Locatieanalyse

Spooronderdoorgangen gemeente Borne

Eindconcept 15 januari 2014

wij verbinden

Samenvatting

In deze rapportage zijn 6 mogelijke locaties onderzocht in de gemeente Borne, om te onderzoeken waar een eerste spooronderdoorgang gerealiseerd kan worden. Tevens is nagegaan welke van de beschouwde onderdoorgangen in aanmerking komt als geschikt in de route van de fietssnelweg F35.

De belangrijkste resultaten zijn:

- Vanuit verkeerskundig oogpunt is de gemeentelijke verbindingsweg (GVW) het meest geschikt om als eerste onderdoorgang aan te leggen;
- De benodigde voorbereidingstijd om te komen tot een gedragen voorkeursoplossing kan bij de GVW echter vrij lang zijn, waardoor het risico bestaat dat niet aan de subsidievoorwaarde van “zicht op uitvoering uiterlijk maart 2015” kan worden voldaan;
- De Azelosestraat en de Deldensestraat zijn beide zeer kostbaar om aan te leggen, onder andere vanwege de inpassing;
- Vanuit verkeerskundig oogpunt is de voorlopige conclusie dat de Azelosestraat als tweede locatie het beste scoort;
- Als deze niet mogelijk is (inpassing, kosten) heeft een andere locatie in noordwest Borne de voorkeur (Oonksweg of Deldensestraat);
- De Bornerbroeksestraat en de Jupiterstraat zijn beide ongeschikt als tweede onderdoorgang;
- Als locatie voor de integratie van de fietssnelweg F35 scoren de Azelosestraat en de Bornerbroeksestraat het beste.

-

Inhoudsopgave

Samenvatting **3**

1 Inleiding **7**
1.1 Aanleiding 7
1.2 Werkwijze 8
1.3 Uitgangspunten 8
1.4 Leeswijzer 8

2 Resultaten verkeerskundige analyse **9**
2.1 Jupiterstraat 10
2.2 Deldensestraat 11
2.3 Azelosestraat 12
2.4 Bornerbroekse- straat 13
2.5 Oonksweg 14
2.6 Gemeentelijke verbindingsweg 15
2.7 Fietssnelweg F35 16
2.8 Conclusies 18

3 Resultaten schetsontwerpen **21**
3.1 Jupiterstraat 21
3.2 Deldensestraat 22
3.3 Azelosestraat 26
3.4 Bornerbroekse straat 28
3.5 F35 in de Bornebroekse- straat 30
3.6 Oonksweg 32
3.7 Verbindingsweg 34
3.8 Conclusies 36

4 Kostenramingen **37**
4.1 Inleiding 37
4.2 Investerings kosten 38
4.3 Jupiterstraat 38
4.4 Deldensestraat 38
4.5 Azelosestraat 38
4.6 Bornerbroekse straat 38
4.7 Oonksweg 38
4.8 Verbindings weg 38

5 Uitvoeringsaspecten **39**
5.1 Inleiding 39
5.2 Grondwater-standen 39
5.3 Bodemsituatie 40
5.4 Uitgangspunten kunstwerk 40
5.5 Bouwmethodiek 41
5.6 Bouwplanning 43

6 Diverse aspecten **45**

6.1 Cultuurhistorie 45
6.2 Geluid 45
6.3 Luchtkwaliteit 45
6.4 Trillingen 45
6.5 NGE 46
6.6 Externe veiligheid 47
6.7 Vergunningen 47
6.8 Kabels en leidingen 47
6.9 Overweg veiligheid 48

7 Resultaten 49

Colofon 51

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Gemeente Borne wil een robuuste, integrale oplossing voor een aantal problemen in de gemeente: de verkeersdruk binnen de bebouwde kom, onveilige situaties bij de overwegen en de barrièrewerking van het spoor door de gesloten overwegbomen. In eerdere verkenningen is onderzoek gedaan naar mogelijke oplossingen voor deze problemen: de aanleg van een gemeentelijke verbindingsweg, verdiepte aanleg van het spoor en aanleg van een onderdoorgang ter plaatse van een of meer overwegen binnen de gemeente.

Op 1 oktober 2013 heeft de gemeenteraad een keuze gemaakt voor ondertunneling van het spoor als oplossingsrichting voor het probleem van de barrièrewerking door het spoor. Hiermee is een verdiepte aanleg van het spoor niet meer in beeld Daarnaast heeft de gemeenteraad besloten tracé 5b als voorkeursscenario voor de toekomstige Westelijke Randweg te handhaven onder aanvulling (middels een amendement) dat voor de korte termijn een gemeentelijke verbindingsweg strak rond Molenkamp, al of niet ondertunneld ter hoogte van het spoor, in de structuurvisie zal moeten worden opgenomen.
Op 17 oktober 2013 is er duidelijkheid ontstaan inzake de financiering van een 1e spooronderdoorgang. Gezien een van de voorwaarden die aan de financiering zijn gesteld (start aanleg onderdoorgang op 1 maart 2015) is het van belang discussie en besluitvorming over de mogelijke maatregelen voortvarend af te wikkelen.

Daarbij wil de gemeente een zorgvuldig communicatie- en participatietraject met de betrokkenen volgen, om tot een breed draagvlak te komen voor de beoogde maatregelen.

Nader onderzoek
Om tot vaststelling en prioriteitstelling van 6 mogelijke locaties voor een onderdoorgang te komen (gemeentelijke verbindingsweg, Oonksweg, Bornerbroeksestraat, Azelosestraat, Deldensestraat en Jupiterstraat) zijn in deze rapportage de volgende onderzoeksvragen gesteld:

- Welke van de 6 mogelijke locaties is het meest geschikt als eerst aan te leggen onderdoorgang voor alle verkeer, en welke locatie is daarbij de tweede optie (eventueel uitgevoerd als onderdoorgang voor langzaam verkeer);
- Welke locatie is daarbij het meest geschikt als onderdoorgang voor de fietssnelweg F35;

Dit onderzoek is gelijktijdig uitgevoerd met het *Haalbaarheidonderzoek verbindingsweg gemeente Borne,* waar ook een rapportage voor is opgesteld.

In een separate startnotitie zijn de bevindingen van beide rapportages vastgelegd ten behoeve van verdere menings- en besluitvorming.

1.2 Werkwijze

Het onderzoek is uitgevoerd door de combinatie Movares/Goudappel Coffeng, in opdracht en onder leiding van gemeente Borne. In projectgroepverband zijn de tussentijdse resultaten en de conceptrapportage afgestemd.

1.3 Uitgangspunten

De belangrijkste uitgangspunten die tijdens het onderzoek zijn gehanteerd, zijn in projectgroepverband vastgesteld. Tevens is ProRail betrokken bij de uitgangspunten die betrekking hebben op het spoor.

Scope
De onderzochte locaties zijn, naast de kruising van de gemeentelijke verbindingsweg met het spoor, de overwegen Oonksweg, Bornerbroeksestraat, Azelosestraat, Deldensestraat en Jupiterstraat

1.4 Leeswijzer

Voor de zes locaties zijn de volgende onderzoeken opgesteld:

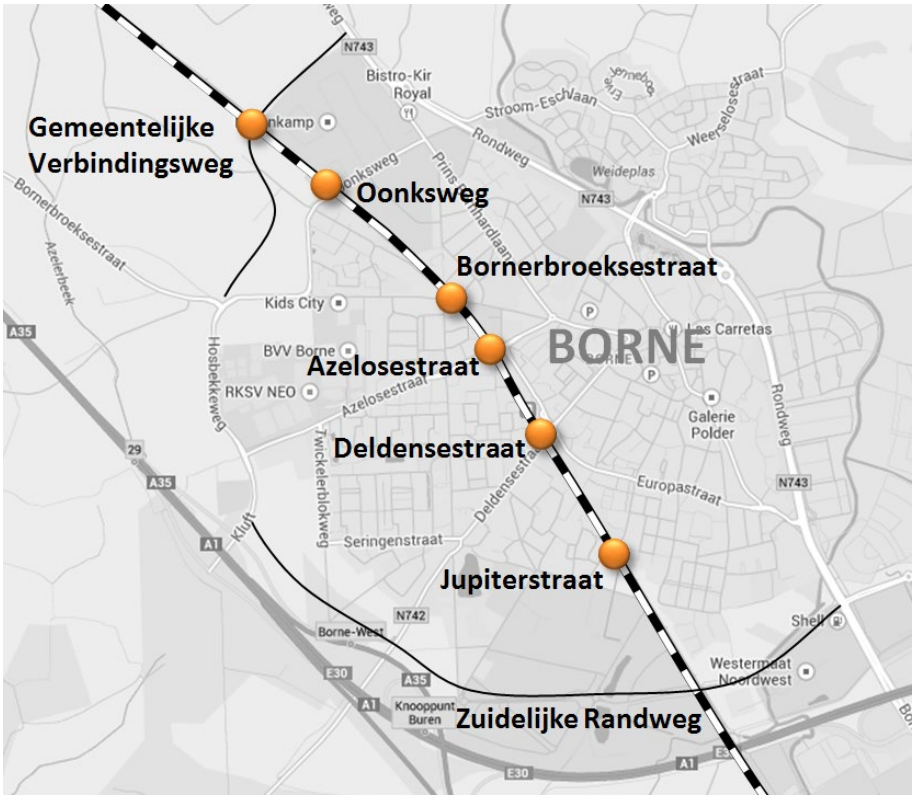
- Verkeerskundige analyse (hoofdstuk 2);
- Schetsontwerpen van de onderdoorgangen (hoofdstuk 3);
- Investeringskosten (hoofdstuk 4);
- Uitvoering (hoofdstuk 5).

In hoofdstuk 6 is een aantal aspecten van de onderzochte locaties samengevat. Hierbij gaat het om, geluid, luchtkwaliteit trillingen, NGE (Niet gesprongen Explosieven) en EV (Externe Veiligheid).
Tevens is een vergunningeninventarisatie gemaakt en een overzicht van de te verleggen kabels en leidingen.

In hoofdstuk 7 zijn, op basis van de hoofdstukken 2 t/m 6, de belangrijkste (onderscheidende) resultaten van de onderzochte varianten weergeven.

2 Resultaten verkeerskundige analyse

In totaal zijn er zes mogelijke locaties van spooronderdoorgangen. Naast de gemeentelijke verbindingsweg zijn dit de bestaande overwegen Jupiterstraat, Deldensestraat, Azelosestraat, Bornerbroeksestraat en Oonksweg.



Figuur 1: Locaties mogelijke spooronderdoorgangen Borne

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de vraag: welke onderdoorgang levert de beste verkeersfunctionaliteit op? Om deze vraag te beantwoorden is gekeken naar de effecten op (het functioneren van) de verkeersstructuur in Borne. Daarbij zijn in de weging kwalitatief de volgende effecten meegenomen:

- veiligheid; bijvoorbeeld: welke locatie heeft het hoogste veiligheidsrisico voor de weggebruiker en hoeveel wordt er van de te realiseren onderdoorgang geprofiteerd, hoe zijn de mogelijkheden voor verbetering van het fietsnetwerk, hoe past de F35 erin;
- bereikbaarheid; bijvoorbeeld hoe de onderdoorgang de routekeuze van het verkeer beïnvloedt, ook voor vrachtverkeer, hulpdiensten en openbaar vervoer, verder bijvoorbeeld de invloed van de onderdoorgang op de ontsluiting van de omliggende gebieden;
- leefbaarheid; bijvoorbeeld of de gewijzigde verkeersstromen wenselijk zijn en de invloed daarvan op bijvoorbeeld de oversteekbaarheid.

De volgende deels theoretische modelvarianten zijn doorgerekend om ‘gevoel’ te ontwikkelen voor effecten van diverse maatregelen:

variant	ZRW	Overweg vervangen door ongelijkvloerse kruising	Bijzonderheden
2020.10	x	Azelosestraat	Spoorkruisend verkeer aan noordoostzijde verbonden met Parallelweg en Azelosestraat. Molenstraat afgesloten.
2020.7	x	Azelosestraat	Spoorkruisend verkeer aan noordoostzijde alleen verbonden met Parallelweg. Molenstraat verbonden met Azelosestraat van/naar rotonde.
2020.8	x	Deldensestraat	Ook kruispunt met Parallelweg en Europastraat ongelijkvloers (zonder uitwisseling gemotoriseerd verkeer)
2020.9	x	Oonksweg	Geen bijzonderheden

ZRW = zuidelijke randweg

Tabel: doorgerekende varianten

Vervolgens is van zuid naar noord per overweglocatie een verkeersanalyse opgesteld om de vraag te beantwoorden welke locatie de beste verkeersfunctionaliteit geeft van een onderdoorgang. De analyse op veiligheid, bereikbaarheid en leefbaarheid is verwerkt in navolgende paragrafen per overweg waarin wordt ingegaan op het lokaal gebruik en het bovenlokaal verkeernetwerk. Elke paragraaf sluit af met een conclusie over de wenselijkheid van een onderdoorgang op de betreffende locatie.

2.1 Jupiterstraat

Lokaal gebruik

- gebruik door gemotoriseerd verkeer beperkt is circa 3.000 mvt/etmaal;
- Lokaal fietsverkeer en hulpdiensten, geen route voor vrachtverkeer;

Bovenlokaal verkeersnetwerk

- Gebiedsontsluitingsweg, maar geen functie voor bovenlokale verkeersstromen, deze maken gebruik van spooronderdoorgang in de Amerikalaan
- Geen functie voor bovenlokale verkeersstromen
- Verbinding tussen twee woonwijken



Figuur 2: Overweg Jupiterstraat

Verkeerskundige conclusie Jupiterstraat

- Een onderdoorgang op deze locatie is mogelijk maar het verwachte gebruik, ook inclusief ZRW, is te weinig om de investering te rechtvaardigen.

2.2 Deldensestraat

Lokaal gebruik

- gebruik door gemotoriseerd verkeer is circa 5.500 mvt/etmaal
- functionaliteit voor personenautoverkeer, als fietsroute en als route voor hulpdiensten, geen bijzondere route voor vrachtverkeer
- kruispunt noordzijde uitwisseling tussen twee gebiedsontsluitingswegen;
- hoge dichtligtijden omdat de overweg dicht bij het station ligt.

Bovenlokaal verkeersnetwerk

- verbinding tussen zuid Borne en centrum met station;
- gebiedsontsluitingsweg richting Delden N742 zonder uitwisseling met zuidelijk randweg Borne.



Figuur 3: Overweg Deldensestraat

Verkeerskundige conclusie Deldensestraat

- een onderdoorgang is op netwerkniveau gewenst (opheffen barrièrewerking van het spoor in de kern) en aanleg van verdiepte kruispunt is mogelijk.
- een onderdoorgang met de Parallelweg en Europastraat ongelijkvloers over de Deldensestraat - Stationsstraat heen zonder verbinding (uitwisseling) daartussen: onwenselijk. De uitwisseling tussen deze twee gebiedsontsluitingswegen zoals met het kruispunt mogelijk is moet blijven. Het verkeersmodel laat zien dat met deze oplossing veel routes wijzigen en het gebruik van de onderdoorgang afneemt tot 3.800 mvt/etmaal. Veel verkeer gaat omrijden door het centrum. Conclusie: niet gewenst.

2.3 Azelosestraat

Lokaal gebruik

- gebruik door gemotoriseerd verkeer is circa 6.400 mvt/etmaal;
- functionaliteit als fietsroute en als route voor hulpdiensten, geen bijzondere route voor vrachtverkeer, behalve de vrachtverbinding tussen de snelweg en het centrum;
- kruispunt aan noordzijde betreft een uitwisseling tussen twee gebiedsontsluitingswegen;
- hoge dichtligtijden omdat de overweg dicht bij het station ligt.

Bovenlokaal verkeersnetwerk

- het is een gebiedsontsluitingsweg, waarvan ook ongewenst doorgaand verkeer tussen A1/A35 en Weerselosestraat (buitengebied Saasveld) gebruik maakt;
- in de avondspits rijdt verkeer vanaf de A1/A35 via de Azelosestraat – Prins Bernhardlaan naar de N743 om het drukke voorrangskruispunt met de Oonksweg te omzeilen;
- het vormt een van de verbindingen tussen het centrum van Borne en de A1/A35.



Figuur 4: Azelosestraat ten noordoosten van de overweg (bron:Google streetview)

Verkeerskundige conclusie Azelosestraat

- een onderdoorgang met de realisatie van een T-kruispunt met afsluiting van Molenstraat is verkeerskundig gezien wenselijk (verminderen barrièrewerking van het spoor in de kern), maar vormt wel een dilemma: de onderdoorgang trekt enerzijds meer verkeer Borne in (gebruik neemt toe tot 9.300 mvt/etmaal). Door een combinatie te maken met maatregelen die doorgaand verkeer voorkomen, is een toename van extra verkeer mogelijk te beperken (zie paragraaf 2.9);
- een onderdoorgang met spoorkruisend verkeer aan noordoostzijde alleen verbonden met de Parallelweg (en de Molenstraat in het netwerk alleen de verbonden houden met Azelosestraat van/naar rotonde) is mogelijk en voorkomt doorgaande stromen. Dit is wel minder logisch in het netwerk, het geen je ook terug ziet in het gebruik van de verbinding (het gebruik neemt af tot 3.500 mvt/etmaal). Tevens ontstaan er nieuwe routes die deels over minder geschikte wegen door het centrum lopen zoals de weg rond de kerk. Conclusie: niet gewenst;
- een onderdoorgang met de Parallelweg en de Molenstraat ongelijkvloers met elkaar verbonden 'over de Azelosestraat heen' zonder verbinding daartussen: onwenselijk, want nieuw verkeersnetwerk sluit niet aan bij het gewenste gebruik. De relatie tussen Parallelweg en Molenstraat is (zeer) beperkt, terwijl de relatie tussen Parallelweg (o.a. station) en Azelosestraat sterk is (welke in deze variant juist onmogelijk wordt gemaakt). Conclusie: niet gewenst.

2.4 Bornerbroekse-straat

Lokaal gebruik

- gebruik door gemotoriseerd verkeer is circa 1.900 mvt/etmaal;
- functionaliteit belangrijke fietsroute, geen route voor vrachtverkeer;
- gelegen in woonwijk;
- overweg wordt als gevaarlijk ervaren, ligt in de verkanting en fietsers vallen vaak omdat ze ook nog eens schuin moeten oversteken.

Bovenlokaal verkeersnetwerk

- de Bornerbroeksestraat is een zogenoemde gebiedsontsluitingsweg, maar de functie als gebiedsontsluitingsweg is voor het gemotoriseerd verkeer beperkt;
- de Bornerbroeksestraat is een belangrijke fietsroute tussen noord en oost Borne naar sportpark en recreatie 't Wooldrik;
- op zich een goede locatie voor spoorkruising F35 (deze komt vanuit Almelo aan de westzijde van Borne ten zuiden van het spoor de kern in en ligt bij het station aan de noordzijde van het spoor).



Figuur 5: Overweg Bornerbroeksestraat (bron: Google streetview)

Verkeerskundige conclusie Bornerbroeksestraat

- de functie voor autoverkeer is zeer beperkt en eventueel zelfs op te heffen. Een onderdoorgang op deze locatie is dan ook niet nodig;
- een onderdoorgang voor langzaam verkeer in de richting van de huidige weg is een mogelijke oplossing waarmee het belang van de relatie tussen noordoost Borne en sportpark 't Wooldrik wordt benadrukt;
- een onderdoorgang voor langzaam verkeer in een fietsroute parallel aan het spoor (van noordelijk naar zuidelijk gelegen) is een mogelijke oplossing die het belang van de F35 benadrukt.
- een combinatie van deze onderdoorgangen heeft de voorkeur.

2.5 Oonksweg

Lokaal gebruik

- gebruik door gemotoriseerd verkeer zonder tunnel is circa 6.900 mvt/etmaal;
- functionaliteit voor alle soorten verkeer, personenauto's, vrachtverkeer, fietsroute en hulpdiensten (dicht bij de Brandweer);
- ontsluiting bedrijventerrein Molenkamp naar A1/A35

Bovenlokaal verkeersnetwerk

- veel doorgaand en regionaal verkeer maakt gebruik van deze weg; de weg is (ongewenst) onderdeel van 'rondje' Borne;
- verbinding tussen Zenderen / buitengebied Borne en A1/A35



Figuur 6: Overweg Oonksweg

Verkeerskundige conclusie Oonksweg

- Een onderdoorgang is sec op netwerkniveau gewenst, maar toch onwenselijk omdat:
    - ten eerste is de verbinding tussen de N743 en de Oonksweg niet in staat de toekomstige verkeerstoename te verwerken. Daar zijn dus aanvullende maatregelen nodig. Dit betreffen maatregelen met een zeer grote bandbreedte (van de aanleg van een rotonde op het kruispunt Oonksweg – Prins Bernhardlaan en het verplaatsen van de Prins Bernhardlaan verder van de woningen af tot het amoveren van diverse woningen bij het doortrekken van de Oonksweg naar de N743 (De Bieffel)).
    - ten tweede ontstaat door deze maatregelen een soepelere doorstroming van het verkeer op deze route. Dit heeft tot gevolg dat deze route sterker gaat functioneren als een ‘provinciale weg’ tussen N743 en rijkswegaansluiting 29 (het gebruik neemt toe tot 8.200 mvt/etmaal). Hoewel voor wat betreft intensiteit nog passend bij de functie van de weg is een weg met een dergelijke (doorgaande) functie niet gewenst binnen de kern Borne. Juist dit soort verkeerskundige situaties leveren landelijk diverse problemen op. Het verder versterken van deze functie is dan ook ‘het bewandelen van de verkeerde weg’.

2.6 Gemeentelijke verbindingsweg

Lokaal gebruik

- gebruik door gemotoriseerd verkeer is circa 7.300 mvt/etmaal zonder knip in de Oonksweg en 9.300 mvt/etmaal met knip in de Oonksweg;
- functionaliteit voor vrachtverkeer, landbouwverkeer en hulpdiensten, fietsverkeer alleen als spoorkruising Oonksweg ook voor fietsverkeer wordt afgesloten (bij voorkeur niet);
- ontsluiting van bedrijventerrein Molenkamp richting A1/A35;

- verkeer verplaatst van in de kern naar buiten de kern, in de kern is dus minder overlast van verkeer.

Bovenlokaal gebruik

- belangrijke gemeentelijke gebiedontsluitingsweg welke meer is dan alleen een vervanger voor de Oonksweg. De weg wordt een volwaardig onderdeel van 'rondje Borne';
- Verbinding tussen N743, Stroom Esch, Zenderen en aansluiting 29 'Borne-West' A1/A35.



Figuur 7: Locatie onderdoorgang GVW

Verkeerskundige conclusie Gemeentelijke verbindingsweg

- Bij de aanleg van de gemeentelijke verbindingsweg als belangrijke verbinding voor (en om) Borne, heeft een onderdoorgang de sterke voorkeur. Zeker naar de toekomst toe zal een onderdoorgang in een weg in Borne steeds meer kwaliteit toevoegen voor de verkeersdoorstroming.

2.7 Fietssnelweg F35

Regio Twente heeft plannen ontwikkeld voor de fietssnelweg F35 tussen (Masterplan Fietssnelweg F35, Regio Twente, maart 2009). Een snelle, comfortabele, veilige en non-stop fietsverbinding tussen Nijverdal, Wierden, Almelo, Borne, Hengelo en Enschede/Glanerbrug. Het beoogd tracé voor de F35 wordt tussen Almelo en Enschede gebundeld met het spoor, ten noorden van Borne aan de westkant van het spoor, en bij het station en verder naar het zuiden aan de oostkant van het spoor. In Borne zal de oversteek gemaakt moeten worden op een veilige manier. Het uitgangspunt is dat dit via een ongelijkvloerse kruising met het spoor gebeurt. In de locatieanalyse naar de onderdoorgangen is globaal verkend welk van de locaties zich het beste leent voor deze oversteek.



Figuur 8: Fietssnelweg F35 met oversteek in Borne

De uitwerking van de spoorkruising van de F35 maakt weliswaar geen onderdeel uit van de uitgevoerde onderzoeken, maar een logische en praktische samenhang met de te realiseren 1e spooronderdoorgang is wel meegewogen in de locatieanalyse.

De F35 zal ten noorden van station Borne komen te liggen (voorkant van het station). Daarom vallen zowel de Jupiterstraat als Deldensestraat als mogelijke locatie om het spoor te kruisen af. De twee meest voor de hand liggende locaties voor de F35 om het spoor ongelijkvloers te kruisen zijn de Bornerbroeksestraat en de Azelosestraat. De locatie Bornerbroeksestraat heeft hierbij als groot voordeel dat de weg overweg volledig voor gemotoriseerd verkeer gesloten zou kunnen worden zonder op netwerkniveau grote verschuivingen van verkeer te hoeven opvangen. De overweg wordt slechts in beperkte mate door gemotoriseerd verkeer gebruikt. Gemotoriseerd verkeer kan het spoor ter hoogte van de Bornerbroeksestraat dan niet meer kruisen. Hierdoor ontstaat enerzijds ruimte om een gestrekt tracé van de onderdoorgang in de F35 aan te leggen, terwijl anderzijds ook aan de bestaande fietsroute over de Bornerbroeksestraat (tussen noordoost Borne en o.a. sportpark ‘t Wooldrik) een ongelijkvloerse kruising met het spoor kan worden aangeboden. Slechts als ‘terugvaloptie’ lijkt de combinatie van de F35 met de Azelosestraat logisch. Om dit mogelijk te maken zijn aanvullende maatregelen in en rond de te ontwerpen onderdoorgang Azelosestraat nodig.

2.8 Conclusies

Beantwoording van de vragen: waar zou je een onderdoorgang willen? Wat levert de beste verkeersfunctionaliteit op? De verkeerskundige conclusie per overweg is hieronder samengevat:

- GVW: Een onderdoorgang versterkt de positieve verkeerskundige werking van deze weg;
- Oonksweg: Een onderdoorgang versterkt de rol van de Oonksweg in het wegennet zonder dat dit verkeerskundig gezien gewenst is en dat de weg en route daarvoor geschikt zijn Weg en route zijn wel beter geschikt te maken, maar dit vergt flinke ingrepen (bijvoorbeeld aanleg rotonde op kruispunt Oonksweg – Prins Bernhardlaan of, veel grootschaliger, het doortrekken van de Oonksweg via Bieffel naar N743);
- Bornerbroeksestraat: Verwacht gebruik is te laag om de investering te rechtvaardigen. Wel is dit de beste locatie voor de fietssnelweg F35 met een aanvullende rechtstreekse verbinding naar de Parallelweg;
- Azelosestraat: De meeste gebruikte overweg waar het wegverkeer als gevolg van de nabijheid van het station en het kruispunt de meeste hinder ondervindt van het treinverkeer. Verkeerskundig gezien is het verminderen van de barrièrewerking van het spoor hier gewenst. Wel heeft het opheffen van de barrièrewerking op netwerkniveau negatieve effecten, die echter door het nemen van gerichte maatregelen ook wel weer tegen te gaan zijn (bijvoorbeeld het door circulatiemaatregelen tegengaan van routes via de Von Bönninghausenstraat, waarvan de effecten op de bereikbaarheid van het centrum nog onderzocht moeten worden).
- Deldensestraat: Een redelijk veel gebruikte overweg. Verkeerskundig gezien is het verminderen van de barrièrewerking van het spoor gewenst. Een verdiepte ligging van het kruispunt Deldensestraat – Europalaan heeft naar verwachting echter lokaal negatief effect op de verkeersveiligheid;
- Jupiterstraat: verwacht gebruik van de spoorkruising is te laag om de investering te rechtvaardigen.

Indien de gemeentelijke verbindingsweg wordt gerealiseerd dan:

- is de eerste voorkeurslocatie voor een ongelijkvloerse spoorkruising de GVW zelf;
- de tweede locatie is de Azelosestraat met maatregelen om een toename van doorgaande verkeersstromen te voorkomen (of eventueel de Deldensestraat of de Oonksweg, die verkeerskundig gezien net als derde en vierde eindigen).

De GVW is de beste locatie om een eerste spooronderdoorgang te realiseren. De positieve werking van de GVW wordt hiermee verkeerskundig versterkt en een overweg in een nieuwe verbinding is een onlogische oplossing. Vanuit verkeerskundig perspectief is de Azelosestraat de beste locatie als tweede onderdoorgang. Dit is (als de gemeentelijke verbindingsweg wordt gerealiseerd) de meeste gebruikte overweg en waar het wegverkeer als gevolg van de nabijheid van het station veel hinder ondervindt van het treinverkeer.

Indien de gemeentelijke verbindingsweg *niet* wordt gerealiseerd is verkeerskundig gezien de Azelosestraat, in combinatie met maatregelen om een toename van doorgaande verkeersstromen te voorkomen) de beste eerste locatie voor een onderdoorgang. Als gevolg van een tunnel in de Azelosestraat is echter wel een ongewenste toename van doorgaande verkeersstromen te verwachten op twee routes. Het is nodig maatregelen op deze routes te nemen om dit te voorkomen.

Voorbeelden van dergelijke maatregelen zijn:

- Azelosestraat wordt een alternatief voor Oonksweg, waardoor verkeer tussen A1/A35 aansluiting 29 en de N743 gebruik kan maken Azelosestraat.
    - kruispunt Azelosestraat - Prins Bernhardlaan zodanig aanpassen, zodat links afslaan vanuit de Azelosestraat onmogelijk wordt
- Azelosestraat wordt de belangrijkste verbinding tussen A1/A35 aansluiting 29 en Stroom Esch / Weerselosestraat (buitengebied Saasveld)
    - Von Bönninghausenstraat knip noordzijde nabij Bekenhorst
    - Von Bönninghausenstraat knip zuidzijde nabij Grotestraat
    - Von Bönninghausenstraat tegengesteld eenrichtingsverkeer allebei in
    - Von Bönninghausenstraat tegengesteld eenrichtingsverkeer allebei uit

Als de spooronderdoorgang bij de Azelosestraat niet mogelijk is (inpassing, kosten) heeft een andere locatie in noordwest Borne de voorkeur (Oonksweg of Deldensestraat). Indien wordt gekozen voor een onderdoorgang in de Oonksweg zijn aanvullende maatregelen nodig. De bestaande, ongewenste verkeerssituatie op de Prins Bernhardlaan en de Oonksweg is echter niet op te lossen, maar ‘slechts’ te benaderen door een keuze voor een zo goed mogelijke inpassing van het benodigde wegprofiel met fietsstroken. De verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid op het kruispunt Oonksweg – Prins Bernhardlaan moet worden verbeterd door de aanleg van een rotonde. Ook zou de Prins Bernhardlaan tussen de Oonksweg en de N743 verder van de woningen aangelegd dienen te worden. Met daartussen een eenzijdig dubbele fietsverbinding. Inhoudelijk gezien blijft er echter een spanningsveld bestaan bij een eventuele keuze voor het faciliteren van ‘een provinciale weg’ door de kern van Borne. Op termijn zal een dergelijk negatief effect echter weer teniet worden gedaan bij de aanleg van bijvoorbeeld de variant 5b (of een variant met vergelijkbare effecten).

De Azelosestraat, maar met name de Bornerbroeksestraat is een logische locatie om een onderdoorgang voor de kruising van de F35 met het spoor aan te leggen. Er is ruimte om zowel een gestrekt tracé van de onderdoorgang in de F35 aan te leggen als om de bestaande fietsroute over de Bornerbroeksestraat een ongelijkvloerse kruising met het spoor aan te bieden.

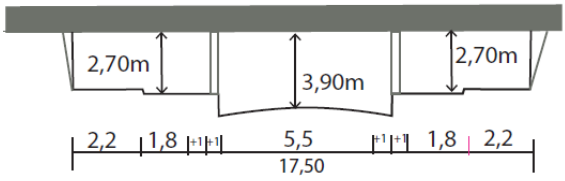
3 Resultaten schetsontwerpen

In de toelichting op de schetsontwerpen (3.1-3.6) zijn per onderzochte locatie de specifieke uitgangspunten en randvoorwaarden aangegeven, de ontwerpverantwoording en de inpassingsaspecten.

3.1 Jupiterstraat

De Jupiterstraat gaat via een s-bocht over het spoor. Er is voldoende ruimte aan weerszijden om deze structuur via een onderdoorgang in te passen. Daarbij gelden de volgende uitgangspunten:

- Profiel: Voetpad, fietspad 1 richting (hoog),2 rijstroken (1 per richting), fietspad 1 richting (hoog), voetpad
- 17,5m totaal inwendige breedte onderdoorgang
- doorrijhoogte 3,90m, geschikt voor de brandweer (ladderwagen)
- Fietshelling 4%
- Autohelling 5%



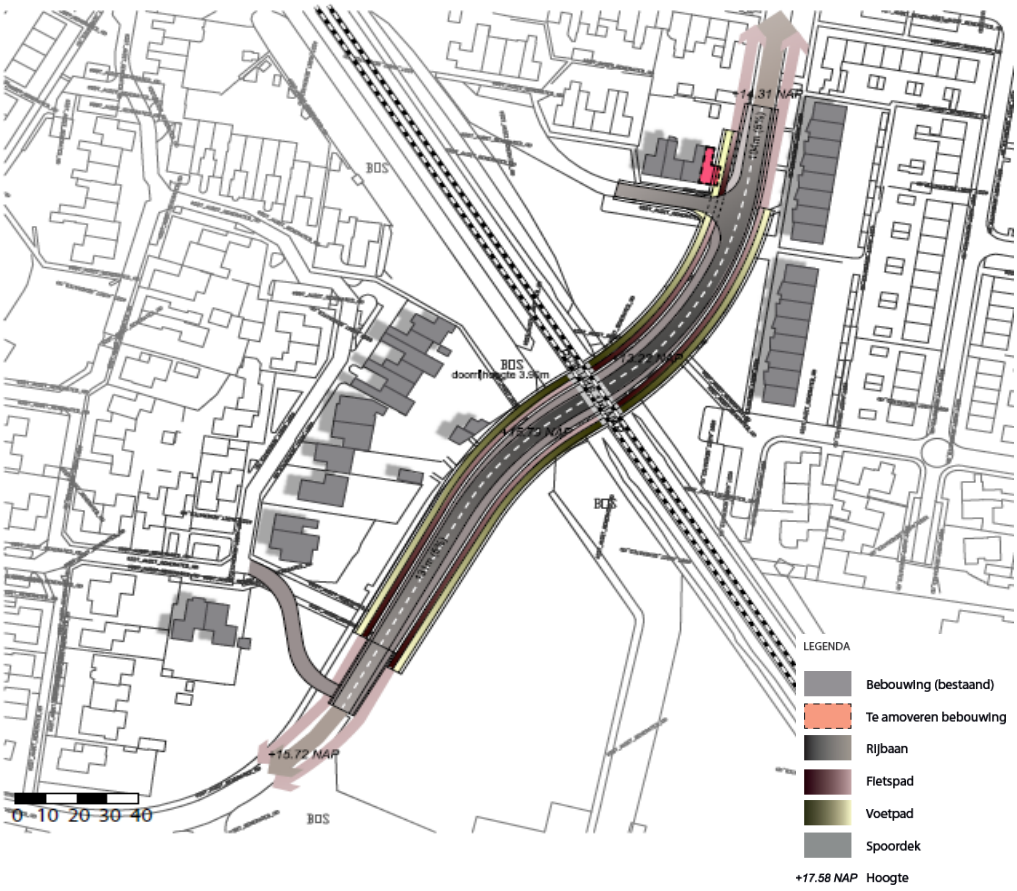
Figuur 9: Schematische dwarsdoorsnede spooronderdoorgang Jupiterstraat

Door de fietspaden gescheiden van de rijbaan aan te leggen, kan een ander hellingspercentage worden aangehouden, zodat het gemotoriseerd verkeer via een steilere helling rijdt. De doorrijhoogte is bij fietser minder groot, waardoor het profiel van figuur 9 ontstaat. Om de dekdikte van het spoor te beperken, en daarmee ook de verdiepte ligging van de rijbaan zijn steunpunten aangebracht op de rand van het fietspad, zodat de overspanning korter is.

Aandachtspunten ruimtebeslag en inpassing

De onderdoorgang kan op dezelfde plek komen te liggen als de overweg. Dit zal door het groter ruimtebeslag van een onderdoorgang niet in het huidige profiel passen. Er is in principe voldoende ruimte om dit in te passen, met uitzondering van de woning aan de Orionstraat 2, deze zal hiervoor geamoveerd moeten worden. Uitgangspunt is dat de woning hiernaast behouden kan blijven, nader onderzoek kan uitwijzen of deze aanname correct is. De aansluiting van de Orionstraat met de Jupiterstraat zal verlaagd komen te liggen.

Het rechtstreekse fietspad van de Jupiterstraat naar de bocht in de Siriusstraat komt te vervallen. Aan de westkant van het spoor zal de inpassing mogelijk ten kosten gaan van de bereikbaarheid van de achtertuinen van de woningen aan de Warande. Dit kan opgelost worden door een nieuw pad aan te leggen e/of de ligging van de onderdoorgang te optimaliseren. De aansluiting van de Akker op de Jupiterstraat zal iets opschuiven. Omdat hier vrij veel ruimte is voor een goede inpassing van de onderdoorgang zal de aantasting van de ruimtelijke kwaliteit zeer beperkt kunnen zijn.



Figuur 10: Plattegrond onderdoorgang Jupiterstraat

3.2 Deldensestraat

De Deldensestraat/Stationsstraat is een van de oude radialen van Borne die nog steeds de hoofdstructuur van Borne bepalen (zie figuur 11). Deze straat vormt de hoofdverbinding tussen het station en het centrum. De bebouwing aan de noordzijde van het spoor is veelal solitair, aan de zuidkant zijn dit aaneengesloten eengezinswoningen dicht aan de straat. De aansluiting van de Stationsstraat op de Parallelweg en de Europastraat is erg druk. Om dit in relatie tot de spoorwegovergang in goede banen te leiden is deze aansluiting recent helemaal heringericht tot ovonde.

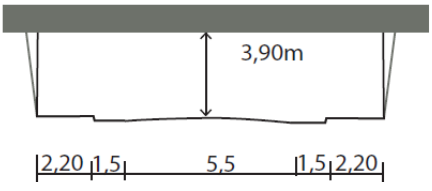


Figuur 11: Uitsnede historisch kaartbeeld Borne (bron: www.kaartenenatlassen.nl), waarin de oude radialen van de Deldensestraat, Azelosestraat, Bornerbroeksestraat en Prins Bernhardlaan herkenbaar zijn

In een variant met een onderdoorgang zal de afwikkeling iets minder gecompliceerd zijn omdat er geen wachttijden zijn voor de overweg. Wel is het van belang dat alle vier de takken aangesloten zijn. De ovonde vervalt en er ontstaat een grote verdiept gelegen kruising, die vanwege de veiligheid als rotonde wordt vormgegeven. Omdat ook de fietsers op deze aansluiting zitten is het hellingspercentage van de fietsers bepalend waardoor de hellingbanen relatief lang zijn.

Uitgangspunten

- Verdiept gelegen rotonde voor autoverkeer 50km en fiets in alle richtingen
- Profiel: Voetpad, fietspad 1 richting,2 rijstroken (1 per richting), fietspad 1 richting, voetpad
- 12,9m totaal inwendige breedte onderdoorgang
- doorrijhoogte 3,90m, geschikt voor de brandweer (ladderwagen)
- Fietshelling 4%
- Autohelling 4%



Figuur 12: Schematische dwarsdoorsnede spooronderdoorgang Deldensestraat

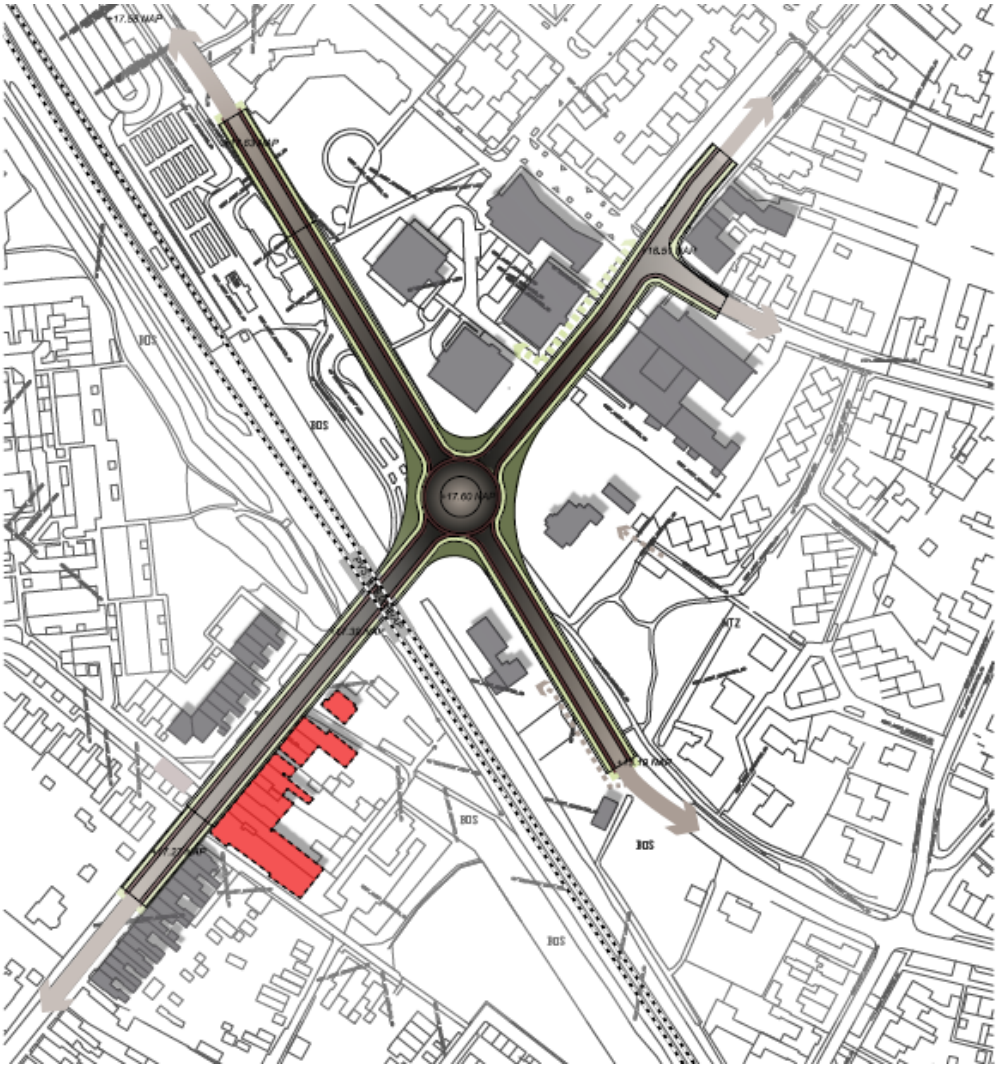
Aandachtspunten ruimtebeslag en inpassing Deldensestraat
Een verdiept gelegen aansluiting is zeer onoverzichtelijk. Hoewel de vorm van de rotonde de veiligste oplossing is met een goede doorstroming, blijft dit een zeer belangrijk aandachtspunt. Het openwerken van de rotonde ten behoeve van zicht en lichttoetreding is een voorwaarde, zelfs dan is het de vraag om de zichtbaarheid en veiligheid tot een acceptabel niveau gebracht kunnen worden.

Hoewel de panden aan de oostzijde van het niet direct door de bouw van de tunnel verdwijnen is de bereikbaarheid een aandachtspunt. Elk kwadrant komt als een soort eilandje aan de rotonde te liggen, zo zal bijvoorbeeld de winkelfuncties voor de aan de Deldensestraat/ Europastraat nr 2 via het naastgelegen kavel van de Europastraat 4 ontsloten worden. De appartementen aan het Verzetsplein kijken straks uit op de onderdoorgang, die een schaal heeft die niet aansluit bij de schaal van Borne.
Het stationsgebied, in ieder geval het voorrijden zal heringericht, moeten worden. Aan de zuidkant van het spoor is de bebouwing en het profiel nog kleinschaliger, waardoor het niet mogelijk is de tunneltoerit in te passen met behoud van (de bereikbaarheid van) de bebouwing. De plannen voor herprofilering van dit deel van de Deldensestraat zijn al in vergevorderd stadium, maar zullen overbodig worden. Aan een zijde zal de woonbebouwing moeten wijken; Deldensestraat nr 6 tot ongeveer nr 22. Vanaf hier zal de weg tot ongeveer huisnummer 40 wat verlaagd liggen, waardoor de ontsluiting van de woningen aandacht vraagt. De aansluiting van de Ververstraat wordt geknipt.

Door de uitstraling van de betonnen toeritten en de schaal ervan is deze oplossing een grove aantasting van de ruimtelijke kwaliteit. Door de tunneltoeritten zal een nieuwe barrièrewerking ontstaan in het stationsgebied, in meerdere richtingen.

De fietssnelweg F35 die in hier aan de centrumzijde van het spoor zal komen te liggen kan over de tunnelbak van de Deldensestraat op een dek komen te liggen, gebundeld met het spoor om vervolgens op de Parallelweg aan te sluiten. Dit is niet opgenomen in de tekening of de kostenraming.

Deze aandachtspunten van de veiligheid en het ruimtebeslag tezamen maken dat deze oplossing onacceptabel is.



Figuur 13: Plattegrond onderdoorgang Deldensestraat

Door optimalisatie kunnen de effecten ingeperkt worden:
Het is niet voor alle fietsroutes logisch om onderlangs te gaan, zo zal het fietsverkeer van het centrum naar het station een route vinden door het parkgebied van het Vrijheidsplein /Verzetsplein.
Het is dan ook mogelijk om de oplossing voor het autoverkeer los te knippen van de oplossing voor het fietsverkeer, waardoor fietsers niet meer kruisen met de auto's. Met een aparte fietstunnel alleen voor de fietsers die het spoor kruisen zal dan een eigen, veilige oplossing voor fietsers ontstaan. De hellingen voor het wegverkeer kunnen iets steiler worden uitgevoerd, waardoor de hellingbanen wat korter zijn. Overigens zullen nog steeds de schaal van de oplossing met de aantasting van de ruimtelijke kwaliteit en de veiligheid voor auto's belangrijk aandachtspunten blijven.

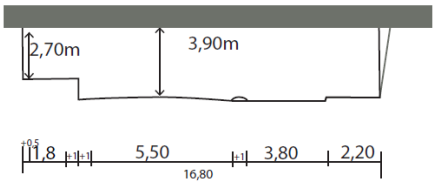
LEGENDA

3.3 Azelosestraat

De Azelosestraat is een van de oude structuren in Borne (zie figuur 11). De bebouwing heeft zich veelal aaneengesloten ontwikkeld langs deze as. Verkeerskundig gezien is dit niet een as met zijstraten, maar is juist de parallelweg met het station ook zeer belangrijke zijtak. Om deze reden is hier gekozen voor een verdiept gelegen T-aansluiting, zodat de drie hoofdrichtingen ontsloten zijn. De Molenstraat wordt geknipt en is via de noordzijde bereikbaar. Aandachtspunt is deze bereikbaarheid, nu is er hier eenrichtingsverkeer op dit deel van de Bornerbroeksestraat waardoor de omrijbeweging van de Molenstraat naar het centrum van Borne erg groot is.

Uitgangspunten

- Profiel: fietspad 1 richting (hoog), 2 rijstroken (1 per richting), fietspad 2 richtingen (voor stationsgebied), voetpad
- 16,8m totaal inwendige breedte onderdoorgang
- doorrijhoogte 3,90m doorrijhoogte, geschikt voor de brandweer (ladderwagen)
- Fietshelling 4% (noordoostelijk hooggelegen pad 3%)
- Autohelling 4%



Figuur 14: Dwarsdoorsnede spooronderdoorgang Azelosestraat

Aandachtspunten ruimtebeslag en inpassing

Juist vanwege het karakter als oud bebouwingslint is het profiel van de Azelosestraat ten noorden van de spoorlijn relatief smal. Het ruimtebeslag van de onderdoorgang is dan ook te breed voor het huidige profiel. Een van de zijden van de Azelosestraat kan niet geheel behouden blijven. In de figuur is zichtbaar dat er voor de bebouwing in de oksel van de Azelosestraat en de Parallelweg voldoende ruimte overblijft om deze ten minste bereikbaar te houden en her in te richten. Aan de noordwestzijde zal de bebouwing van de Azelosestraat 4 tot en met 16 geamoveerd worden. De bebouwing van de Azelosestraat 26 – 38 zal via de achterzijde naar de Molenstraat ontsloten worden. Hiervoor dient te oriëntatie van de bebouwing te worden omgekeerd, waarbij een nieuwe entree aan de noordzijde ontstaat. De bereikbaarheid van de Molenstraat, met daarbij nu ook de panden aan de Azelosestraat is een aandachtspunt in deze oplossing.

Aan de zuidkant van het spoor is het profiel ruimer, hier is nu al een parallelweg. Het fietspad zal aansluiten op deze weg ter hoogte van nummer 60. Er is voldoende ruimte om een smal straatje naast de tunnelbak aan te leggen om de woningen bereikbaar te houden. Om dit te realiseren zal wel de bak zuidelijk gelegd worden, tegen het kavel van Arcon (Azelosestraat23 en 25), waar een nieuw toerit naar gelegd zal worden ten behoeve van de autobereikbaarheid.
De panden aan de Azelosestraat 42-58 zijn in de bouwfase mogelijk alleen via het

voetpad te bereiken, dit kan in een vervolg mogelijk nog verder geoptimaliseerd worden.

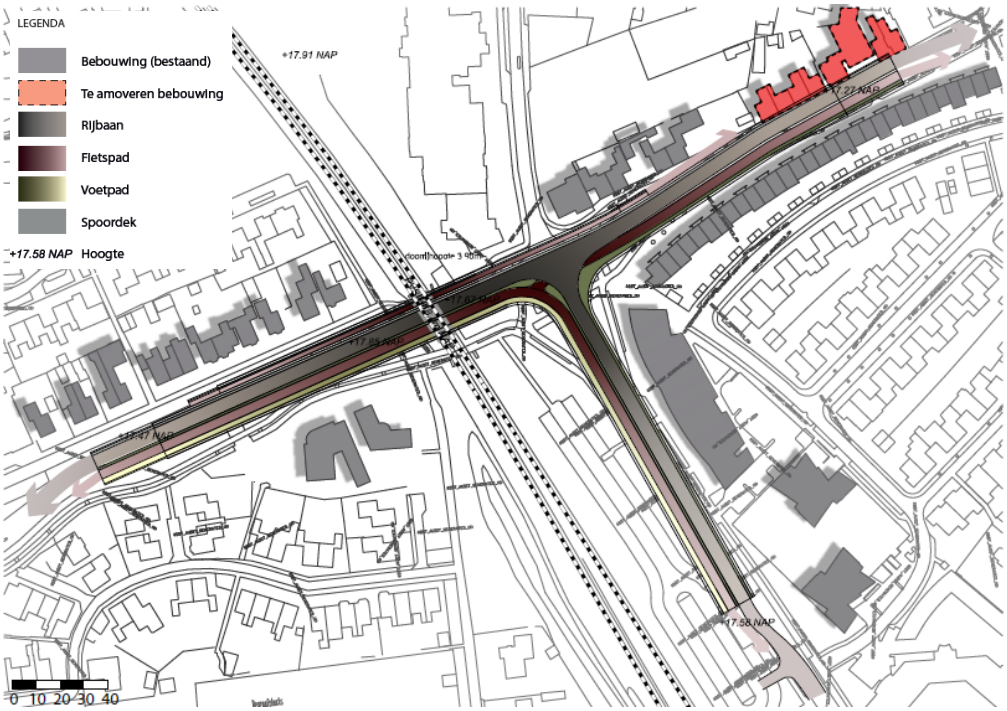
Ook het aansluiten van de zijtak van de onderdoorgang, de Parallelweg kost ruimte. Om voldoende afstand te houden van het bouwblok Parallelweg 8 – 32, zal de as van de weg iets richting het spoor opschuiven, waarbij mogelijke enkele parkeerplaatsen voor minder validen bij het gezondheidscentrum ingepast kunnen worden.

Hierdoor zal het P&R-terrein van het station voor een deel aangepast moeten worden. Ook de aansluiting van het P&R-terrein zal in zuidoostelijke richting verplaatst moeten worden.

De verdiepte ligging van de T-aansluiting houdt in dat er in de verdiepte bak afslaande bewegingen zijn. Om deze onveilige situatie te geleiden, wordt een vri geplaatst. De fietsers aan de oostkant van de Azelosestraat kruisen het afslaande autoverkeer.

Bij de inpassing van de verdiepte T-aansluiting zal de verdiepte bak ook waar mogelijk in de bochten 'opengewerkt' moeten worden, zodat er meer zicht en lichttoetreding is. Dit zal een grote extra kostenpost vormen, met name daar waar in het grondwater een bredere bak gevormd wordt.

Een dergelijke grootschalige ingreep zal in de Azelosestraat altijd ten koste gaan van de ruimtelijke kwaliteit, maar ook van de cultuurhistorische kwaliteit van het oude lint!



Figuur 15: Plattegrond onderdoorgang Azelosestraat

Mogelijke optimalisaties voor de T-aansluiting zijn:

- Het is niet voor alle fietsbewegingen logisch om eerst naar beneden en dan weer omhoog te gaan, bijvoorbeeld het fietsverkeer komend uit het noordoosten, dat naar het station gaat, zal een route binnendoor kiezen door de woonstraten. Een optimalisatie van de T-aansluiting ligt daarom in het beperken van de mogelijkheden voor fietsers (niet kruisend met wegverkeer), alleen een bochtbeweging van Azelosestraat zuid naar de Parallelweg en het station.
- Een andere mogelijkheid om inpassingsproblemen bij de T-aansluiting te beperken is een lagere doorrijhoogte hanteren, waarmee bijvoorbeeld de ladderwagen van de brandweer er niet meer onderdoor kan. Overleg met de brandweer is dan nodig.

In beide gevallen worden de hellingbanen iets korter, in het eerste geval verbetert ook de fietsveiligheid. Belangrijke inpassings- en veiligheidsnadelen blijven ook hier optreden.

Alternatieven voor de locatie Azelosestraat
Een alternatieve oplossing is de 'bocht oplossing', waarmee in de onderdoorgang de verbinding van de Azelosestraat ten westen van het spoor wordt gelegd met de Parallelweg naar het station. De ruimtelijke kwaliteit zal nog steeds worden aangetast, maar in wat beperktere mate, en de woningen aan de Azelosestraat worden gespaard. Deze straat wordt dan geknipt van de hoofdstructuur en kan mogelijk wel op de Molenweg aansluiten.

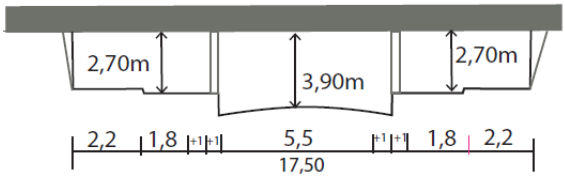
Deze oplossing voorkomt doorgaande verkeersstromen. Echter de oplossing is minder logisch in het verkeersnetwerk. Dit zie je ook terug in het gebruik van de verbinding (het gebruik neemt af tot 3.500 mvt/etmaal). Tevens ontstaan er nieuwe routes die deels over minder geschikte wegen door het centrum lopen zoals de weg rond de kerk. Deze negatieve gevolgen maken dat deze oplossing hier niet verder wordt uitgewerkt. Hetzelfde geldt voor een oplossing waarbij de stromen worden losgekoppeld, zie ook de verkeerskundige toelichting in paragraaf 2.3.

3.4 Bornerbroekse straat

De Bornerbroeksestraat is ook een van de oude radialen van Borne (zie figuur 11). De huidige overweg staat schuin op het spoor, en ook een onderdoorgang voor alle verkeer zou deze lijn volgen.

Uitgangspunten
Het profiel van de Bornerbroeksestraat met autoverkeer en fiets en voetgangers aan weerszijden wordt omlaag gebracht in de tunnel onder het spoor door.

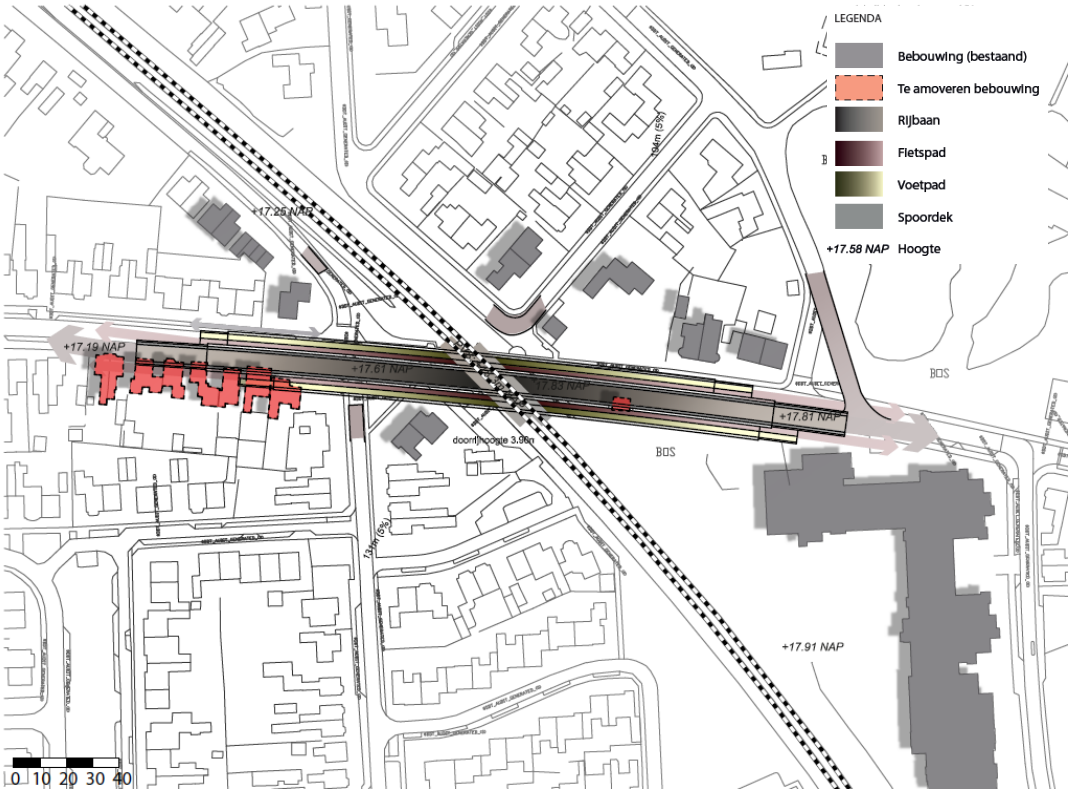
- voor autoverkeer, fiets en voetgangers
- 17,5m totaal inwendige breedte onderdoorgang
- 3,90m doorrijhoogte, geschikt voor de brandweer (ladderwagen)
- Fietshelling 4%
- Autohelling 5%



Figuur 16: Dwarsdoorsnede spooronderdoorgang Bornerbroeksestraat

Aandachtspunten ruimtebeslag en inpassing
Het huidige smalle profiel biedt met name aan de westkant van het spoor onvoldoende ruimte om een onderdoorgang in te passen. Met dit ruimtebeslag is het onvermijdelijk dat woonbebouwing hierdoor geraakt wordt. In de gekozen oplossing is het profiel opgebouwd vanaf de noordelijke rand van het profiel van de bestaande Bornerbroeksestraat. Zo is er voldoende ruimte om de woningen aan de noordkant bereikbaar te houden, ook tijdens de bouw. In de figuur is zichtbaar dat een dergelijk oplossing ten koste zou gaan van een aantal woningen. De adressen Bornerbroeksestraat 37 tot en met 51 zouden geamoveerd moeten worde. Van de Bornerbroeksestraat 33 zou een deel van de tuin aangekocht moeten worden voor de aanleg van de onderdoorgang. De (smalle) zijstraten Anemoon en Beerninksweg worden losgeknipt van de Bornerbroeksestraat.

Aan de oostkant van het spoor blijft de waardevolle bebouwing behouden. Wel zal het elektriciteitshuisje verplaatst moeten worden, dit vormt een kostenpost. De Patrijsstraat is dan, ook voor langzaam verkeer alleen nog bereikbaar via de aansluiting van de Spechtstraat, die ook verdiept moet worden aangelegd. De ontsluiting van de woningen aan de Bornerbroeksestraat 22 – 28 en Molenstaete aan de overzijde vormt een aandachtspunt, en een kostenpost.



Figuur 17: Plattegrond onderdoorgang Bornerbroeksestraat

Optimalisatie

Relatief eenvoudig kan de doorgaande route Beerninksweg – Anemoon, bijvoorbeeld voor langzaam verkeer bovenlangs behouden blijven via een dek over de tunneltoerit.

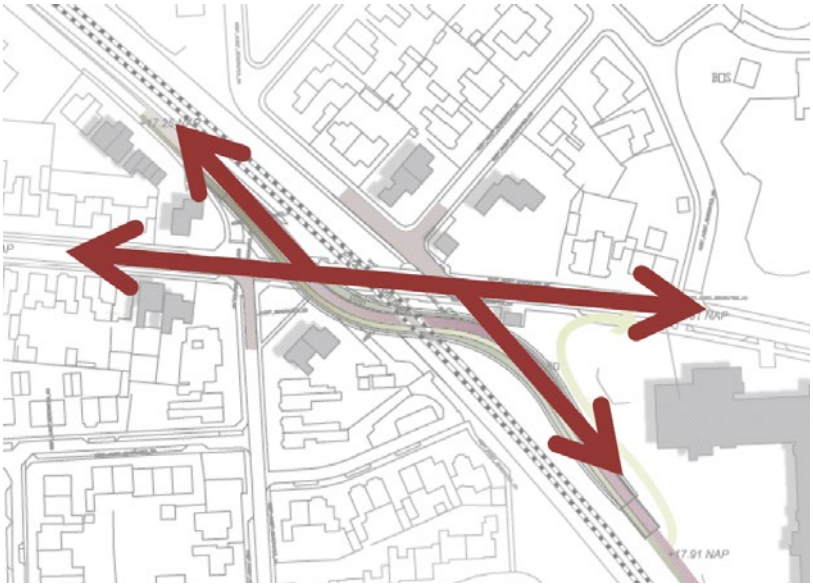
3.5 F35 in de Bornebroekse-straat

De locatie van de Bornerbroeksestraat leent zich ook uitstekend voor een onderdoorgang voor de fietssnelweg F35. Zie ook paragraaf 2.8. Het is zelfs denkbaar om een eventuele onderdoorgang voor langzaamverkeer te optimaliseren voor de fietsers op de F35. De overweg moet dan worden afgesloten, waarmee er op deze locatie geen mogelijkheid is voor autoverkeer om het spoor te kruisen. Een doorrijhoogte van 2,70m voldoet voor het langzaamverkeer, waardoor de toeritten korter zijn dan bij de oplossingvoor het autoverkeer. Figuur 18 geeft weer hoe dit er uit zou kunnen zien. Hierbij zal vanwege de s-bocht in de tunnel de nodige aandacht naar vormgeving en sociale veiligheid besteed moeten worden.



Figuur 18: Geoptimaliseerde onderdoorgang voor de F35

Echter in deze oplossing is nog geen rekening gehouden met de doorgaande stroom langzaam verkeer, denk aan schoolgaande jeugd en fietsverkeer naar de sportparken. Een goede oplossing voor het langzaam verkeer op deze plek omvat dan ook een variant met vier takken voor fietsers (figuur 19). Deze oplossing is niet verder uitgewerkt in het kader van de locatieanalyse.



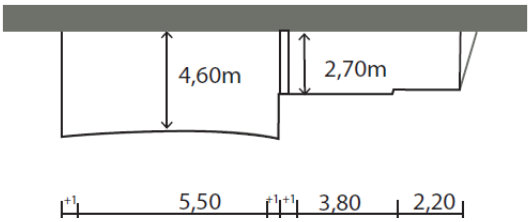
Figuur 19: Hoofdrichtingen langzaam verkeer locatie Bornerbroeksestraat

3.6 Oonksweg

De locatie van de overweg Oonksweg kent een redelijke ruime setting, met name aan de westkant van het spoor is (mede omdat de overweg ooit verlegd is) voldoende ruimte voor een toerit onder het spoor door. Aan de noordoostkant is de ruimte meer beperkt, en is de Oonksweg opeens een straat in het bedrijventerrein Molenkamp. Realisatie van een tunneltoerit te realiseren gaat hier minder makkelijk. Het bedrijfskavel met bedrijfswoning van de Oonksweg nr 35 zal moeten worden aangekocht, dit is deels nodig voor de bouw van de onderdoorgang en is hierdoor ook niet meer bereikbaar. Mogelijk kan dit in een verder uitwerking voorkomen worden met een gerichte optimalisatie van het ontwerp.

Uitgangspunten
De Oonksweg wordt omlaag gebracht onder het spoor. De functionaliteit blijft hierbij behouden, dat wil zeggen dat de onderdoorgang geschikt is voor alle verkeersdeelnemers.

- Autoverkeer 50km, fietspad 2 richtingen en voetpad
- 14,5m totaal inwendige breedte onderdoorgang
- 4,60m doorrijhoogte, geschikt voor brandweer (ladderwagen) en vrachtverkeer
- Fietshelling 4%
- Autohelling 5%



Figuur 20: Dwarsdoorsnede spooronderdoorgang Oonksweg

Het profiel is zo opgebouwd dat de fietsers aan een zijde van de rijbaan via een tweerichtingenfietspad onder het spoor door rijden. Hierdoor zal wel aan weerszijden het fietsverkeer naar een zijde gebracht moeten worden. Aan de zuidkant sluit dit goed aan op de structuur van de Beerninksweg, en kan eventueel het fietsverkeer komend uit het oosten via een draaibeweging op dit pad aansluiten zonder het autoverkeer te kruisen. Aan de noordkant zal een herprofilering met een apart fietspad aan de oostzijde van de Oonksweg de verkeersveiligheid kunnen verbeteren, dit is echter niet verder uitgewerkt.

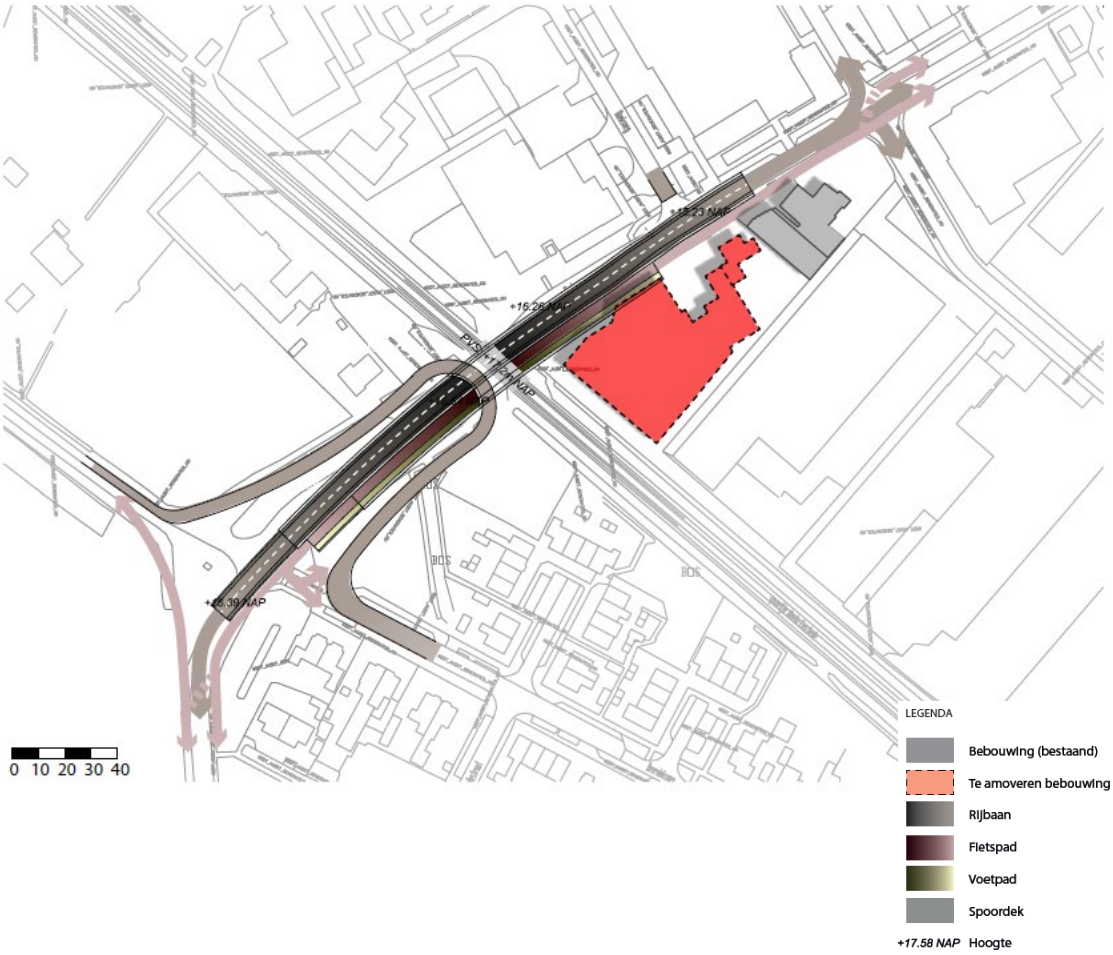
Aandachtspunten ruimtebeslag en inpassing
Aan de zuidkant lijkt voldoende ruimte te zijn om de tunneltoerit goed in te passen. Wel zal hiervoor bosaanplant moet wijken direct ten zuiden van het spoor. De aansluiting van de Beerninksweg zou ofwel verdiept komen te liggen, ofwel ongelijkvloers kruisen met de Oonksweg, ofwel afgesloten worden voor autoverkeer. In deze uitwerking is gekozen voor de optie, waarbij het (bestemmings-)verkeer van de Beerninksweg samen met het fietsverkeer, gebundeld met het spoor over de onderdoorgang heen kruist. Via deze weg is ook het gebied aan de Beerninksweg

ontsloten, net als in de huidige situatie. Op deze manier is deze oplossing toekomstvast gerealiseerd in relatie tot de fietssnelweg F35.

Aan de noordkant van het spoor is het ruimtebeslag van de tunneltoerit lastiger. Aan een zijde van de tunneltoerit zal ruimte gemaakt moeten worden, in deze oplossing is dit aan de zuidoostzijde van de Oonksweg. De (bedrijfs-)woningen op de nummers 17, 33 en 35 en de bedrijfshal van nummer 35 zullen worden aangekocht en geamoveerd voor de bouw van de onderdoorgang.

Hierbij wordt de zijstraat (Oonksweg 38 etc.) geknipt, hiervoor moet een nieuwe aansluiting op de Hanzestraat gemaakt worden en dit deel van het bedrijventerrein via de noordzijde weer aangesloten wordt op de onderdoorgang.

Een belangrijk aandachtpunt bij deze oplossing is dat de knelpunten verderop op de Oonksweg en de Prins Bernhardlaan ook moeten worden aangepakt.
Een herprofilering van de Oonksweg en de Prins Bernhardlaan - om het verkeer komend van deze onderdoorgang beter te faciliteren – maakt dan ook onderdeel uit van deze oplossing. Deze aanpassingen kunnen worden meegenomen in de revitalisering van Molenkamp.



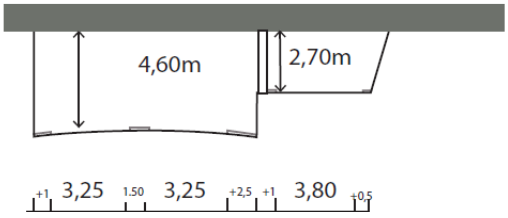
Figuur 21: Plattegrond onderdoorgang Oonksweg

3.7 Verbindingsweg

In het rapport *Haalbaarheidsonderzoek verbindingsweg gemeente Borne*, dat parallel met deze locatieanalyse is opgesteld wordt ingegaan op de varianten voor de gemeentelijke verbindingsweg. Het 50km/uur tracé van de verbindingsweg gaat uit van een ligging zo dicht mogelijk op de bebouwingscontour van Borne. Om deze reden is de onderdoorgang aan de zuidkant in een bocht uitgevoerd.

Uitgangspunten

- Nieuw aan te leggen verbindingsweg 50 km/uur
- 16,8m totaal inwendige breedte onderdoorgang
- Apart fietspad 4%
- Weg 5%
- Doorrijhoogte 4.60m

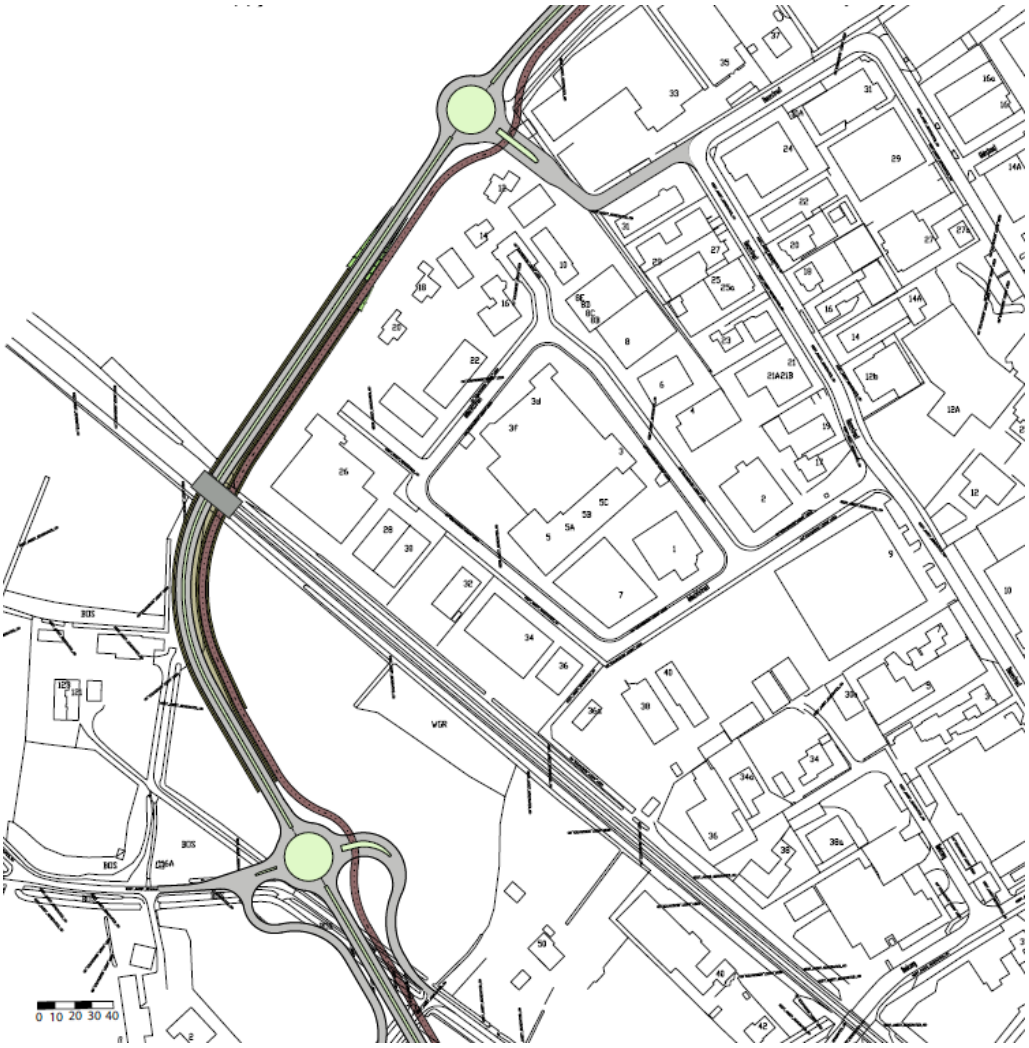


Figuur 22: Dwarsdoorsnede spooronderdoorgang gemeentelijke verbindingsweg

Vanwege de bocht in het tracé ontstaat een asymmetrisch profiel in de onderdoorgang, waarbij in de binnenbocht extra breedte voor de zichtlijn is aangehouden. Het spoorkruisend deel van de onderdoorgang wordt met een steunpunt tussen de weg en het fietspad uitgevoerd.

Aandachtspunten ruimtebeslag en inpassing

Door de bocht in het tracé is het doorzicht beperkt, wat met name voor de fietsers een minder prettige situatie oplevert. De onderdoorgang voldoet aan de eisen van verkeersveiligheid, maar sociale veiligheid is hierdoor nog een aandachtspunt.
Een ander belangrijk aandachtspunt is de inpassing in het landschappelijk zeer gevoelige gebied. De inpassing en exacte uitwerking van deze onderdoorgang dient nadrukkelijk ook samenhang met de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten beschouwd te worden. In de rapportage van de *Haalbaarheidsstudie verbindingsweg gemeente Borne* wordt hier nader op ingegaan.



Figuur 23: Plattegrond onderdoorgang GVW

Optimalisatie

In principe is er voldoende ruimte om de onderdoorgang te optimaliseren en goed in te passen, echter dit mag geen doorsnijding van het gebied de Groene Poort opleveren.

Mogelijk kan in een volgende fase gekeken worden wat de mogelijkheden zijn om de inpassing ten koste te laten gaan van het hoekkavel van bedrijventerrein Molenhoek.

3.8 Conclusies

De overwegen in Borne bevinden zich in stedelijk gebied. Met name de overwegen van de Bornerbroeksestraat, de Azelosestraat en de Deldensestraat zijn onderdeel van oude linten, waarop de vaak kleinschalige bebouwing georiënteerd is. Hierdoor is het niet eenvoudig om de gelijkvloerse overweg te vervangen door een onderdoorgang. Vaak is het profiel te beperkt om de aanpalende bebouwing geheel te kunnen handhaven. Voor een groter deel van de bebouwing geldt dat de bereikbaarheid lastig te handhaven is wanneer de onderdoorgang aan de voorgevel komt te liggen.
Ook geldt op deze locaties dat de schaal van infrastructurele ingreep niet aansluit bij de kleinschaligheid van de oude structuren. Overigens is deze kleinschaligheid lang niet overal behouden, denk aan de appartementenblokken ten oosten van het station.

Oplossingen als een verdiepte T-splitsing (Azelosestraat) en een verdiepte rotonde (Deldensestraat) beteken vanwege de grootschaligheid een nog grotere aantasting van de ruimtelijke kwaliteit op die plek, en leveren ook in meer of mindere mate een onveilige situatie op. Dit geldt voor de verkeersveiligheid, maar zeker ook voor de sociale veiligheid.

Voor de locaties die verder uit het centrum liggen, de Jupiterstraat en de Oonksweg en ook nieuwe Gemeentelijke verbindindingsweg geldt dat er meer ruimte beschikbaar is. Wel zal ook bij de Oonksweg en bij de Jupiterstraat het amoveren van een enkel pand waarschijnlijk aan de orde zijn. Dit vormt in beide gevallen een kostenpost en een maatschappelijke opgave, maar in mindere mate een aantasting van de ruimtelijke kwaliteit.

Bij de gemeentelijke verbindingsweg vormt de onderdoorgang, maar ook de weg zelf een mogelijke aantasting van de landschappelijke kwaliteit, die ondervangen zal moeten worden door een goede (nader te bepalen in overleg met stakeholders) inpassing.

Geconcludeerd kan worden dat waar de barrièrewerking van het spoor het grootst is, namelijk in de kern van Borne, de inpassing het meest lastig is. Dit vertaalt zich vaak ook in hogere investeringskosten, wat in het volgende hoofdstuk toegelicht wordt.

Overigens is deze barrièrewerking versterkt door de vele storingen, die voor de bewoners van Borne veel impact gehad hebben.

4 Kostenramingen

4.1 Inleiding

Voor de zes locaties voor de spooronderdoorgangen in Borne zijn de investeringskosten bepaald conform de SSK systematiek met een bandbreedte van +/- 30%, overeenkomstig de planfase van het Schetsontwerp.

De kostenraming omvat de kosten voor de infrastructuur, dus inclusief civiele werken. Ook kosten voor het verleggen van kabels en leidingen zijn opgenomen, evenals eventuele aanvullende inframaatregelen (bij de Azelosestraat en de Oonksweg). Omdat het uitgangspunt is dat het verkeer tijdens de bouw van een onderdoorgang een andere route neemt zijn geen grote kostenposten opgenomen voor tijdelijke overwegen o.i.d. Wel zijn algemene tijdelijke maatregelen opgenomen.

E.e.a. is verwerkt in een kostenindicatie voor de infrastructuur op niveau van investeringskosten, met een marge van +/- 30%

Voor de vastgoedkosten zijn gegevens aangeleverd door de gemeente Borne op perceelsniveau.
Deze post is ook geraamd op niveau van investeringskosten en omvat de aankoop en/of beschikbaar stellen van m2 grond en opstallen, en de sloopkosten. Ook deze vastgoedkosten zijn geraamd op investeringskostenniveau.

Nadeelcompensatie, bijvoorbeeld door een aantasting in de bedrijfsvoering of waardevermindering maken géén onderdeel uit van deze raming.

Investeringskosten voor de infrastructuur en voor het vastgoed vormen tezamen de totale investeringskosten, exclusief nadeelcompensatie.

4.2 Investeringskosten

De totale investeringskosten voor de oplossingen bij de beschouwde locaties zijn:

Onderzochte locaties	Infrastructuur kosten in miljoen euro (+/- 30%)	Vastgoed-kosten	Investeringskosten totaal in miljoen euro(+/- 30%)
Jupiterstraat	13.2	0.4	13.6
Deldensestraat	27.4	3.8	31.1
Azelosestraat	20.5	2.6	23.1
Bornerbroeksestraat	12.0	3.0	15.0
Oonksweg	9.3	1.1	10.4
GVW	9.5*	0.7*	10,2*

*Kosten alleen voor de onderdoorgang van de GVW, dus exclusief toeleidende routes.

Tabel: Kostenindicatie spooronderdoorgangen in miljoen euro's (+/- 30 %)

4.3 Jupiterstraat

De investeringskosten voor de onderdoorgang ter plekke van de overweg Jupiterstraat bedragen tussen 9.5 en 18.0 miljoen euro (13.6 miljoen euro, +/- 30%).

4.4 Deldensestraat

De investeringskosten voor de onderdoorgang ter plekke van de overweg Deldensestraat bedragen tussen de 22.0 en 40,5 miljoen euro (31,1 miljoen euro, +/- 30%).

4.5 Azelosestraat

De investeringskosten voor de onderdoorgang ter plekke van de overweg Azelosestraat bedragen tussen 16.0 en 30.0 miljoen euro (23,1 miljoen euro, +/- 30%).

4.6 Bornerbroeksestraat

De investeringskosten voor de onderdoorgang ter plekke van de overweg Bornerbroeksestraat bedragen tussen 10.5 en 19.5 miljoen euro (15,0 miljoen euro, +/- 30%).

Wanneer alleen een onderdoorgang voor fietsverkeer wordt gerealiseerd zal dit goedkoper zijn. De F35-variant als geschetst in figuur 18 kost tussen de 3.5 en 7.0 miljoen (5,3 miljoen euro, +/- 30%). Een variant met 4 takken zal vanzelfsprekend weer duurder zijn, hiervoor is geen kostenraming opgesteld.

4.7 Oonksweg

De investeringskosten voor de onderdoorgang ter plekke van de overweg Oonksweg bedragen tussen 7.0 en 13.5 miljoen euro (10,4 miljoen euro, +/- 30%).

4.8 Verbindingsweg

De investeringskosten van de gemeentelijke verbindingsweg van 50 km/uur met een ongelijkvloerse kruising bedragen tussen de 14.0 en 26,5 miljoen euro (20. 4 miljoen euro, +/- 30%). Dit is inclusief de verbindingsweg. De onderdoorgang sec kost tussen de ca. 7 en 13.5 miljoen (10,3 miljoen euro, +/- 30%).

5 Uitvoeringsaspecten

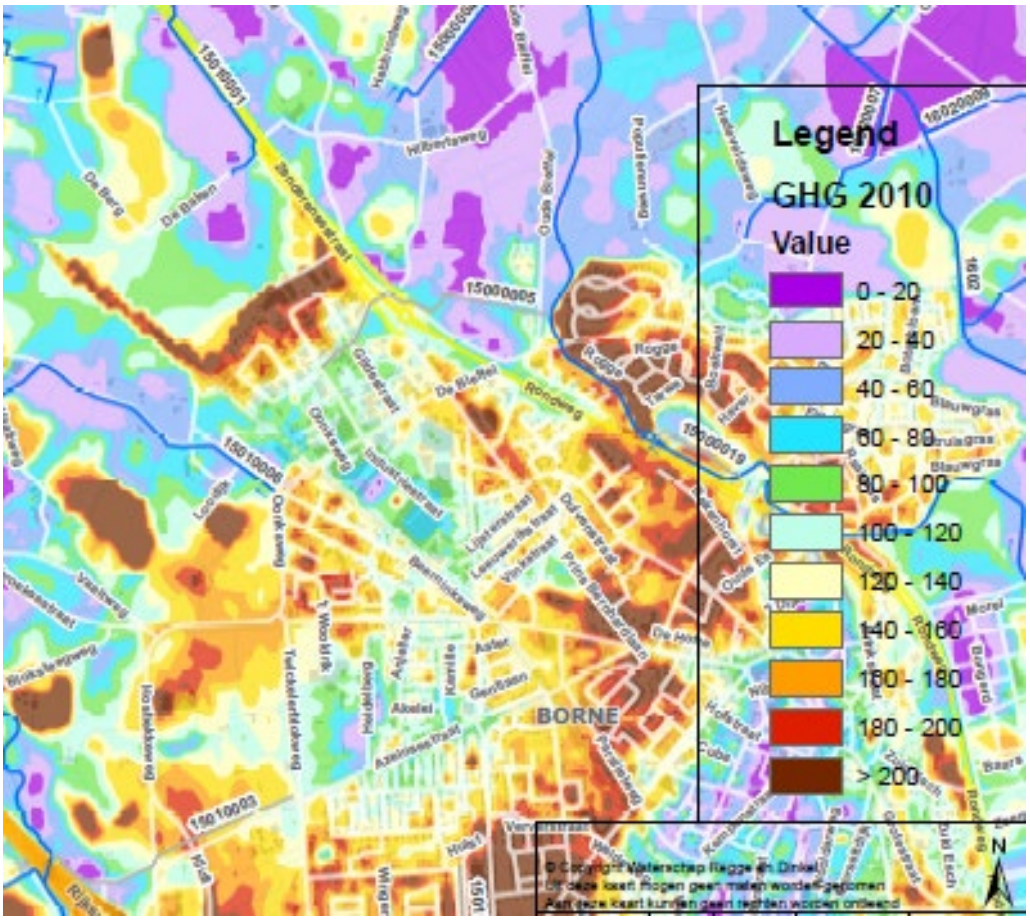
5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt aandacht gegeven aan de uitvoeringsaspecten die aan de orde zijn bij elk van de onderzochte locaties:

- Grondwaterstanden
- Bodemsituatie
- Bouwmethodiek
- Werkterreinen en bereikbaarheid
- Bouwfasering

5.2 Grondwater-standen

In Borne is sprake van een oplopende waterstand van het centrum naar buiten; bij de Deldensestraat ligt de gemiddelde grondwaterstand ca. 160 cm onder maaiveld, bij de Oonksweg nog zo'n 80 centimeter aan de noordkant van het spoor. De toeritten van de onderdoorgang worden 0,5m boven de hoogste grondwaterstand beëindigd, zodat de onderdoorgang bij overschrijding van de grondwaterstand niet volloopt.



Figuur 24: Grondwaterstanden (GHG), in cm onder maaiveld

Gebruik is gemaakt van de ter beschikking gestelde gegevens, zie figuur 24. Omdat de hoogte van de grondwaterstand van invloed is op de lengte van de onderdoorgang en de daaraan gerelateerde bouwkosten, wordt geadviseerd in de vervolgfase van de engineering de waterstanden te verifiëren.

Bij de onderdoorgangen die speciale aandacht ten aanzien van sociale veiligheid of verkeersveiligheid behoeven kan het raadzaam zijn de wanden van de tunnel schuin naar buiten aan te brengen. Wanneer deze onder de grondwaterspiegel liggen, is dit een dure oplossing, omdat de tunnelbak in wezen zo breed is als de breedte boven aan in het grondwater. Hier is in de ramingen rekening mee gehouden.

5.3 Bodemsituatie

Uit de beschikbare bodemgegevens blijkt dat de variatie in de grond zeer groot kan zijn. Langs het gehele traject bevindt zich aan weerszijden van het traject enkele meters Pleistoceen zand aan het oppervlak met variërende pakking (los tot matig vast). Hieronder bevindt zich kleileem, dit is matig vast tot vaste glaciale klei met zand, grind en soms keien. De kleileem komt rond het midden van het traject mogelijk zeer dicht aan het oppervlak. Aan de noordzijde is de dikte vrij groot, aan de zuidzijde is de dikte van de kleileem beperkt.

Door de aanwezigheid van de klei-, en leemlaagjes kunnen bij een fundering op staal onacceptabele zettingen/zettingsverschillen optreden. Daarom wordt er vooralsnog van uitgegaan dat de onderdoorgang op palen worden gefundeerd. Voor de vervolgfase van de engineering wordt geadviseerd een grondonderzoek te laten verrichten en een funderingsadvies op te stellen. Het gaat dan om draagkrachtberekeningen van mogelijk een fundering op staal met grondverbetering, fundering op drukpalen en fundering op trekelementen. Tevens zal een bemalingsadvies voor de bouwfase moeten worden opgesteld.

5.4 Uitgangspunten kunstwerk

De onderdoorgang bestaat uit een gewapende betonnen constructie en sluit qua verticaal alignement aan op de bestaande maaiveldhoogtes. Het gehanteerde inwendige profiel verschilt per locatie en is afhankelijk van de te onderscheiden functies binnen de onderdoorgang, namelijk:

- Een rijbaan voor tweerichtingsverkeer en/of;
- Een tweezijdig fietsvoetgangers gedeelte met een in één richting bereden fietspad en/of;
- Een eenzijdig fietsvoetgangers gedeelte met een in twee richtingen bereden fietspad.

De lengte van het gesloten gedeelte wordt voornamelijk bepaald door de ligging van de huidige sporen. Het gesloten gedeelte van de onderdoorgang bestaat uit een gewapende betonnen of voorgespannen dek, welke naast de spoorbaan wordt voorgebouwd en in één treinvrije periode ingeschoven. In de eindsituatie wordt het dek vrij opgelegd op de gewapende betonnen grondkerende wanden van de onderbouw. Verder wordt het spoordek aan weerszijden voorzien van passeerpad. De toeritten worden uitgevoerd als gewapende betonnen U-bakken en eindigen 0,5 m boven de hoogste grondwaterstand. Het resterende hoogteverschil tot het hoger gelegen maaiveld wordt overbrugd middels grondkerende constructies of natuurlijk talud.

Ontwerpuitgangspunten spoorwerk
De bestaande spoorligging blijft gehandhaafd. In het ontwerp wordt uitgegaan van spoor in ballast met een constructiehoogte van de bovenbouw (BS tot bovenkant dek) van 0,705m. Conform de OVS Kunstwerken worden op het kunstwerk ballastmatten toegepast voor het verhogen van de elasticiteit.

5.5 Bouwmethodiek

De onderdoorgangen in stedelijke gebied worden vanwege de beperkte ruimte en de (grond)waterstand gebouwd binnen een gesloten bouwkuip met gebruikmaking van een waterafsluitende laag. Voor de verschillende bouwfasen wordt de bouwkuip in langs- en dwarsrichting gecompartimenteerd.

Om de hinder richting de vervoerders te beperken is voor het spoorkruisende gedeelte gekozen voor de uitvoeringsmethode ‘schuiven zonder hulpbruggen’. Hiervoor zijn twee verloren damwandschermen door de spoorbaan noodzakelijk, welke tezamen met de (hulp)constructie voor het dek in treinvrije perioden worden ingebracht.

Het spoordek wordt naast de spoorbaan voorgebouwd en in één treinvrije periode ingeschoven. Het spoordek wordt tijdelijk opgelegd op hulppalen en/of de damwand. Na het inbrengen van het spoordek wordt in beperkte hoogte met geringe grondwaterstandverlaging ontgraven en wordt de waterafsluitende laag middels de aanwezige kleilaag of onderwaterbeton gerealiseerd. Aansluitend wordt de bouwkuip droog gezet en worden de vloer plus wanden van de spoorkruisende moot gerealiseerd. Om de uitvoeringstijd zo kort mogelijk te houden worden de spoorkruisende moten in een apart compartiment gebouwd.

In de onmiddellijke omgeving van de onderdoorgang bevinden zich bestaande constructies. Met het intrillen/heien van de (tijdelijke) damwanden/palen zullen in de omgeving van het werk trillingen optreden. Hierdoor kan er constructieve en/of cosmetische schade ontstaan aan deze constructies. Geadviseerd wordt in de vervolgfase van de engineering nader aandacht te besteden aan dit aspect. Als er geen enkele kans op schade geaccepteerd wordt zal dit resulteren in hogere uitvoeringkosten en langere uitvoeringsduur.

De damwanden worden normaliter ingetrild tot ze op de juiste hoogte zitten. Wanneer de bestaande bebouwing dicht op de aan te brengen damwanden staat kan het nodig zijn om de damwanden in te drukken, zodat de trillingshinder beperkt is. Nadeel hiervan is dat het indrukken langer duurt, duurder is en na gebruikt niet meer verwijderd kan worden. Per situatie zal in een volgende fase onderzocht moeten worden of indrukken nodig is. Bij het opstellen van de kostenraming is uitgegaan van het intrillen van de damwanden.

Werkterreinen en bereikbaarheid
Tijdens de bouw zal tevens de bereikbaarheid van omliggende functies geborgd moeten worden. Voor de bereikbaarheid te voet wordt een ruimte van circa 1,5 meter aangehouden. Verder wordt ervan uitgegaan dat het werk vanaf de openbare weg 2-zijdig bereikbaar is (oost- en westzijde).

Het bouwterrein dat nodig is voor de bouwlogistiek van de ondergang, is idealiter een strook van 10 meter naast de bak, over de gehele lengte van de te realiseren constructieonderdelen plus een ketenpark/opslagterrein/gronddepot in de nabijheid. In Borne is dit in veel situaties niet mogelijk vanwege aanwezige bebouwing. Voor de bouw van de tunnel zal ten minste de breedte van de tunnel (buitenzijde beton) plus ongeveer anderhalve meter aan weerszijden voor de damwand vrijgemaakt moeten worden. Wanneer aan geen van de zijden een strook van 10 meter beschikbaar is, is een ander aangrenzend bouwterrein nodig. Dit zal veelal in de strook aan het spoor te vinden zijn. Dit leidt tot een wat minder efficiënte, maar acceptabele bouwwijze.

In de vervolgfase van de engineering zal nadere invulling moeten worden gegeven aan de bouwlogistiek en de daarmee verbandhoudende werkterreinen en bereikbaarheid.

De aankoop en sloop van de opstallen t.b.v. de bouw van de onderdoorgang kan een tijdrovend en kostbaar proces zijn, maar is in een aantal gevallen onvermijdelijk voor de realisatie van de onderdoorgang.

Bouwfasering
In het stedelijk gebied liggen de overwegen op relatief korte afstand van elkaar. Dit, gecombineerd met het feit dat de ruimte erg beperkt is leidt tot het uitgangspunt dat tijdens de bouw geen alternatieve spoorkruising voor het verkeer wordt aangelegd. Met andere woorden, de overweg wordt afgesloten en het verkeer wordt via de andere bestaande overwegen (of spooronderdoorgangen) afgewikkeld.
Zo nodig kan in een latere planfase nagegaan worden of voor langzaam verkeer een spoorwegovergang in dienst kan blijven.

Uitzondering hierop zou de Oonksweg kunnen zijn, indien er een verkeerskundige noodzaak is om een tijdelijke oplossing te vinden of de spooronderdoorgang naast de bestaande overweg te bouwen. Dit is vooralsnog geen uitgangspunt.

De uitvoering van de onderdoorgang valt grofweg op te delen in de volgende fasen:
Fase 1: Verleggen kabels en leidingen (spoorgebonden en niet-spoorgebonden), vrij maken bouwterrein en afsluiten overweg.
Fase 2: Inbrengen bouwkuip oostzijde, inbrengen funderingspalen toerit oostzijde, ontgraven bouwkuip oostzijde en realisatie toerit oostzijde.
Fase 3: Inbrengen spoorkruisende bouwkuip, inbrengen hulpconstructies spoordek, voorbouwen spoordek op toerit en in treinvrije periode ontgraven & inschuiven spoorkruisende dek.
Fase 4: Ontgraven spoorkruisende bouwkuip, realisatie onderbouw spoorkruisende moot, inbrengen bouwkuip westzijde, inbrengen funderingspalen toerit westzijde, ontgraven bouwkuip westzijde en realisatie toerit westzijde.
Fase 5: Aanbrengen bouwkundige en wegbouwkundige afwerking, realiseren wegenaansluitingen en terugleggen spoorgebonden K&L.

5.6 Bouwplanning

Uitgaande van besluitvorming over de voorkeursvariant voor ondertunneling in mei/juni 2014 kent de realisatieplanning (D&C traject)de volgende mijlpalen:

- Start referentieontwerp Juni 2014
- Referentieontwerp gereed Oktober 2014
- Aanbestedingsdocumenten gereed Februari 2015
- Gunning November 2015
- DO aannemer gereed April 2016
- Bouwvergunning ontvangen Mei 2016
- Start uitvoering Juni 2016
- Ingebruikname December 2017

Voor de onderdoorgang worden de volgende treinvrije perioden (TVP) ingeschat:

TVP	Duur	Aantal sporen	Omschrijving
	5 * regulier	Meersporig	Opgraven K&L NS
	71 uur	Meersporig	Beveiligingtechnisch en fysiek verwijderen overweg
	2*52uur	Meersporig	Inbrengen bouwkuip en hulpconstructie spoordek
	1*52uur	Meersporig	Inschuiven spoordekken
	5 * regulier	Meersporig	Terugleggen K&L NS

Voor bouw van de onderdoorgang zal circa ongeveer een half jaar tot een jaar nodig zijn, waardoor de wegverbinding een periode van 1 /a 1.5 jaar niet beschikbaar is.

Planning onderdoorgang in de gemeentelijke verbindingsweg
De uitvoeringsplanning van de onderdoorgang in de gemeentelijke verbindingsweg hangt sterk samen met die van de verbindingsweg als geheel. Het proces om te komen tot een gedragen voorkeursoplossing is vanwege de tracékeuze, de inpassing in De Groene Poort en het grote aantal stakeholders complexer en langer dan voor de meeste onderdoorgangen in de bebouwde kom van Borne.
In de separate rapportage *Haalbaarheid gemeentelijke verbindingsweg* wordt hier nader op ingegaan.

Planning Azelosestraat en Deldensestraat
Ook de planning van de Azelosestraat en de Deldensestraat zal in de aanloop naar een besluit voor een voorkeursvariant langere tijd vergen, omdat de investeringskosten hiervan duidelijk hoger liggen dan die van Oonksweg, Bornerbroeksestraat en de Jupiterstraat.

Conclusies uitvoeringsplanning
Voor de afweging van de locaties scoren qua planning de overwegen Oonksweg, Bornerbroeksestraat en de Jupiterstraat het beste, gevolgd door de Azelosestraat en de Deldensestraat. De gemeentelijke verbindingsweg kent het grootste risico dat, vanwege de langere tijd om te komen tot een voorkeursvariant, de randvoorwaarde van “zicht op uitvoering uiterlijk maart 2015” niet gehaald kan worden.

6 Diverse aspecten

In dit hoofdstuk wordt aandacht gegeven aan diverse aspecten rondom de aanleg van een onderdoorgang op een van de locaties: geluid, luchtkwaliteit, trillingen, niet gesprongen explosieven (NGE), externe veiligheid (EV), vergunningen, kabels&leidingen en overwegveiligheid.
Hierbij is zoveel mogelijk gebruikgemaakt van eerdere onderzoeken, tenzij anders vermeld.
In het algemeen geldt dat voor al deze aspecten in de volgende fase van het project nader onderzoek dient te worden verricht, en dat nadere afstemming met de betrokken stakeholders nodig is.
Effecten op Flora en Fauna en Landschap zijn niet beschouwd, deze zijn alleen relevant bij de GVW, niet specifiek voor de onderdoorgang.

6.1 Cultuurhistorie

De oude structuren van de radialen van Borne, zoals de Azelosestraat worden aangetast wanneer hier een grootschalige onderdoorgang in wordt gerealiseerd. Dit effect is in hoofdstuk 3 beschreven onder aandachtspunten ruimtelijke kwaliteit.

6.2 Geluid

De effecten van geluid zullen naar verwachting zeer gering zijn. Logischerwijs zijn kleine positieve effecten te verwachte door een verbeterde doorstroming, waarmee het afremmende en optrekkend auto- en vrachtverkeer dat voor geluidshinder kan zorgen, afneemt. Ook zal het geluid van auto's in de onderdoorgang afgeschermd worden door de wanden van de onderdoorgang, wat voor een verbetering zorgt.
Bij een onderdoorgang vervalt bovendien het geluidssignaal van de overweg zelf, dat als hinderlijk ervaren kan worden.

6.3 Luchtkwaliteit

Per locatie waar de overweg vervangen wordt door een onderdoorgang zal door het opheffen van de barrièrewerking en het verbeteren van de doorstroming een gunstig effect op de luchtkwaliteit ontstaan. Een toename van de verkeersintensiteit, zoals bij een onderdoorgang in de Oonksweg of Azelosestraat het geval is, zorgt juist voor een verslechtering van de luchtkwaliteit. Deze effecten zullen naar verwachting echter zeer gering zijn en per saldo niet onderscheidend.

6.4 Trillingen

In het kader van deze haalbaarheidsstudie is gekeken naar de mogelijke effecten van trillingen, veroorzaakt door passerend treinverkeer, die optreden bij de overgang van een kunstwerk (onderdoorgang onder het spoor) naar het spoor op maaiveld (in een aarden baan).

In de onderstaande tabel is aangegeven wat per locatie de verwachte toename van de trillingen zal zijn indien een overweg wordt vervangen door een kunstwerk (onderdoorgang). De analyses zijn uitgevoerd voor zowel reizigerstreinen als goederentreinen.

Bij de verbindingsweg liggen de dichtstbijzijnde (bedrijfs-)woningen op meer dan100 meter afstand, op deze afstand is een effect op trillingen verwaarloosbaar, daarom is de verbindingsweg niet meegenomen in de analyse.

	Afstand tot woning	Goederen-treinen	Reizigers-treinen
Oonksweg	38	10%	10%
	55	0%	0%
Bornerbroeksestraat	21	21%	15%
	22	20%	14%
Azelosestraat	34	17%	12%
	44	0%	8%
Deldensestraat	28	18%	12%
	34	17%	12%
Jupiterstraat	44	0%	8%
	48	0%	10%

Bij Bornerbroeksestraat staan woningen relatief het dichtst bij de overgang. Hier zal een aanpassing van een overweg naar een kunstwerk de grootste toename in trillingen optreden. Echter de toename van ongeveer 20% wordt in het algemeen niet waargenomen.
Bij de overweg Jupiterstraat is de toename het geringst. Voor goederentreinen is er geen toenamen van trillingen te verwachten en voor reizigerstreinen is de toename ongeveer 10%.
Een dergelijke toename wordt niet waargenomen.

Conclusie
Bij geen van de mogelijke onderzochte locaties voor een onderdoorgang zal er waarneembare trillinghinder optreden.

6.5 NGE

Op basis van de ProRail database van niet gesprongen explosieven is nagegaan of er in de directe nabijheid van het spoor (tot 125m aan weerszijden van het spoor) verdachte locaties zijn.

In nevenstaande figuur zijn de verdachte locaties aangegeven.



Figuur 25: Verdachte locaties NGE (groen = niet verdacht, rood = verdacht)

Het blijkt dat de onderzoekslocaties Oonksweg, Bornerbroeksestraat en Azelosestraat verdacht zijn op de aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Hierbij moet worden opgemerkt dat de gegevens zich beperken tot het spoor met een buffer van 125 meter aan weerszijden. Dit betekent dat een deel van de verbindingsweg nog niet onderzocht is op NGE.

6.6 Externe veiligheid

Bij de effectbepaling van aanleg van een onderdoorgang op het gebied van externe veiligheid is alleen de risicobron van gevaarlijke stoffen die over het spoor worden vervoerd beschouwd. Voor de berekening van de hoogte van het risico is het gebruik van de “Handleiding Risicoanalyse Transport” (HART) voorgeschreven. HART beschrijft onder meer de ongevalfrequenties die moeten worden gebruikt bij berekeningen. HART benoemt expliciet dat een “overwegtoeslag” niet meegenomen behoeft te worden bij de berekeningen. Deze vigerende regelgeving leidt ertoe dat de aan-/afwezigheid van overwegen geen invloed heeft op de hoogte van het berekende risico voor Externe Veiligheid.

Hierbij zijn er geen effecten te verwachten, omdat er ten opzicht van eerdere studies (bijv. MER PHS-GON) geen veranderingen zijn die leiden tot een verandering van een berekend risico op het gebied van Externe Veiligheid als alleen het spoor als risicobron wordt beschouwd. Hierin zit geen verschil in de effectbepaling tussen wel of geen overweg. Immers ten aanzien van het spoor zijn er geen wijzigingen, bijvoorbeeld een andere baanvaksnelheid of aanpassing van wissels.

Hiermee is Externe Veiligheid met spoor als risicobron geen onderscheidend aspect.

6.7 Vergunningen

Er is een inventarisatie gemaakt van de verschillende vergunningen die nodig zijn om de verbindingsweg, inclusief de onderdoorgang (resp. overweg) aan te leggen. In de inventarisatie is gekeken naar de benodigde publiekrechtelijke toestemmingen, wat de wettelijke doorlooptijden zijn, wie het bevoegd gezag is en wie de vergunning aanvraagt.

6.8 Kabels en leidingen

Voor de zes locaties is een KLIC-melding bij het Kadaster uitgevoerd. Aan de hand hiervan is bepaald welke media en hoeveel kabels & leidingen per medium aanwezig zijn. De uitwerking heeft plaats gevonden met behulp van een objectenlijst. Vervolgens is in een knelpuntenanalyse nagegaan of er bij de aanleg van de verbindingsweg rekening gehouden moet worden met lastig, en/of duur te verleggen kabels en leidingen. Het gaat dan om zgn. categorie 1 leidingen, die het meeste kosten om te wijzigen. Daarbij staat voor deze leidingen een langere doorlooptijd om te verleggen.

De locatie bij de GMV heeft vanuit het perspectief van kabels & leidingen de voorkeur De afwezigheid van kabels & leidingen leidt tot een nagenoeg kosteloos alternatief. Wel zal met de aanleg van de 2 kilometer lange verbindingsweg op vier plaatsen rekening moeten worden gehouden met aanpassingen aan kabels & leidingen. Het betreft met name die plaatsen waar de nieuw te realiseren weg ontsloten wordt op het bestaande wegennet. Concreet gaat het om de aansluiting van de Verbindingsweg op de Rondweg (ten noorden van het industrieterrein Molenkamp), de aansluiting op

de Ambachtstraat (ten noorden van het industrieterrein Molenkamp), de aansluiting op de Beerninksweg en de aansluiting op de Oonksweg/Bornerbroeksestraat.

Na de verbindingsweg zijn de Jupiterstraat en de Bornerbroeksestraat de locaties waarbij bij aanpassingen in de ruimtelijke omgeving relatief minder categorie 1 kabel & leidingenwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd. Op de locatie Bornerbroeksestraat liggen meer datakabels van KPN dan op de locatie Jupiterstraat. Daarnaast zit een verschil tussen deze twee locatie met betrekking tot de categorie 2 kabels & leidingen. Op de Bornerbroeksestraat zal een grotere ingreep in het laagspanningsnet moeten plaatsvinden. Mocht het elektriciteitshuis aan de Bornerbroeksestraat verplaatst moeten worden, dan brengt dat extra kosten met zich mee.

Ter plaatse van de Oonksweg zijn veel categorie 1 middenspanningskabels aanwezig. Een voordeel is dat de buisleiding met gevaarlijke inhoud van de Gasunie mogelijk niet aangepast hoeft te worden.

Voor de locaties Azelosestraat en Deldensestraat zijn de gevolgen voor kabels & leidingen het grootst. Dit komt enerzijds doordat de ontwerpen een groter ruimtelijk beslag hebben. Anderzijds zijn nabij de overwegen een grote kruising en rotonde aanwezig waar ook veel kabels & leidingen gesitueerd zijn. Kenmerkend voor deze locaties zijn de aanwezigheid van grote hoeveelheden datakabels en riool vrijverval. Voor de Deldensestraat moeten naast de aanpassingen aan de categorie 1 leidingen ook meer aanpassingen aan de categorie 2 leidingen plaatsvinden. Gelet op de kosten komen de verleggingen op de locatie Deldensestraat hoger uit dan de verleggingkosten voor de Azelosestraat.

6.9 Overweg veiligheid

De overweglocaties in de bebouwde kom vertonen in de huidige situatie een verschillend beeld voor de overwegveiligheid. Bij de overwegen Deldensestraat, Azelosestraat en Bornebroeksestraat komt onveilig gedrag vaker voor, waarbij de gesloten overwegbomen worden genegeerd.

In geval van vervanging van de overweg door een onderdoorgang is bij deze overwegen het gunstige effect op de overwegveiligheid daarmee groter dan bij de overwegen Jupiterstraat en Oonksweg.

7 Resultaten

In onderstaande tabel zijn de resultaten voor de onderzochte locaties samengevat.

Hierbij is, afgezien van de investeringskosten, gebruik gemaakt van een 5-puntsschaal, die per aspect aangeeft of de betreffende overweg geschikt is als eerste onderdoorgang in Borne.

- - ongeschikt/onwenselijk
- minder geschikt/minder wenselijk
0 neutraal
+ geschikt
++ zeer geschikt

Onderzochte locaties	**Verkeersfunctie** Met / zonder GVW		**Leefbaarheid**	**Ruimtebeslag**	**Ruimtelijke kwaliteit**	**Landschap**	**Planning**	**Geschikt voor F35**	**Overwegveiligheid**	**Investeringskosten** in miljoen € (+/- 30%) €
GVW	++	nvt	++	0	0	-	-	-	nvt	20.4*
Oonksweg	0	0	0 (aanv. maatr.)	0/-	0	0	++	-	+	10.4
Bornerbroeksestraat	-	-	+	-	-	0	++	++	++	15.0**
Azelose straat	++ (aanv. maatr.)	++ (aanv. maatr.)	0 (aanv. maatr.)	-	-	0	+	+	++	23.1
Deldense straat	+	+	+	- -	- -	0	+	- -	++	31.2
Jupiterstraat	-	-	+	0/+	0	0	++	- -	+	13.6

** het bedrag van 20.4 miljoen betreft de kosten voor de volledige gemeentelijke verbindingsweg, dus inclusief de toeleidende wegen; de kosten van de onderdoorgang in de GVW bedragen 10.2 miljoen*

*** Bornerbroeksestraat, uitgevoerd als langzaam verkeerstunnel (fietstunnel F35) :€ 5.3 miljoen*

Aan de hand van de onderzoeksvragen zijn de voorlopige conclusies als volgt:

Welke van de 6 mogelijke locaties is het meest geschikt als eerst aan te leggen onderdoorgang voor alle verkeer, en welke locatie is daarbij de tweede optie (eventueel uitgevoerd als onderdoorgang voor langzaam verkeer);	Eerste locatie spooronderdoorgang: gemeentelijke verbindingsweg; Tweede locatie: vanuit verkeerskundig oogpunt is de voorlopige conclusie dat de Azelosestraat als tweede locatie het beste scoort. Als deze niet mogelijk is (inpassing, kosten) heeft een andere locatie in noordwest Borne de voorkeur (Oonksweg of Deldensestraat). De Bornerbroeksestraat en de Jupiterstraat zijn beide ongeschikt als tweede onderdoorgang.
Welke locatie is daarbij het meest geschikt als onderdoorgang voor de fietssnelweg F35;	De Azelosestraat, maar met name de Bornerbroeksestraat is een logische locatie om een onderdoorgang voor de kruising van de F35 met het spoor aan te leggen. Er is waarschijnlijk ruimte om zowel een gestrekt tracé van de onderdoorgang in de F35 aan te leggen als om de bestaande fietsroute over de Bornerbroeksestraat via een ongelijkvloerse kruising met het spoor aan te bieden.

Colofon

Locatieanalyse spooronderdoorgangen gemeente Borne
Eindconcept 15 januari 2014

Opdrachtgever	Gemeenet borne dhr. R. Pruysers
Uitgave	Movares Nederland B.V. in samenwerking met Goudappel Coffeng Daalseplein 100 Postbus 2855 3500 GW Utrecht
Telefoon	030-265 3714
Ondertekenaar	A. van Essen Consultant
Projectnummer	RM 001772
Opgesteld door	Projectteam Movares/Goudappel Coffeng

© 2013, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.