning.

De maximale overspanning (in lengte) in huidige schetsontwerp betreft 11,80m (door tussensteunpunt tussen rijbaan en fietspad).
De huidige sporen liggen ca. 3,65m h.o.h. uit elkaar, in verband met toekomst vastheid 4,50m. Aan weerszijden is ca. 2,5m ruimte nodig alvorens de trogliggers in de lengte kunnen komen. Hierdoor wordt de overspanning in de breedte 9,5m.
De winst in overspanning is dan ca. 2,3m (11,8 versus 9,5). Dit levert voor de dikte van de betonconstructie niet direct veel op, wellicht dat er een kleine winst zit in de constructie dikte (op basis van ervaringen van constructeur RHDHV). Om dit exact te bepalen geeft constructeur van RHDHV aan dat er dit berekend moet worden.

Constructeur gaf als referentie een berekening van een trogconstructie met een overspanning van 4,5m (1 spoorbaan) waarbij een betondikte was van 0,5m. Als de sporen verder uit elkaar zouden liggen dan de huidige 3,65m zou tussen beide sporen ook een trogligger kunnen komen te liggen, waardoor de overspanning smaller wordt en meer winst te behalen valt. Het verleggen van het spoor in horizontale ligging is een grote ingreep wat ook gelijk alle bovenleidingsportalen raakt over de gehele lengte.



Afbeelding 3: Principe trogconstructie

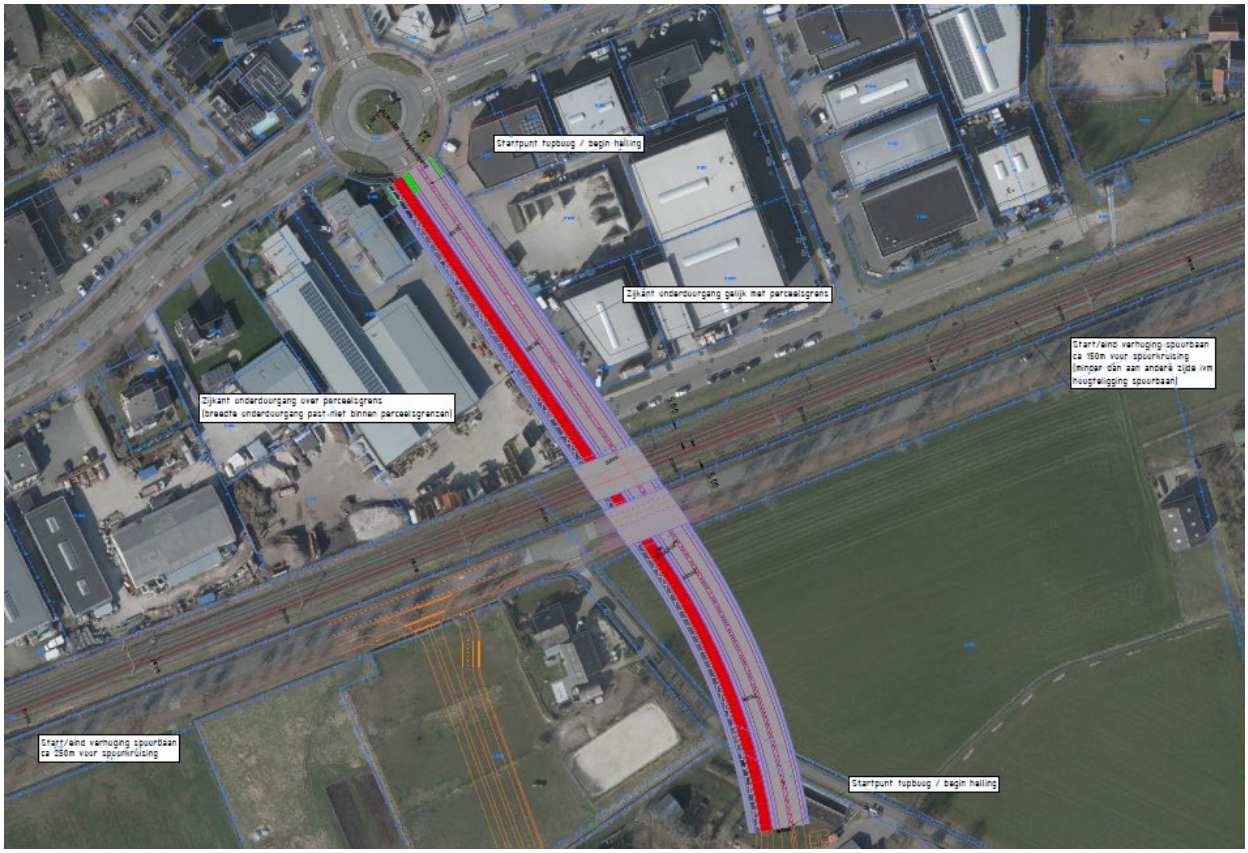
Schetsontwerp:

Dwarsprofiel:
Het dwarsprofiel voor de onderdoorgang voor gemotoriseerd en langzaam verkeer is ongewijzigd ten opzichte van de uitgangspuntennotitie.

Lengteprofiel:
Het lengteprofiel aan de noordzijde van de spoorbaan heeft met de voorgestelde optimalisaties (de zekerheden) een hellingspercentage van 5%. De 5% is acceptabel als hellingspercentage voor een gebiedsontsluitingsweg (GOW) 50km/u binnen de bebouwde kom.
De zuidzijde heeft het zelfde hellingspercentage gekregen. Aansluitingen zijn gedaan met krapste boogstralen conform CROW richtlijnen (zie ook uitgangspuntennotitie).
Aansluiting bij de rotonde heeft over de eerste 15m een hellingspercentage van 1% zodat dit nagenoeg vlak is en wachtend verkeer nog vlot weg kan rijden.
De rotonde wordt verlaagd met ca. 0,4m.

Fietspad en voetpad krijgen een helling van 3,1% voor de noordzijde en 3,3% voor de zuidzijde. Dit percentage is minder steil omdat de doorrijhoogte beperkter is t.o.v. het gemotoriseerde verkeer.

Situatie:
Door de krappere aansluiting in het verticale alignement en om zicht op de rotonde te verbeteren is gekozen om voor de uitwerking van de rotonde de fietsers op de zuidelijke tak op te heffen. Verkeer dat over de zuidelijke tak rijdt zal ook altijd de oostelijke tak kruisen om op het twee richtingen fietspad verder te rijden naar het oosten of naar het noorden door te rijden. Door op de westelijke en noordelijke tak het fietspad als twee richtingen uit te voeren blijft de route voor fietsverkeer instant. Twee richtingen oversteken verdienen nog wel extra aandacht voor wat betreft verkeersveiligheid, maar het veiligheidsprobleem met zicht op fietsers vanuit de tunnel wordt verbeterd.



Afbeelding 4: Schetsontwerp onderdoorgang (zie bijlage voor volledig schetsontwerp)

Het dwarsprofiel zorgt op de Ambachtslaan voor een te breed profiel. De breedte van de onderdoorgang is breder dan de beschikbare ruimte. Om het volledige profiel te kunnen realiseren (en te bouwen) dient grond aangekocht te worden in de lengte richting van de onderdoorgang. Ook dient gekeken te worden naar de ontsluiting van aanliggende percelen.

Onderdoorgang spoorbaan en Liesbosweg bestaan uit 2 losse kunstwerken omdat de hoogte ligging tussen de spoorbaan en Liesbosweg verschillend is. Hierdoor krijg je tussen beide kunstwerken ook extra licht inval in de onderdoorgang en kan tijdens de uitvoering meerdere faseringen/bouwmethodes gekozen worden.

De zuidelijke hellingbaan is aangesloten middels een ruime boog op de toekomstige randweg. De scope grens ligt er hoogte van de aansluiting op het bestaande maaiveld (wat tevens nieuwe hoogte randweg is).

Bijlagen:

Schetsontwerp spoorkruising Etten-Leur.
Tekeningnummer: BJ1429-RHD-WX-XX-D-C-200001 (2 bladen)
Datum: 07-09-2023
Status: definitief