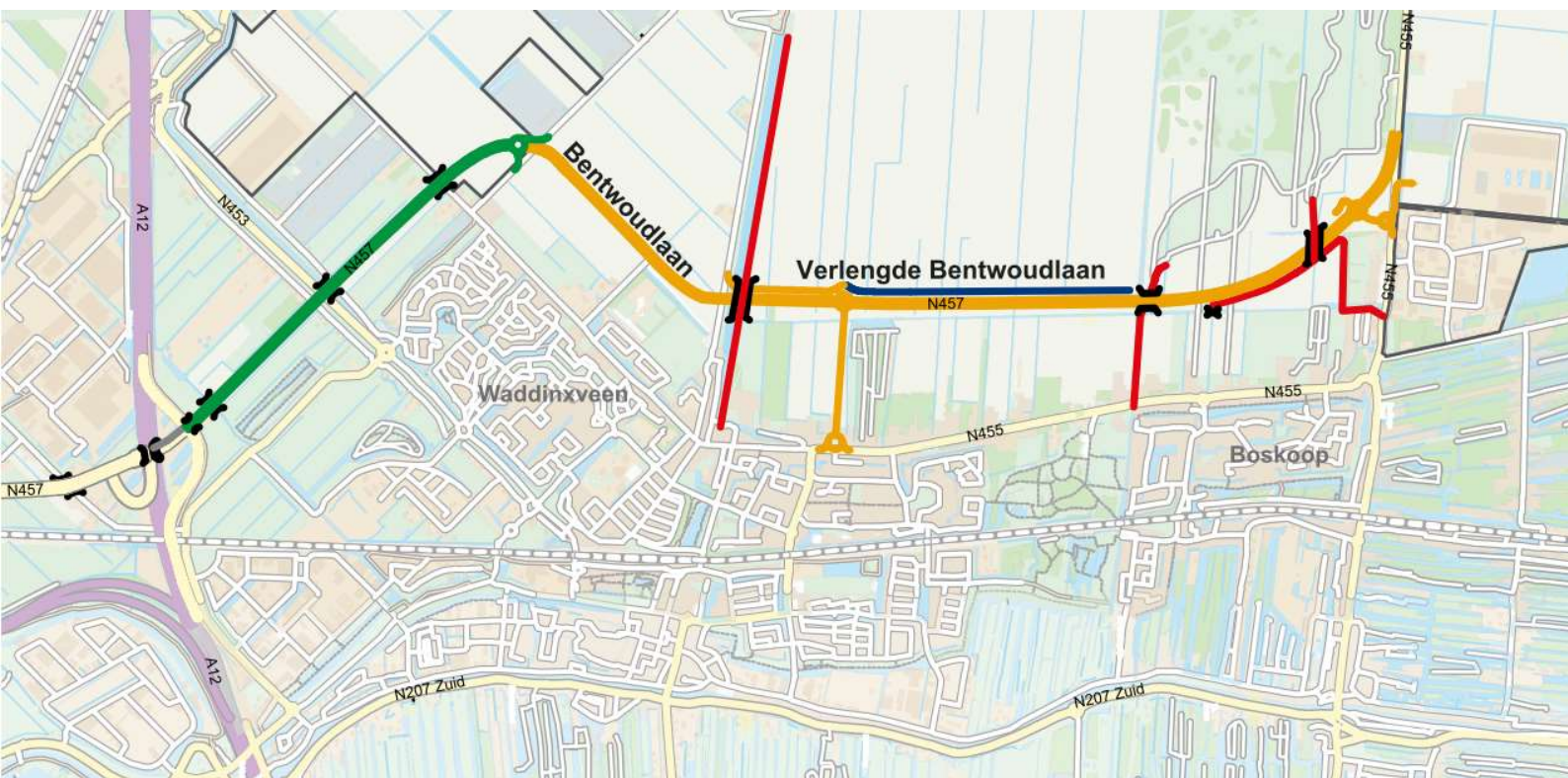


Afstudeeronderzoek Optimalisatie (Verlengde) Bentwoudlaan

Scriptie



Schrijver:

Jasper Noort

**Organisatie
School:
Status:
Datum:**

Geonius
De Haagse
Hogeschool Definitief
14-06-2021

Versie:

1.0

DE HAAGSE
HOGESCHOOL



Voorwoord

Voor u ligt de scriptie 'Afstudeeronderzoek optimalisatie (Verlengde) Bentwoudlaan'. In deze scriptie heb ik onderzoek gedaan naar de mogelijkheden waarop het inpassingsplan van de (Verlengde) Bentwoudlaan geoptimaliseerd kan worden. Hiervoor heb ik een inventarisatie van de beschikbare informatie gedaan, een verkeerssimulatie, een variantstudie en een technisch ontwerp uitgewerkt.

Dit afstudeeronderzoek is het laatste onderdeel van mijn opleiding Civiele Techniek op de Haagse Hogeschool. Hierna is mijn ambitie om verder te gaan met een baan waarbij ik bezig kan zijn met het technisch ontwerp van infrastructurele projecten. Om mijzelf hierop voor te bereiden en met een goede kennis op het gebied van het technisch ontwerp en de infrastructurele projecten wilde ik deze aspecten ook terug laten komen in mijn afstudeeronderzoek.

Met de kennis die ik heb opgedaan tijdens de afstudeerstage denk ik goede verbetering stappen gezet te hebben op het gebied van het uitvoeren en uitwerken van een onderzoek, een variantstudie, een technisch ontwerp en het op doen van kennis over verschillende software, zoals Aimsun Next en Civil 3D.

Dit afstudeeronderzoek heb ik uit kunnen voeren met de ondersteuning die ik heb gekregen tijdens mijn afstudeerstage. Hiervoor wil ik als eerst mijn stagebegeleider van Geonius, Onno Uittenbogaard, en de stagebegeleiders van de Haagse Hogeschool, Bas Hilckmann en Ellen Wesselingh, bedanken voor de ondersteuning bij het uitvoeren van het onderzoek en het schrijven van de scriptie. Ook wil ik het projectteam van de Provincie Zuid-Holland die ook bezig zijn met de voorbereiding van het wegtracé, met in het specifiek mijn contactpersoon Zozik Salihi, bedanken voor de project inhoudelijke ondersteuning en voor de feedback op de scriptie en de presentatie die ik heb gegeven voor het team.

Tot slot wil ook de Haagse Hogeschool en Geonius bedanken voor de mogelijkheid om te kunnen afstuderen voor mijn opleiding Civiele Techniek.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
1 Samenvatting	7
2 Inleiding	8
2.1 Aanleiding en achtergrond	8
2.2 Probleemstelling	8
2.3 Doelstelling	8
2.4 Onderzoeksvragen	9
2.5 Leeswijzer	9
2.6 Disclaimer	10
3 Methode	11
4 Omgevingsanalyse	13
4.1 Omschrijving Studiegebied	13
4.2 Verkeersnetwerk	14
4.3 Bebouwing & bedrijvigheid	15
4.3.1 Woningen	15
4.3.2 Bedrijven	15
4.3.3 Overige bebouwde functies	15
4.4 Hoogteligging	16
• Deelconclusie	17
5 Knelpunten	18
5.1 Knelpunten wegennetwerk	18
5.1.1 Ruimtelijke ontwikkeling	18
5.1.2 Structuurproblemen	18
5.1.3 Doorgaand verkeer	18
5.1.4 Greenport Boskoop	19
5.1.5 Verkeersgroei 2035	19
5.1.6 Verkeersveiligheid	19
5.2 Overige knelpunten/aandachtspunten	19
5.2.1 Recreatie	19
5.2.2 Ecologische gebieden	20
• Deelconclusie	20
6 Beleidsdocumenten	21
6.1 Nationaal beleid	21
6.1.1 Infrastructuur en mobiliteit	21
6.1.2 Ruimtelijke ontwikkeling en ordening	21
6.2 Provinciaal beleid	22
6.2.1 Infrastructuur en mobiliteit	22
6.2.2 Ruimtelijke ontwikkeling en ordening	22
6.2.3 Milieu, natuur en duurzaamheid	23
6.3 Regionaal beleid	23
6.3.1 Infrastructuur en mobiliteit	23
6.3.2 Ruimtelijke ontwikkeling en ordening	23
6.3.3 Milieu, natuur en duurzaamheid	24
6.4 Gemeentelijk beleid Alphen aan den Rijn	24
6.4.1 Infrastructuur en mobiliteit	24
6.4.2 Ruimtelijke ontwikkeling en ordening	24
6.4.3 Milieu, natuur en duurzaamheid	24
6.5 Gemeentelijk beleid Waddinxveen	24
6.5.1 Infrastructuur en mobiliteit	25
6.5.2 Ruimtelijke ontwikkeling en ordening	25
6.5.3 Milieu, natuur en duurzaamheid	25

•	Deelconclusie	25
7	Concept provinciaal inpassingsplan (PIP)	27
7.1	Uitgangspunten, eisen & criteria	27
7.2	Planbeschrijving PIP	28
7.3	Bijzonderheden PIP	28
7.4	Positieve effecten	29
7.5	Negatieve effecten	30
7.6	Maatregelen	31
•	Deelconclusie	31
8	Verkeerssimulatie (Verlengde) Bentwoudlaan Aimsun	33
8.1	Opbouw model	33
8.2	Model bestaande situatie	33
8.2.1	Toetsing en resultaten	33
8.3	Model (Verlengde) Bentwoudlaan	34
8.3.1	Toetsing en resultaten	35
•	Deelconclusie	36
9	Aanvullende informatie provincie Zuid-Holland	38
9.1	Algemeen	38
9.2	Wegtracé en mobiliteit	39
9.3	Inpassing en omgeving	39
9.4	Natuur en recreatie	40
•	Deelconclusie	40
10	Conclusie inventarisatiefase	41
10.1	Mogelijkheden optimalisaties	41
11	Varianten	42
11.1	Variant doorstroming	42
11.2	Variant minimale verharding	43
11.3	Variant uit het zicht	44
11.4	Voor- en nadelen varianten	46
12	Multi criteria analyse (MCA)	47
12.1	Becoördelingsmethode	47
12.2	Wegingsfactoren	47
12.3	Toetsing criteria	48
12.3.1	Doorstroming	48
12.3.2	Invloed op recreatie	49
12.3.3	Invloed op natuur	49
12.3.4	Invloed op omgeving	50
12.3.5	Aanlegkosten	51
12.4	Resultaten	53
13	Voorkeursvariant	54
13.1.1	Resultaat voorkeursvariant	55
13.2	Discussie	56
14	Inpassingsontwerp	58
14.1	Ontwerpaspecten	58
14.2	Van toepassing zijnde documenten	58
14.2.1	Tekeningen	58
14.2.2	Normen en richtlijnen	58
14.3	Verificatiematrix	59
14.4	Onderdelen ontwerp	59
14.4.1	Dwarsprofielen	59
14.4.2	Horizontaal alignement	60
14.4.3	Verticaal alignement	60
14.4.4	Turborotonde- Hoogeveenseweg & Verlengde Bentwoudlaan	61
14.4.5	Enkelstrooksrotonde- (Verlengde) Bentwoudlaan & Beethovenlaan	64
14.4.6	Voorrangskruising- Verlengde Beethovenlaan & Noordeinde	65

15 Bibliografie

68

Bijlagen

69

Bijlage 1- Werkplan	70
Bijlage 2- Reflectieverslag	71
Bijlage 3- Overzicht bestaande situatie	72
Bijlage 4- Overzicht knelpunten	73
Bijlage 5- Toelichting beleidsdocumenten	74
Bijlage 6- Overzicht concept PIP	75
Bijlage 7- Maatgevende verkeersintensiteiten	76
Bijlage 8- Simulatiemodel bestaande situatie	77
Bijlage 9- Simulatiemodel Bentwoudlaan	78
Bijlage 10- Interview provincie Zuid-Holland	79
Bijlage 11- Variant doorstroming	80
Bijlage 12- Variant minimale verharding	81
Bijlage 13- Variant uit het zicht	82
Bijlage 14- Inrichting concept ontwerp PIP	83
Bijlage 15- Onderbouwing varianten op criteria	84
Bijlage 16- Resultaten criteria doorstroming	85
Bijlage 17- Resultaten criteria aanlegkosten	86
Bijlage 18- Voorkeursvariant	87
Bijlage 19- Verificatiematrix	88
Bijlage 20- Relatie ontwerpsnelheid	89

1 Samenvatting

Om de verkeersdoorstroming in de omgeving van Boskoop en Waddinxveen te verbeteren, is de provincie Zuid-Holland bezig met de voorbereiding voor de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan. Dit wegtracé dient om het (zware) doorgaande verkeer dat door de centra van de dorpen gaat, een snellere route naar te stroomwegen te bieden. In dit afstudeeronderzoek wordt het huidige concept provinciaal inpassingsplan (PIP) van het tracé geanalyseerd en er wordt onderzocht of het plan geoptimaliseerd kan worden op de doorstroming en de inpassing in de omgeving.

Inventarisatie

Om de eisen en aanknopingspunten in kaart te brengen voor de optimalisatie is er informatie verzameld door het analyseren van het Concept PIP en de onderliggende documenten en door middel van de resultaten uit een verkeerssimulatie in Aimsun Next. De eisen waar aan het geoptimaliseerde ontwerp dient te voldoen zijn beschreven in de verificatiematrix.

Uit de verzamelde informatie is naar voren gekomen dat de mogelijkheden voornamelijk zitten in het anders vormgeven van de kruispunten op de wegtracés, waardoor de doorstroming verbeterd kan worden. Ook komt er naar voren dat de effecten van een verdiepte ligging van het wegtracé tegen over de hogere aanlegkosten die dit met zich mee brengt, gezet kunnen worden.

Varianten

Voor de variantstudie zijn drie varianten opgesteld. Dit betreft de variant doorstroming, waarin de doorstroming van het verkeer zo veel mogelijk verbeterd wordt door het anders vormgeven van de kruisingen. De variant minimale verharding, waarin de kruispunten en de wegvakken 'kleiner' gemaakt worden, waardoor de aanlegkosten van het project omlaag gaan. En de variant uit het zicht, waarin de Verlengde Bentwoudlaan verdiept aangelegd wordt op -3,00m onder maaiveld, waardoor het verkeer minder zichtbaar is vanuit de omgeving.

Variantstudie

De variantstudie is uitgevoerd door middel van een multi criteria analyse (MCA). De varianten zijn getoetst op de criteria doorstroming, invloed op recreatie, invloed op natuur, invloed op omgeving en aanlegkosten waarop de varianten een beoordeling hebben gekregen ten opzichte van het concept PIP. De variant doorstroming en minimale verharding hebben beide een positieve beoordeling op de doorstroming gekregen en een klein verschil op de andere vier criteria ten opzicht van het concept PIP. De variant uit het zicht heeft geen verschil in beoordeling op de criteria doorstroming, een grote verbetering op de criteria invloed op recreatie, natuur en omgeving, en een grotere verslechtering op de beoordeling aanlegkosten ten opzichte van het concept PIP.

Voorkeursvariant

Voor de voorkeursvariant is een combinatie gemaakt van de drie varianten en het concept PIP. Het wegtracé is een combinatie van het variant doorstroming, minimale verharding en het concept PIP. Ook is de verdiepte ligging van de variant uit het zicht opgenomen in de voorkeursvariant. De gekozen voorkeursvariant scoort hier beter op de criteria doorstroming en invloed op recreatie, natuur en omgeving. Echter komen de aanlegkosten, door de combinatie, nog hoger uit.

Ontwerp

De verharding van de voorkeursvariant is uitgewerkt in een Civil 3D model. Het model is hierbij getoetst op de eerder gestelde eisen van de inventarisatie, en op de richtlijnen van de algemene handboeken wegontwerp. De kadertekeningen zijn weergegeven in de tekeningenset. De eisen zijn overzichtelijk beschreven in de verificatiematrix.

2 Inleiding

2.1 Aanleiding en achtergrond

De verkeersdrukke in Boskoop, Waddinxveen, Hazerswoude-Dorp en in de omgeving van deze dorpen is in de afgelopen decennia sterk gegroeid. Verwacht wordt dat door de ontwikkelingen rond dit gebied in combinatie met autonome groei de komende jaren de verkeersdrukke alleen maar groter zal worden. Deze verkeersdrukke zorgt er voor dat de doorstroming van het verkeer in Boskoop, Waddinxveen en Hazerswoude-Dorp verslechtert en daarmee ook de leefbaarheid en verkeersveiligheid.

Om de doorstroming, leefbaarheid en verkeersveiligheid weer terug te laten keren in de dorpen, heeft de provincie Zuid-Holland het plan N207-Zuid opgesteld. Dit project bestaat in grote lijnen uit drie deelprojecten: de aanleg Vredenburglaan (in uitvoering t/m medio 2021); aanleg (Verlengde) Bentwoudlaan (realisatie 2023 tot 2025) en de verbetermaatregelen N209 Hazerswoude-Dorp (realisatie 2023 tot 2025). Deze maatregelen moeten er voor zorgen dat de N207 Zuid en de ontsluitingen naar de N207 toe ontlast worden.

2.2 Probleemstelling

De projecten binnen het plan N207-Zuid lossen een groot deel van de knelpunten in de omgeving van de N207 Zuid op. Echter zijn er ook een deel van de knelpunten waar de het plan geen oplossing voor biedt. Hierdoor zal op een aantal locaties de doorstroming niet verbeterd worden. Naast de knelpunten met betrekking tot de doorstroming, worden de projecten in de centra van de dorpen, recreatiegebied en agrarische percelen aangelegd. De inpassing in de bestaande situatie is daardoor een complex vraagstuk. Met hierbij de moeilijkheid om ervoor te zorgen dat de verschillende stakeholders in de omgeving zo min mogelijk hinder aan de nieuwe tracés ervaren. De getroffen maatregelen en de onderbouwing van de projecten (Verlengde) Bentwoudlaan en verbetermaatregelen Hazerswoude-Dorp zijn beschreven in het concept provinciaal inpassingsplan (PIP) N207-Zuid.

2.3 Doelstelling

De doelstelling van het afstudeeronderzoek optimalisatie (Verlengde) Bentwoudlaan is om te onderzoeken of het aan de hand van de beschikbare informatie mogelijk is om het ontwerp van het concept PIP te optimaliseren. De criteria van de optimalisatie hangen af van de conclusies die getrokken worden over de verschillende onderzochte onderdelen. De verzamelde informatie en de getrokken (deel)conclusies per hoofdstuk zijn beschreven in dit rapport. Met deze informatie en conclusies wordt er in de ontwerpfase van het afstudeeronderzoek een variantstudie uitgewerkt, waarbij getoetst wordt of er een andere variant als voorkeursvariant uitkomt dan het ontwerp in het concept PIP.

Het afstudeeronderzoek is specifiek gericht op het plan en ontwerp van de (Verlengde) Bentwoudlaan. De plannen van de (Verlengde) Bentwoudlaan en de maatregelen Hazerswoude-Dorp zijn onlosmakelijk van elkaar. Echter zal er voor de maatregelen Hazerswoude-Dorp niet onderzocht worden of hier een optimalisatie mogelijk is.

2.4 Onderzoeksvragen

In het werkplan is omschreven wat dit afstudeeronderzoek inhoudt en welke onderzoeksvragen, (deel)producten en competenties hierbij horen. Het werkplan weergegeven in bijlage 1. In de inventarisatiefase wordt de informatie verzameld om in de ontwerpfase een optimalisatie van het ontwerp uit te kunnen werken. In hoofdstuk 2 wordt verder ingegaan welke methodes zijn toegepast om de deelvragen te kunnen beantwoorden. In Tabel 2.1 zijn de deelvragen beschreven die in dit rapport beantwoord worden. In kolom drie is beschreven in welk hoofdstuk van het rapport de deelvragen worden beantwoord. Het genoemde hoofdstuk waarin antwoord wordt gegeven op de deelvragen is daarmee ook het deelproduct dat bij de deelvraag hoort. Door het beantwoorden van deze deelvragen wordt er stapsgewijs gewerkt naar de doelstelling van het rapport. In deelvraag 6 en 7 wordt antwoord gegeven op de doelstelling. En in vraag 8 wordt ontwerp technisch antwoord gegeven op de doelstelling. In bijlage 2 is het reflectieverslag op de afstudeerstage beschreven. Hierin wordt gereflecteerd op de uitwerking op de deelvragen en de bijbehorende competenties die in het werkplan zijn bepaald.

Vraag Nr.	Deelvraag	Antwoord
1.	Welke knelpunten zorgen ervoor dat er een slechte doorstroming in de omgeving is?	H3 & H4
2.	Hoe zijn de maatregelen beschreven in het concept PIP tot stand gekomen?	H5 & H6
3.	Hoe lopen de verkeerstroom in de omgeving van de nieuwe aan te leggen gebiedsontsluitingsweg?	H7
4.	Welke maatregelen zorgen ervoor dat de doorstroming wordt verbeterd en een betere inpassing in de omgeving?	Conclusie per hoofdstuk
5.	Welke varianten zijn mogelijk om de doorstroming in de omgeving te verbeteren en een betere inpassing in de omgeving?	H10
6.	Welke variant voldoet, d.m.v. een MCA, het best aan de gestelde eisen voor de optimalisatie van het concept PIP?	H11
7.	Hoe kunnen de varianten gecombineerd worden op tot een geoptimaliseerde voorkeursvariant te komen?	H12
8.	Hoe kan de voorkeursvariant uit de variantstudie het best ingepast worden in de huidige omgeving?	H13

Tabel 2.1: Deelvragen inventarisatiefase

2.5 Leeswijzer

Het onderzoek en de rapportage is opgedeeld in twee fases, de inventarisatiefase en de ontwerpfase. In de inventarisatiefase worden deelvraag 1 tot en met 4 beantwoord (H2 t/m 9). In de ontwerpfase worden deelvraag 5 tot en met 8 beantwoord (H10 t/m 13). In de inventarisatiefase wordt de informatie verzameld waarmee in de ontwerpfase de optimalisatie en het ontwerp wordt uitgewerkt.

In hoofdstuk 2 wordt toegelicht welke methodes zijn toegepast om antwoord te geven op de verschillende deelvragen. In hoofdstuk 3 wordt gestart met een omgevingsanalyse van de huidige situatie van verschillende aspecten die invloed kunnen hebben op de optimalisatie. Hoofdstuk 4 beschrijft de huidige voorkomende knelpunten in het wegennetwerk en de andere knelpunten die optreden in de huidige situatie. De beleidsdocumenten die invloed hebben op het concept PIP worden beschreven in hoofdstuk 5. Vervolgens wordt er in hoofdstuk 6 beschreven hoe het concept

ontwerp in het concept PIP is opgebouwd, welke oplossingen dit plan biedt en welke knelpunten er ontstaan door het plan. Hoofdstuk 7 beschrijft de toetsing van de huidige situatie en de (Verlengde) Bentwoudlaan door middel van de verkeerssimulatie software Aimsun. In hoofdstuk 8 is aanvullende informatie beschreven, welke is verkregen door middel van een interview met de provincie Zuid-Holland. De inventarisatiefase wordt afgesloten met een conclusie van de verzamelde informatie. Dit is beschreven in hoofdstuk 9.

Op basis van de verzamelde informatie zijn de varianten uitgewerkt. Deze varianten worden beschreven in hoofdstuk 10. Vervolgens wordt er ingegaan op de variantstudie en multi criteria analyse in hoofdstuk 11. Hierin worden de beoordeeld en tegen over elkaar afgewogen door ze te toetsen op de bepaalde criteria. De voorkeursvariant die het beste scoort in het MCA wordt verder toegelicht in hoofdstuk 12. In hoofdstuk 13 wordt toegelicht hoe het ontwerp van de voorkeursvariant is opgebouwd, aan welke eisen/richtlijnen en handboeken het ontwerp voldoet en welke verificatiemethode per eis/richtlijn wordt gehanteerd. Het uiteindelijke ontwerp, welke is uitgewerkt door middel van Civil 3D, is volledig weergegeven in de kadertekeningen in de tekeningsset.

Per hoofdstuk van de inventarisatiefase wordt er afgesloten met een conclusie. Hierin wordt beschreven welke informatie invloed kan hebben op de optimalisatie en welke eisen/uitgangspunten er meegenomen worden naar de ontwerpfase. De conclusies worden in de  koptekst met het symbool aangegeven.

2.6 Disclaimer

Voor de beschikbare tijd die er is voor het uitvoeren van het afstudeeronderzoek, is er bepaald een aantal belangrijk aspecten mee te nemen voor het maken van de keuzes in de variantstudie. Echter dient er benoemd te worden dat er in de werkelijkheid bij het vormen van een plan van een infrastructureel project meer aspecten meespelen bij het afwegen en bepalen van de keuzes van het plan. Hierdoor zal de uitkomst in de variantstudie van dit afstudeeronderzoek mogelijk niet overeen komen met de uitkomsten van het daadwerkelijke project dat de Provincie Zuid-Holland uitvoert.

3 Methode

In de volgende paragrafen wordt per deelvraag beschreven welke methode is toegepast om antwoord te kunnen geven op de deelvraag. De methodieken zijn toegepast om een conclusie uit te deelvraag te trekken, zodat de verzamelde informatie en conclusie kan worden meegenomen naar de deelvraag waarvoor dit nodig is.

Deelvraag 1: Omgevingsanalyse & knelpuntenanalyse

De omgevingsanalyse is onder andere opgesteld uit een gebiedsanalyse door middel van Google Maps. Verder zijn er verschillende kaarten van Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK) en de Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) viewer geanalyseerd en verwerkt in het rapport. Deze informatie is verwerkt in hoofdstuk 3.

De informatie die is verzameld voor de knelpuntenanalyse zijn voornamelijk afkomstig uit het Concept PIP. De omschreven knelpunten zijn geformuleerd in het rapport en verwerkt in een overzicht tekening.

Deelvraag 2: Concept PIP

Begonnen is met het analyseren van het Concept inpassingsplan van de (Verlengde) Bentwoudlaan (Provincie Zuid-Holland, 2020). Hierin is het gehele rapport geanalyseerd. Daarnaast is de keuze gemaakt om de volgende bijlagen te analyseren:

- Concept PIP Volledig
- Bijlage 2: Landschapsplan BWL Hoofdstuk 5 t/m 7;
- Bijlage 3: MER N207-Zuid Volledig grof geanalyseerd;
- Bijlage 4: Achtergrondrapport verkeer Volledig;
- Bijlage 5: Akoestisch rapport Hoofdstukken m.b.t. verkeersintensiteit.

De informatie die in van invloed kan zijn op de optimalisatie van het ontwerp van de (Verlengde) Bentwoudlaan is verwerkt in de hoofdstukken 4, 5 en 6.

Deelvraag 3: Verkeerssimulatie

De verkeerssimulatie is opgesteld met de software Aimsun. Hierin is door middel van de Google Maps kaart de bestaande situatie gereconstrueerd. En door middel van de tekening in het concept ontwerp PIP de (Verlengde) Bentwoudlaan nagemaakt. De Verkeersintensiteiten van Goudappel Coffeng, welke zijn verkregen via de provincie Zuid-Holland, zijn verwerkt in het model. Hiervoor is in een Excel document een overzicht van de percentages afslaand verkeer in de verschillende richtingen uitgewerkt en vervolgens overgenomen in het simulatiemodel. De Verkeersmodellen zijn vervolgens gesimuleerd en de resultaten zijn toegevoegd aan dit rapport in hoofdstuk 7.

Deelvraag 4: Informatie Provincie Zuid-Holland

Door contactlegging met de projectleider van het project N207-Zuid vanuit de provincie Zuid-Holland, wordt er vanuit het projectteam ondersteuning geboden aan het afstudeeronderzoek. Door een interview met de projectleider zijn de vragen gedeeld met het projectteam en is er terugkoppeling gekomen op de vragen.

Deelvraag 5: Bepalen variant

De varianten zijn bepaald door middel van een methode waar Rijkswaterstaat ook gebruik van maakt bij het bepalen van varianten. Hierbij wordt een aanleg alternatief bepaald, welke in dit rapport de

variant doorstroming is. Hierin wordt geen rekening gehouden met de kosten, maar wordt volledig uitgegaan op de beste oplossing voor de optimalisatie. En er wordt een nul-plus alternatief bepaald, welke in dit geval de variant minimale verharding. Hierbij worden de kosten zo laag mogelijke gehouden, maar waarin wel zo goed mogelijk wordt gescoord op de criteria. Tot slot is de variant uit het zicht bepaald doordat er uit de verzamelde informatie niet volledig duidelijk naar voren komt waarom dit geen goede variant is. Om deze afweging mogelijk nog eens te maken is deze variant meegenomen in de multi criteria analyse.

Deelvraag 6: Variantstudie

De variantstudie is uitgevoerd door middel van een multi criteria analyse (MCA). Hierin is door middel van de verzamelde informatie in het inventarisatierapport de criteria bepaald. In overleg met het team van de Provincie Zuid-Holland zijn de wegingsfactoren bepaald. De varianten worden getoetst op de criteria.

Voor de criteria doorstroming zijn verkeerssimulaties gemaakt per variant. Deze verkeerssimulatie zijn op de zelfde wijze uitgevoerd als bij de simulatie in de inventarisatiefase. De overige criteria zijn beoordeeld op basis van argumenten waarom een bepaalde variant beter of slechter scoort dan het concept PIP.

Deelvraag 7: Voorkeursvariant

Voor het bepalen van de voorkeursvariant is er per variant gekeken op welke criteria de variant goed hebben gescoord. Hierna is gekeken of het mogelijk is om de varianten met elkaar te combineren, waardoor de totale beoordeling op de criteria van het MCA van de voorkeursvariant hoger uit kan komen.

Deelvraag 8: Inpassend ontwerp

Om te kunnen bepalen aan welke technische eisen het ontwerp dient te voldoen, zijn de belangrijkste en meest algemene handboeken gebruikt als basis voor het ontwerp. Het inpassend ontwerp is uitgewerkt in Civil 3D en Autocad. Hierin is begonnen met het uitwerken van de dwarsprofielen en horizontale alignementen van de verschillende wegtracés. Deze ontwerp onderdelen zijn opgesteld op basis van de handboeken. De eisen waaraan het ontwerp dient te voldoen zijn opgenomen in de verificatiematrix. Vervolgens is door middel Civil 3D het model opgesteld. Hierbij is het ontwerp ook op basis van de handboeken opgesteld, en de eisen waar het ontwerp aan dient te voldoen, zijn opgenomen in de verificatiematrix.

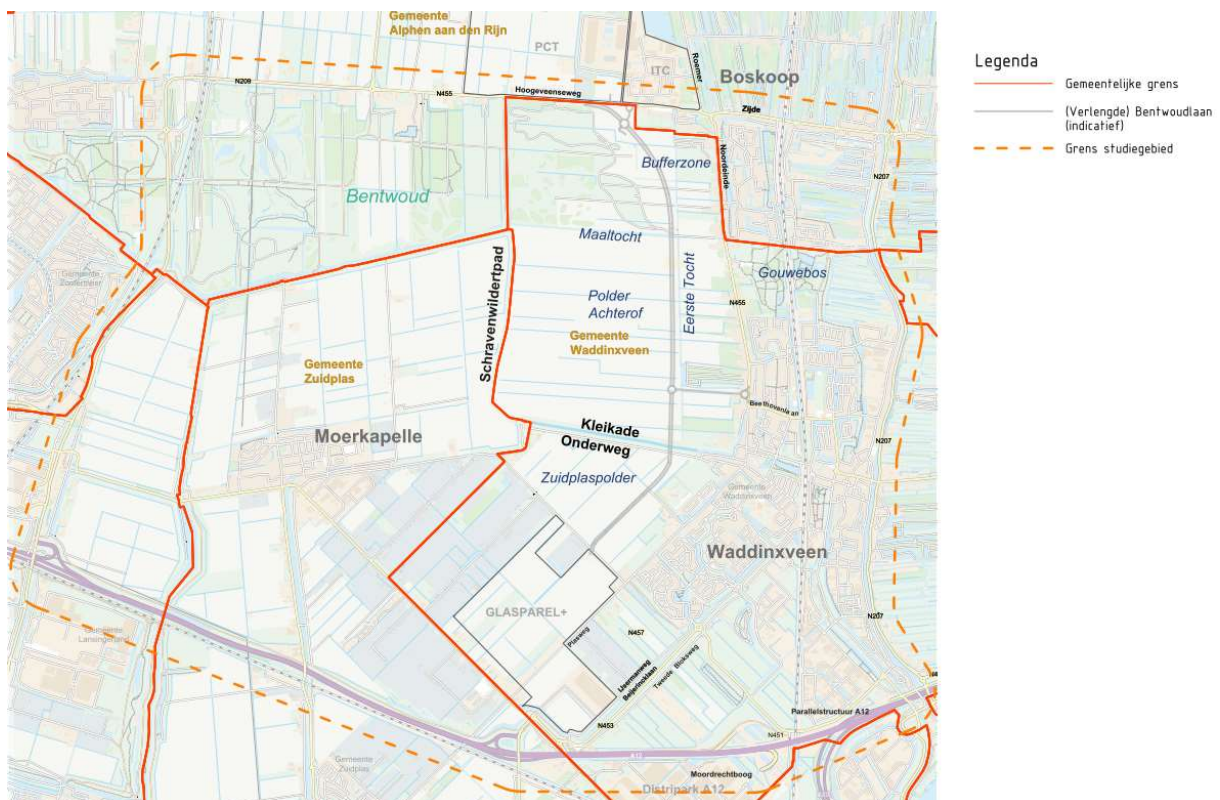
4 Omgevingsanalyse

De omgevingsanalyse is uitgevoerd in het studiegebied, welke is weergegeven in Figuur 4.1. Het betreft het gebied tussen Zoetermeer, Benthuizen, Boskoop en Waddinxveen. En Boskoop en Waddinxveen zelf. Hierin is gekeken naar de landschappelijke ontwikkelingen, de ruimtelijke indeling en het huidige verkeersnetwerk. In bijlage 3 is een overzichtstekening van de bestaande situatie in het plangebied weergegeven.

4.1 Omschrijving Studiegebied

5000 jaar geleden is het gebied ontstaan als veenmoeras. In de eeuwen hierna zijn is het veengebied afgegraven, waardoor veenplassen ontstonden. Deze plassen zijn vervolgens drooggemalen waardoor de lage landschappen zijn ontstaan. De grenzen tussen de veenpolders en droogmakerijen zijn kades die hoger liggen dan het landschap. (PIP, pag. 19)

Het plangebied rond de Verlengde Bentwoudlaan bevat grote open gebieden, zoals de polder Achterof en de Zuidplaspolder, tussen het Waddinxveen en de gemeente Zuidplas. In deze polders staat enkele bebouwing dat voornamelijk boerderijen en waterbassins zijn, waarvan de meeste geplaatst zijn aan de Onderweg langs de Kleikade. Daarnaast wordt de polder verdeeld door de watergang de Eerste Tocht en andere watergangen en door een aantal landbouwwegen die vanuit Boskoop en Waddinxveen naar het westen lopen. De polders zijn aan een aantal zijdes begrensd door dijken en kades. Welke op verschillende plekken zijn ingericht met watergangen, wandelpaden en fietspaden, zoals het Schravenwildertpad. Op de kleikade in Waddinxveen loopt de rijbaan de Kleikade, waar bebouwing langs staat. (PIP, pag. 19)



Figuur 4.1: Studiegebied omgevingsanalyse

Aan de noordzijde wordt de Polder Achterof begrenst door de watergang Maaltocht. Aan de andere kant van deze watergang bevindt zich het Bentwoud. Het recreatie gebied is een meer dichtbegroeide omgeving. Het Bentwoud heeft een meer natuurlijke structuur met op verschillende plekken een open gebied met doorzichten. Door het Bentwoud lopen op verschillende locaties fietspaden en wandelpaden door het recreatiegebied.

Het studiegebied wordt opgesplitst door de gemeentelijke grenzen van Alphen aan den Rijn, Waddinxveen en Zuidplas.

4.2 Verkeersnetwerk

In Figuur 4.2 is een overzicht van het wegennetwerk weergegeven. Aan de oostzijde van Boskoop en Waddinxveen en langs de oostzijde van de Gouwe loopt de provinciale weg N207. Deze corridor loopt vanaf de A12 te Waddinxveen tot aan de N208, voorbij Nieuw-Vennep. Vanaf Benthuisen loopt de provinciale weg N209, Hoogeveen. Welke na de kruising met de N209 Provincialeweg over gaat in de N455, Hoogeveenseweg. De N455 loopt door tot en met de entree van Boskoop. Waar de provinciale weg afslaat naar het zuiden, waar het Noordeinde loopt. De N455, Hoogeveenseweg, gaat vanaf de entree van Boskoop over in de Zijde. Deze rijbaan gaat verder tot en met de Gouwe en de aansluiting op de N207.

De provinciale weg Noordeinde loopt door tot aan Waddinxveen, waar de rijbaan de Beethovenlaan kruist. Vanaf de A12 lopen de N453 en de N454 vanaf twee richting Waddinxveen in. De N453 en de Beethovenlaan worden aan elkaar gesloten via de erftoegangsweg Chopinlaan, Esdoornlaan en Dreef. Vanaf de kruising tussen de Chopinlaan en de Esdoornlaan loopt de Kerkweg, welke via de hefbrug in Waddinxveen wordt aangesloten op de N207.



Figuur 4.2: Overzicht wegennetwerk

Waddinxveen en Moerkapelle worden met elkaar verbonden via de erftoegangsweg de Onderweg en Julianastraat. Deze weg loopt vanaf de Esdoornlaan langs de zuidzijde van de Kleikade. Vanaf de richting van de A12 en de N209 lopen nog enkele erftoegangswegen, zoals de Voorlaan, Noordeinde en Bredeweg, die Moerkapelle ontsluiten.

Door de Polder Achterof en het Bentwoud lopen op verschillende locaties recreatieve fietspaden. Het fietspad Schravenwildertpad loopt over de Kleikade naar Zoetermeer en heeft een aansluiting op de

fietspaden in het Bentwoud. Door de Polder Achterof loopt vanaf de weg Noordeinde, t.h.v. huisnummer 50, een landbouwweg richting het westen. Dit is een privé landbouwpad welke tot ca. 550 m van het Schravenwildertpad loopt.

4.3 Bebouwing & bedrijvigheid

De meeste bebouwing bevindt zich om het Bentwoud en de Polder Achterof heen. Ten oosten hiervan staan de meeste woningen in Boskoop en Waddinxveen en aan de zuidzijde van de polder ligt het kassengebied met enkele bedrijventerreinen. Verder zijn er verdeeld in het studiegebied verschillende locaties waar zich sportterreinen bevinden. In Figuur 4.3 zijn de locaties en de verschillende typen bebouwing weergegeven.

4.3.1 Woningen

De meeste bebouwing in het gebied ligt in de dorpen Boskoop en Waddinxveen. Ook bevindt er zich veel lintbebouwing aan het Noordeinde. Waddinxveen breidt zich uit aan de zuidkant met de nieuwe wijk de Triangel, welke voor een deel nog in aanbouw is.

De bebouwing tussen de Gouwe, N455 en de Zijde zijn voor een groot gedeelte. Ten noorden van de Zijde en ten oosten van de Gouwe is het gebied een stuk minder dichtbebouwd en wordt er gebruik gemaakt van strookverkaveling en lintbebouwing.

Ten westen van de Zuidplaspolder ligt Moerkapelle, waar de bebouwing ook voornamelijk rijwoningen is. Langs de Julianastraat en de Onderweg, tussen Moerkapelle en Waddinxveen, bevinden zich enkele woningen en bedrijven. Ten noorden van Moerkapelle zijn een aantal woningen gelegen aan de Herenweg en Middelweg. Op de eerder genoemde woningen langs de Onderweg, Herenweg en Middelweg na, bevindt er zich verder geen bebouwing in de Polder Achterof en de Zuidplaspolder.

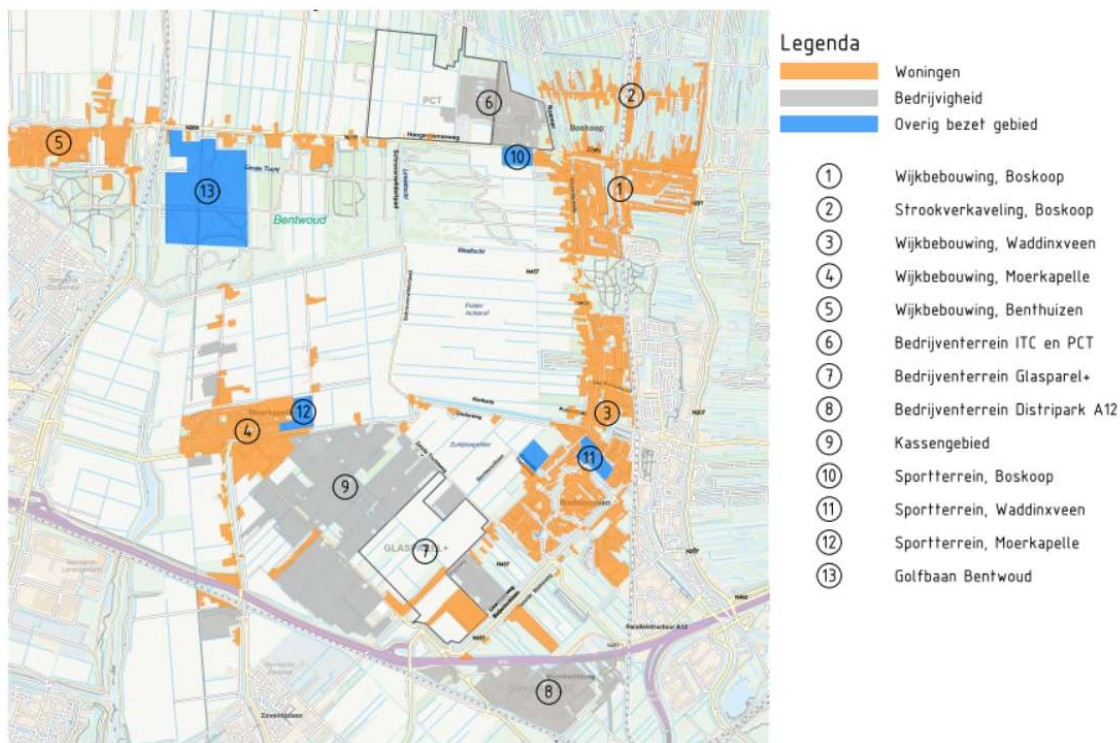
4.3.2 Bedrijven

Tussen Waddinxveen en Moerkapelle, onder de Zuidplaspolder, bevindt zich het bedrijventerrein Glasparel+ en een kassengebied. Grotendeels van het bedrijventerrein Glasparel+ is nog in aanbouw. Ten noorden van de N455, naast Boskoop, bevinden zich de bedrijventerreinen International Trade Center (ITC) en Pot- en Containerteelt Terrein (PCT). De bedrijventerreinen gaan zich in de komende jaren verder uitbreiden.

4.3.3 Overige bebouwde functies

In en rond het studiegebied bevinden zich een aantal sportvelden:

- Sportveld Boskoop, tegen over het ITC-terrein, gelegen aan de N455: Voetbalvelden en een atletiekbaan;
- Sportveld Waddinxveen, rond de Dreef: voetbalvelden, hockeyvelden, tennisvelden, een skatepark en een sportcomplex;
- Sportveld Moerkapelle, zuidwesten van Moerkapelle: voetbalvelden en tennisvelden;
- Golfbaan Bentwoud, ten westen van het Bentwoud.

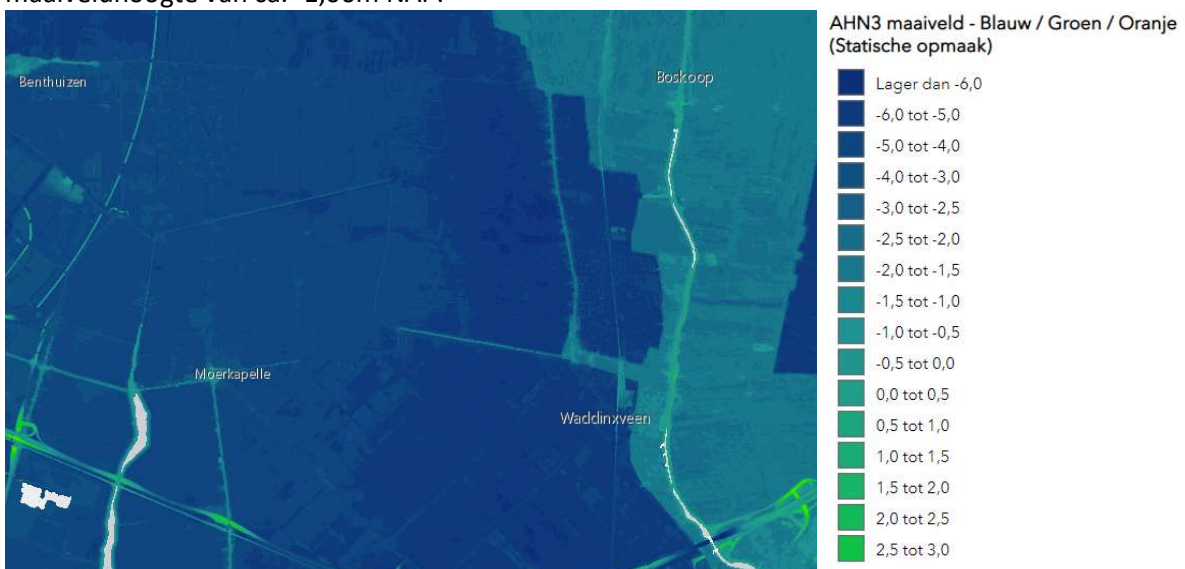


Figuur 4.3: Overzicht bebouwing

4.4 Hoogteligging

Het polderlandschap en het Bentwoud hebben een maaiveldhoogte tussen de -4,00m en -6,00m. Er is een duidelijk grens van hoogteverschil te zien, welke van het zuiden naar het noorden loopt tussen Moerkapelle en Waddinxveen. Deze grens is goed zichtbaar op Figuur 4.4. De bebouwde gebieden in Boskoop liggen op een maaiveldhoogte van ca. -2,00m NAP. De bebouwing in Waddinxveen tot ongeveer 500m aan de westzijde vanaf de Gouwe, de rijbaan Noordeinde en de Kerkweg-Oost heeft ook een maaiveldhoogte van ca. -2,00m NAP. De andere bebouwde gebieden in Waddinxveen hebben een maaiveldhoogte tussen de -5,00m en -6,00m NAP.

De dijken en kades in het poldergebied hebben over het algemeen een maximale hoogte rond de -1,00m NAP. Het centrum van Moerkapelle, dat zich ook bevindt op een kade, heeft ook een maaiveldhoogte van ca. -1,00m NAP.



Figuur 4.4: Hoogteligging, bron: (Actueel Hoogtebestand Nederland, 2020)

! Deelconclusie

Er dient in de ontwerpfase en optimalisatie rekening gehouden te worden met de lage ligging van -4,00 tot -6,00m NAP van het polderlandschap waar het huidige tracé van het concept PIP is vormgegeven. Het voordeel van dit gebied is dat er weinig bebouwing in het polderlandschap is.

Met de dijken, kades en watergangen in de omgeving dient ook rekening gehouden te worden in het inpassend ontwerp. Hierbij is het meest belangrijk dat ze hun functies blijven behouden na de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan.

De bebouwing waar het meest rekening mee gehouden dient te worden is het sportcomplex gelegen van de N455 Hooogeveenseweg en het sportcomplex gelegen in de Zuidplas in Waddinxveen. Deze complexen liggen het dichtst bij het tracé van de (Verlengde) Bentwoudlaan. De bedrijventerreinen in de omgeving vormen geen knelpunten voor de ligging van de tracé. Echter dient er wel rekening gehouden te worden met de (zware) verkeersstromen vanuit deze terreinen die zorgen voor een grote belasting van het huidige wegennet en ook voor het toekomstige tracé.

Het grootste gedeelte van het studiegebied bevindt zich in de gemeente Waddinxveen en Alphen aan den Rijn. Deze gemeenten hebben goedkeuring gegeven voor de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan. De gemeente Zuidplas is geen participant van de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan. Wanneer een deel van de (Verlengde) Bentwoudlaan in de gemeente Zuidplas zou komen te liggen, dienen daarvoor afspraken gemaakt te worden met deze gemeente.

Type criteria	Omschrijving
Randvoorwaarde	De (Verlengde) Bentwoudlaan dient ingepast te worden in het lage polderlandschap van -4,00 tot -6,00m NAP.
Randvoorwaarde	De (Verlengde) Bentwoudlaan zo veel mogelijk in de gemeente Waddinxveen en Gemeente Alphen aan den Rijn realiseren.
Randvoorwaarde	De (Verlengde) Bentwoudlaan dient voor zo min mogelijk hinder te zorgen voor het polderlandschap en voor de eigenaren van deze percelen.
Functionele eis	Waar nodig is dient de doorstroming in de watergangen gewaarborgd te worden.
Functionele eis	De functionaliteit van de dijken en kades dient gewaarborgd te blijven na de aanleg van de (verlengde) Bentwoudlaan

Tabel 4.1: Criteria omgevingsanalyse

5 Knelpunten

In onderstaande paragrafen is beschreven welke knelpunten er optreden in de huidige situatie. De meeste knelpunten hebben betrekking op de doorstroming op het hoofdwegennet en de erftoegangswegen die door de centra van Boskoop en Waddinxveen. Daarnaast zijn een aantal knelpunten opgenomen die voornamelijk betrekking hebben op het recreatiegebied en de natuurgebieden.

5.1 Knelpunten wegennetwerk

Boskoop en Waddinxveen kampen met grote verkeersdrukte in de centra van de dorpen. De voornaamste redenen hiervoor zijn de grote verkeersstromen die door de dorpen moeten rijden om op de provinciale wegen en snelwegen te komen. En door de slechte wegenstructuur, wat zorgt voor grote opstoppen, door het samenkomen van veel verschillende wegen. In de volgende paragrafen zijn de oorzaken en gevolgen van de verkeersknelpunten, zoals deze beschreven staan in de beleidsdocumenten en het concept PIP, toegelicht. Achter de alinea's is door middel van een cursieve tekst aangegeven in welk document de bepaalde informatie terug te vinden is. In bijlage 4 is in een tekening een overzicht weergegeven van de knelpunten en de locatie ervan.

5.1.1 Ruimtelijke ontwikkeling

Toename van de autonome verkeersgroei is mede het gevolg van onderstaande ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van de N207: *(PIP, pag. 8)*

- Het ITC-terrein en het PCT-terrein, westzijde Boskoop;
- Nieuwe woonwijk Waterrijk-West, Boskoop;
- Nieuwe woonwijk de Triangel, te Waddinxveen;
- Glastuingebied Glasparel+, te Waddinxveen.

De ontwikkelingen in Boskoop zorgen voor een grote verkeersdrukte op de Zijde. Door de autonome toename van het verkeer, beginnen ook de aanliggende wegen, zoals de Boezemlaan, Mendelweg en Boomgaard, te lijden onder deze verkeersdrukte. De matige draagkracht van de bodem, in combinatie met veel vrachtverkeer, maakt het aanbrengen van effectieve verticale snelheidsremmers (drempels) gecompliceerd. *(Gebiedsvisie Alphen, pag. 77)*

5.1.2 Structuurproblemen

Woonkernen en bedrijven in Boskoop en Waddinxveen liggen grotendeels ten westen van de Gouwe. De enige verbinding naar de N207 over de Gouwe is via de twee hefbruggen in Boskoop en Waddinxveen. De hefbruggen worden gebruikt door voetgangers, (brom)fietzers, auto's en vrachtverkeer. Dit zorgt voor (zware) verkeersstromen vanuit de woongebieden en de bedrijventerrein over de hefbruggen die de hoeveelheid en het type verkeer niet aan kunnen.

Naast het verkeer dat over de hefbruggen gaat, moeten de hefbruggen ook regelmatig open voor scheepsvaartverkeer. Wanneer de hefbrug open moet voor deze verkeersstroom over het water, slaan de wachtrijen ver terug in Boskoop, Waddinxveen en op de N207. Deze bijna constante situatie zorgt voor knelpunten voor de bereikbaarheid, leefbaarheid en de verkeersveiligheid in de dorpen. *(PIP, pag. 8)*

5.1.3 Doorgaand verkeer

De verspreide ligging van de bedrijven rondom Boskoop zorgt voor grote (zware) verkeersstromen door Boskoop. Deze verkeersstromen worden bijna gedwongen om de route via de Zijde en de hefbrug in Boskoop te rijden. Langs de Zijde staan veel aangelegene woningen. Op de Zijde verzamelt

zich veel verkeer dat vervolgens via meerdere wegen, zoals de hefbrug, Noordeinde, Hoogeveenseweg, Roemer, Boezemlaan en de Parklaan richting de A12 gaan. Deze centrale wegen door Boskoop en Waddinxveen zijn niet ingericht om deze (zware) verkeersstromen te verwerken. (PIP, pag. 8)

5.1.4 Greenport Boskoop

Het verkeer vanuit de Greenport, dat voor een groot deel vanaf het ITC-terrein en PCT-terrein af komt, moet via de Zijde en de N207 rijden om op de A12 te komen. Dit zorgt voor relatief grote (vracht)verkeersstromen.

De Zijde is daarnaast de enige verbinding tussen het oosten en westen van de Greenport (oost en west van de Gouwe) in Boskoop, terwijl deze verbinding niet geschikt is voor het zware vrachtverkeer. Dit is een smalle weg met veel aangelegene woningen, kruisende zebrapaden en een spoorwegovergang. De andere mogelijkheid voor het verkeer uit de Greenport om op de N207 en de A12, is via de hefbrug in Waddinxveen. Hiervoor dient het verkeer via de weg Noordeinde, met aanliggende woningen, en door het centrum van Waddinxveen te rijden om bij deze hefbrug aan te komen. (PIP, pag. 8)

5.1.5 Verkeersgroei 2035

Op verschillende plekken is er sprake van een matige tot slechte doorstroming op de wegen in de omgeving van Boskoop en Waddinxveen. Dit geldt voornamelijk rond de locaties van de twee hefbrug overgangen over de Gouwe. Verwacht wordt dat de gemiddelde verkeersgroei tussen 2017 en 2035 zal stijgen met 33%. Daaruit volgt dat de reistijd tot 2035 gemiddeld 10,5% hoger zal zijn dan de huidige situatie.

5.1.6 Verkeersveiligheid

Door een slechte registratie van de verkeersveiligheid is het moeilijk aan te geven of het studiegebied verkeersveiliger of -onveiliger is dan andere gebieden in Nederland. Op basis van de geregistreerde ongevallen in de omgeving komen onderstaande locaties het meest naar voren als het meest onveilig: (PIP, pag. 22)

- Noordeinde en het kruispunt met de Zijde en Roemer;
- De Zijde, Hefbrug en aansluitingen op de N207 in Boskoop;
- De Kerkweg-oost en omgeving Hefbrug in Waddinxveen.

Op de bovengenoemde locaties betreft het in elk geval zowel een locatie met een verkeersfunctie als een verblijfsfunctie. Door de verkeersgroei van 33% tussen 2017 en 2035 kan verwacht worden dat op deze locaties de verkeersonveiligheid alleen maar groter wordt wanneer er geen verkeersmaatregelen getroffen worden. In de huidige situatie voldoen een aantal bestaande wegen niet aan de duurzaam veilig-principes. Op de hefbrug in Boskoop en Waddinxveen is de homogeniteit van de verkeersdeelnemers en de verschillende snelheden niet ideaal. Ook passen meerdere wegen niet bij de wegcategorie door de te hoge intensiteiten op de weg.

5.2 Overige knelpunten/aandachtspunten

5.2.1 Recreatie

De recreatieve infrastructuur kan verbeterd worden van en naar het Bentwoud: (PIP, pag. 9)

- Samenhang van onderdelen van het Bentwoud;
- De recreatieve dooradering van het gebied;
- De aansluiting op bestaande recreatieve routes/voorzieningen en parkeerplaatsen.

5.2.2 Ecologische gebieden

Er bevinden zich meerdere ecologische waardevolle gebieden, zoals het Natura 2000 gebied, De Wilck en meerdere gebieden die vallen onder het Natuurnetwerk Nederland. De Ecologische waarden in het gebied kunnen verstrekt worden. (PIP, pag. 9)

! Deelconclusie

De benoemde knelpunten die optreden in de huidige situatie zullen geanalyseerd worden of deze worden opgelost met het concept PIP van de (Verlengde) Bentwoudlaan. Waar de knelpunten niet opgelost worden door de plannen van de concept PIP, zal er in het onderzoek gekeken worden waar het alsnog mogelijk is om een oplossing op te nemen in de optimalisatie. Waar de knelpunten wel opgelost worden met de plannen van het concept PIP, zal gekeken worden of er een betere oplossing is voor het betreffende knelpunt.

De verkeerskundige knelpunten en de overige knelpunten/aandachtspunten zullen in de ontwerpfase worden meegenomen als randvoorwaarden van het ontwerp. De criteria die worden meegenomen in de ontwerpfase zijn beschreven in Tabel 5.1.

Type criteria	Omschrijving
Randvoorwaarde	De (Verlengde) Bentwoudlaan dient te zorgen voor een betere doorstroming op het huidige omgeven wegennet, bepaald met de verwachte verkeersintensiteiten uit 2035.
Randvoorwaarde	De verbeteringen aan de recreatieve infrastructuur, ten opzichte van de huidige situatie, dienen meegenomen te worden in het ontwerp van de (Verlengde) Bentwoudlaan.
Randvoorwaarde	De versterking aan de ecologische waarden in het gebied, ten opzichte van de huidige situatie, dienen meegenomen te worden in het ontwerp van de (Verlengde) Bentwoudlaan.
Functionele eis	De (verlengde) Bentwoudlaan dient te functioneren als nieuwe ontsluiting naar het hoofdwegennetwerk voor de groeiende Greenport.
Functionele eis	De recreatieve dooradering in het gebied dient verbeterd te worden, ten opzichte van de huidige situatie.
Functionele eis	De aansluiting op bestaande recreatieve routes/voorzieningen en parkeerplaatsen dienen verbeterd te worden, ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 5.1: Criteria huidige situatie.

6 Beleidsdocumenten

In de komende paragrafen worden de van toepassing zijnde beleidsdocumenten toegelicht. Met daarbij een beschrijving wat de invloed van de beleidsdocumenten is op het verbeteren van het infrastructureel netwerk door de aanleg van de (verlengde) Bentwoudlaan. De beleidsdocumenten zijn verdeeld in het nationaal, provinciaal, regionaal en gemeentelijk beleid. In bijlage 5 is er per van toepassing zijnde document een beschrijving gegeven van de inhoud ervan.

6.1 Nationaal beleid

In de nationale beleidsdocumenten wordt voor het grootste deel niet ingegaan op specifieke locaties. In de documenten worden de algemene kaders en richtlijnen voor de infrastructuur en mobiliteit en ruimtelijke ontwikkeling bepaald. In het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport wordt wel specifiek ingegaan op de geplande projecten in de komende jaren.

6.1.1 Infrastructuur en mobiliteit

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte 2012 (SVIR) en de Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) zijn de drie gekozen doelen die het meest van nationaal belang zijn voor de infrastructuur en mobiliteit: het vergroten van de concurrentiekracht van Nederland door het versterken van de ruimtelijke-economische structuur, het verbeteren en betrouwbaar maken van de bereikbaarheid en het waarborgen van een leefbare en veilige omgeving. In het SVIR wordt bepaald welke kaderstellende uitspraken zorgen voor beperkingen aan ruimtelijke besluiten op lokaal niveau.

De ambities van het Rijk, welke beschreven zijn in de beleidsdocumenten, zijn bepaald tot 2040 en de bijbehorende doelen, belangen en opgaven zijn bepaald tot 2028. In de MIRT wordt toegelicht welke belangen er op nationaal gebied spelen om deze doelen te behalen:

- De overgang naar een nieuwe economie faciliteren en het vergroten van de samenhang met de diensteneconomie in de Zuidelijke Randstad;
- Een samenhangend metropolitaan stedelijk gebied ontwikkelen door het stimuleren van interactie en verstedelijking en het optimaliseren van de bereikbaarheid;
- Het stimuleren van een circulaire economie en een duurzame energie- en zoetwatervoorziening en het minimaliseren van overstromingen en de gevolgen daarvan.

Om over Nederland een zo overzichtelijk en homogeen mogelijk verkeersnetwerk te hebben, is er in het document Duurzaam Veilig Verkeer beschreven hoe de functie, vorm en gebruik van de weg op elkaar afgestemd moet worden. Hierbij wordt de mens als maatstaf genomen, waarbij rekening wordt gehouden dat de mens kwetsbaar is, fouten maakt en zich bewust niet altijd aan regels houdt. Om een zo overzichtelijk mogelijk verkeersnetwerk te krijgen, wordt er onderscheid gemaakt tussen stroomwegen (bubeko 100 en 130 km/u), gebiedsontsluitingswegen (bibeko 30 km/u en bubeko 60 km/u) en erftoegangswegen (bibeko 30 km/u en bubeko 60 km/u).

6.1.2 Ruimtelijke ontwikkeling en ordening

Het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (Barro) richt zich op de verwerking van de nationale belangen in ruimtelijke plannen. Het besluit bevat richtlijnen voor ruimtelijke inpassingsplannen wat betreft de ruimtelijke ontwikkelingen van nationaal niveau. Het Barro bevestigt op juridische grond de kaderstellende uitspraken in de SVIR.

Binnen het studiegebied ligt een gedeelte van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Voor deze gebieden in Nederland zijn in het Barro beperkingen gesteld. Voor het NNN geldt de beperking dat

nieuwe ruimtelijke projecten niet zijn toegestaan als het deze gebieden significant aantasten, tenzij er redenen zijn van een groot openbaar belang en er geen reële alternatieven zijn.

6.2 Provinciaal beleid

In de provinciale beleidsdocumenten worden op een vrij algemene wijze de plannen van de ruimtelijke indeling beschreven. Hierin wordt voor een deel de algemene kaders en richtlijnen per type landschap beschreven zonder specifiek in te gaan op een bepaald gebied. Ook wordt er voor een deel wel specifiek ingegaan op de geplande ontwikkeling of knelpunten in de omgeving die van groot provinciaal belang zijn.

6.2.1 Infrastructuur en mobiliteit

In de omgevingsvisie en Omgevingsverordening Provincie Zuid-Holland zijn de kaders gesteld waarin de provincie zijn vertegenwoordiging toelicht voor het compleet maken van het mobiliteitsnetwerk, het verbeteren van de bereikbaarheid, verkeersveiligheid en de keuzemogelijkheden tussen vervoersalternatieven.

De Visie Ruimte en Mobiliteit (VRM) is een structuurvisie op provinciaal niveau en beschrijft de hoofdlijnen van het ruimtelijk beleid en het mobiliteitsbeleid tot 2030. In het Programma Mobiliteit zijn de volgende drie strategische doelen beschreven door de provincie:

- Het mobiliteitsnetwerk op orde brengen, zodat mensen en goederen doelmatig de juiste plaats kunnen bereiken.
- De balans tussen mobiliteit en de kwaliteit van de omgeving verbeteren, zodat er een veilig mobiliteitsnetwerk is, een leefbare omgeving is en er wordt bijgedragen aan energietransitie en ruimtelijke kwaliteit.
- Het aanbod van het openbaar vervoer beter aansluiten op de maatschappelijke vraag.

In het VRM wordt beschreven dat het regionale verkeer in Boskoop en Waddinxveen plaatselijk voor leefbaarheidsproblemen zorgt. De bereikbaarheid van de Greenport Boskoop is ook niet optimaal. De (Verlengde) Bentwoudlaan is in het Programma Mobiliteit aangewezen als capaciteitsvergroting en uitbreiding van het bestaande wegennetwerk. Het bestaande Bentwoud is in de VRM aangewezen als recreatiegebied rond de stad, welke de verlengde Bentwoudlaan kruist in het ontwerp.

6.2.2 Ruimtelijke ontwikkeling en ordening

De omgevingsvisie en omgevingsverordening Provincie Zuid-Holland is een Integraal breed beleid waarin wordt beschreven welke ontwikkelingen er in de openbare ruimte zullen plaatsvinden. In het beleid is de omgevingsvisie, omgevingsverordening en het Programma ruimte vastgesteld. Er wordt ingegaan op het behouden en versterken van de landschappen en ruimtelijke kwaliteit. De provincie Zuid-Holland zet in op een betere, gebiedsgerichte ontwikkeling van de verschillende functies in de groene ruimte en een betere relatie tussen stad en land.

De provincie geeft richting en ruimte aan een optimale werking tussen ruimtelijke ontwikkelingen en gebiedskwaliteiten.

Onder deze ruimtelijke ontwikkeling valt ook het versterken van de groenblauwe structuur. De groenblauwe structuur is een samenhangend stelsel van verschillende groene ruimtes en routes die stad en land met elkaar verbinden. Er ligt een opgave om deze structuur te behouden en waar nodig te versterken, zodat er voldoende ruimte is voor groen en water binnen steden en dorpen en er voldoende verbindingen zijn met groen en water in het landelijk gebied. Binnen deze structuur valt ook het verbeteren van het fietsnetwerk.

In de beleidsvisie Cultureel Erfgoed 2017-2020 wordt in drie opgaven beschreven hoe er om gegaan wordt met de archeologie binnen de provincie. De provincie Zuid-Holland wilt zorgen voor een betere beleefbaarheid van de erfgoedlijn en het erfgoed beter benutten door gerichte herbestemming van gebieden.

Ook wil de provincie inspelen op de verwacht groei van het toerisme in Nederland. Hier wordt voornamelijk op ingespeeld door het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit, de huidige bestaande toeristische en recreatieve elementen door ontwikkelen en het versterken van duurzaam toerisme.

6.2.3 Milieu, natuur en duurzaamheid

De Beleidsvisie Groen beschrijft de drie ambities van de provincie Zuid-Holland op het gebied van groen. Deze drie ambities worden hieronder kort beschreven:

- De groenbeleving in de provincie versterken door meer en beter groen om de stad en meer en betere recreatieve routes.
- Agrarische structuurversterking en systeeminnovaties voor een gezonde basis voor agrariërs creëren door middel van agrarisch ondernemerschap.
- De biodiversiteit in de provincie vergoten door aanleg en beheer van NNN gebieden in combinatie met Natura 2000-gebieden.

6.3 Regionaal beleid

Deze regionale beleidsdocumenten zijn gericht op de regio Midden-Holland. In de documenten wordt specifiek ingegaan op de ontwikkelingen per gebied in de regio en welke knelpunten en aandachtspunten hierbij van toepassing zijn.

6.3.1 Infrastructuur en mobiliteit

In het regionaal Verkeers- en Vervoersplan (RVVP) zijn de opgaven beschreven waarop ontwikkeld moet worden tot 2025. De mobiliteitsontwikkelingen moet een gewenste leefkwaliteit ondersteunen en mag niet ten koste gaan van het karakter van de regio. Met hierbij als doel het behouden van een groene, leefbare en veilige regio. Het benutten van mogelijke kansen door nieuwe ontwikkelingen om de bereikbaarheid van de regio te vergroten en de mobiliteit te verbeteren.

In het uitvoeringsprogramma van de RVVP worden 25 regionale projecten benoemd waar in de jaren tot 2025 actie op wordt ondernomen. Zo is ook het project N207-Zuid in het uitvoeringsprogramma opgenomen.

In de gebiedsprofielen, met in het specifiek de Greenport Boskoop, wordt de ambitie uitgesproken om het gebied Boskoop, Waddinxveen en de Greenport beter bereikbaar te maken waarbij een maximale doorstroming wordt nagestreefd. Met bij de ingang van deze gebieden een duidelijk entree realiseren.

6.3.2 Ruimtelijke ontwikkeling en ordening

In het Bentwoud wordt een grote waarde gehecht aan het behouden en versterken van de bestaande structuur en kwaliteit. Hierbij is het doel om het gebied aantrekkelijk te maken voor de gehele Randstad en niet alleen de regionale bevolking. Ook moet het Bentwoud aantrekkelijker worden voor meer verschillende doelgroepen.

In het gebiedsprofiel van de Wijk en Wouden wordt veel ingezet op het versterken en het duidelijk maken van de randen in de gebieden. Zo wordt het herkenbare open middengebied van de polder behouden en versterkt. Hierbij moeten het karakteristieke landschap van de veenpolders, de lange lijnen en de verkavelingspatronen in de droogmakerij behouden blijven. Ook hier moeten de randen

worden versterkt zodat de herkenbaarheid en beleefbaarheid van de overgang tussen de veenweide en de droogmakerijen verbeterd wordt.

6.3.3 Milieu, natuur en duurzaamheid

Op het gebied van milieu en natuur komt er in de gebiedsprofielen vooral naar voren dat wanneer er recreatieve structuren worden ontwikkeld, deze altijd in evenwicht zijn met de ecologische draagkracht en het behoud van de rust en stilte in het gebied.

6.4 Gemeentelijk beleid Alphen aan den Rijn

In de beleidsdocumenten worden de ruimtelijke plannen van de gemeente Alphen aan den Rijn beschreven. In de volgende paragrafen zijn de plannen uit de beleidsdocumenten die gericht zijn op de ontwikkeling van Boskoop beschreven.

6.4.1 Infrastructuur en mobiliteit

De probleemstelling en de bijbehorende doelstellingen die zich voordoen in de Gemeente Alphen aan den Rijn (met in het specifiek de omgeving van Boskoop) zijn voornamelijk de oorzaak van de grote (zware) verkeersstromen die vanuit de Greenport komen richting de N207 en de A12. Ook zijn de andere toegangswegen tot Boskoop zeer druk bezet. Deze twee problemen zorgen voor een groot knelpunt op de Zijde. De gestelde doelen zijn een betere bereikbaarheid van het centrum, zowel over de weg als over het water, en een betere ontsluiting voor bedrijven en meer verkeersveiligheid. De leefbaarheid in de omgeving van de Greenport moet worden vergroot door zo veel mogelijk verkeersoverlast te voorkomen. Dit wordt voorkomen door de geplande infrastructurele ontwikkelingen. Ook de woonfunctie in de omgeving van de Greenport zal versterkt worden.

6.4.2 Ruimtelijke ontwikkeling en ordening

De meeste ruimtelijke ontwikkelingen in de gemeente Alphen aan den Rijn zullen plaatsvinden in de Greenport Boskoop. De beleefbaarheid van de Greenport wordt verbeterd door een aantrekkelijke uitstraling, naar de inwoners en bezoekers van het groene hart, te creëren. De Greenport moet ook herkenbaar zijn als economisch centrum van de boomsiereteelt, wat zichtbaar moet zijn vanaf de hoofdstructuur.

In het visiedocument Openbare Ruimte; De Alphense Lijn wordt de betekenis van de openbare ruimte voor de identiteit en ruimtelijk kwaliteit van Alphen aan den Rijn beschreven. Dit document biedt een richtpunt en integrale visie voor toekomstige ontwikkelingen en inspiratie voor ontwerpers. Vanuit de gemeente zijn er drie hoofddoelstellingen bepaald: zichtbaarheid, variatie en verbindingen.

6.4.3 Milieu, natuur en duurzaamheid

De Gemeente Alphen aan den Rijn heeft de doelstelling dat er gestreefd wordt om de duurzaamheidshoofdstad van het Groene Hart te zijn. Hierin is de koers en de doelstellingen tot een periode tot 2020 bepaald, met een doorkijk naar de ontwikkelingen tot 2050, wanneer Nederland wil beschikken over een energie neutrale samenleving.

6.5 Gemeentelijk beleid Waddinxveen

In de beleidsdocumenten worden de ruimtelijke plannen van de gemeente Waddinxveen beschreven. In het concept PIP zijn een aantal beleidsdocumenten beschreven die niet in dit rapport zijn meegenomen. Deze zijn niet meegenomen omdat er geen onderwerpen aan bod komen die betrekking hebben op de optimalisatie. Het betreft onderstaande document(en):

- Welstandsnota Waddinxveen 2015

6.5.1 Infrastructuur en mobiliteit

De knelpunten in de infrastructuur binnen Waddinxveen ontstaan voornamelijk door het externe (zware) verkeer dat door de bebouwde kom moet rijden om bij de N207 of de A12 te komen. De knelpunten moeten opgelost worden door aansluiting te vinden met de regionale ontwikkelingen maar waarbij wel de eigen identiteit van Waddinxveen wordt behouden.

Wat in alle drie de beleidsdocumenten naar voren komt is dat de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan een belangrijk onderdeel gaat worden in het hoofdwegennet, en zal moeten zorgen dat de meeste knelpunten hierdoor grotendeels opgelost moeten worden.

Het Bentwoud is een belangrijk en groeiend recreatie gebied binnen Waddinxveen, voornamelijk voor fietsers en wandelaars. De gemeente Waddinxveen wil in de toekomst de recreatieve verbinding met het buitengebied versterken door routes aantrekkelijker te maken en voorzieningen te faciliteren. Hierbij worden ook de fiets- en wandelstructuur tussen de kern en de omliggende gebieden versterkt.

6.5.2 Ruimtelijke ontwikkeling en ordening

Op het gebied van ruimtelijke ontwikkeling binnen Waddinxveen wordt er in de beleidsdocumenten voornamelijk gericht op de groenstructuren en het Bentwoud. Hier ligt het doel om het wandel- en fietsstructuur te verbeteren. De zone tussen het Noordeinde en het Bentwoud is bestemd voor recreatieve en ecologische routes, ontwikkeling voor groengebieden zoals landgoederen, en agrarische gebruik van de grond.

In het groenbeleid wordt beschreven dat er prioriteit ligt bij de zorg voor het groen in de hoofdgroenstructuur en de wijkstructuur. Wanneer groen wordt verwijderd dient dit gecompenseerd te worden. De prioriteit ligt hierbij bij de hoofdgroenstructuur. Hiervoor geldt dat hier in principe geen ontwikkeling mogelijk is als die negatieve effecten heeft op de structuur, tenzij er geen ander alternatief mogelijk is. Een klein deel waar de Bentwoudlaan gepland is, valt binnen de hoofdgroenstructuur.

6.5.3 Milieu, natuur en duurzaamheid

In de Duurzaamheidsvisie 2015-2025 worden de doelen van de gemeente Waddinxveen beschreven op het gebied van duurzaamheid. Drie belangrijk doelen die hierin beschreven worden, zijn de volgende:

- In 2025 een leefomgeving die gezondheid van mensen verbeterd;
- In 2025 is heel Waddinxveen CO₂-neutraal en wekt minimaal 25% van de energie duurzaam op;
- In 2025 is Waddinxveen 50% circulair.

Deelconclusie

Infrastructuur en mobiliteit

In de verschillende niveaus van de beleidsdocumenten wordt meerdere keren beschreven dat de bereikbaarheid van de Greenport naar de N207 en A12 niet optimaal is. De (Verlengde) Bentwoudlaan is het project dat dit knelpunt zal moeten oplossen en moet zorgen voor een betere leefbaarheid in de omgeving. De Greenport moet herkenbaar zijn als economisch centrum van de boomsiereteelt, wat zichtbaar moet zijn vanaf de hoofdstructuur. Daarbij is de Verlengde Bentwoudlaan aangewezen om bij de ingang van Boskoop en het Bentwoud de entree te versterken.

Ruimtelijke ontwikkeling en ordening

Er ligt een opgave om de groenblauwe structuur te behouden en waar nodig te versterken, zodat er voldoende ruimte is voor groen en water binnen steden en dorpen en er voldoende verbindingen zijn

met groen en water in het landelijk gebied. Binnen deze structuur valt ook het verbeteren van het fietsnetwerk. Voor deze opgave zijn er in het concept PIP plannen opgenomen om deze structuur te versterken. Daarnaast wil de provincie zorgen voor een betere leefbaarheid van de erfgoedlijn en het erfgoed beter benutten door gerichte herbestemming van gebieden. De aanleg van de (verlengde) Bentwoudlaan heeft op deze opgave een negatief effect, doordat de kleikade en het oude polderlandschap de Achterof wordt doorkruist door het nieuwe tracé. Als compensatie hiervoor is de doorkruising zo ingericht, dat het duidelijk is dat je door de kleikade heen rijdt, wat de beleefbaarheid van het erfgoed ten goede komt.

Door de grote waarde van het Bentwoud wordt er gestuurd op het meer aantrekkelijk te maken van het gebied door nieuwe kwaliteiten toe te voegen aan het gebied. In het concept PIP zijn de maatregelen opgenomen om extra parkeergelegenheid te realiseren langs het Bentwoud en meerdere fietsroutes aan te leggen vanuit Boskoop voor een betere verbinding tussen de stad en het Bentwoud.

Milieu, natuur en duurzaamheid

De provincie Zuid-Holland heeft de ambitie voor een agrarische structuurversterking. Echter zorgt de (Verlengde) Bentwoudlaan er voor dat de agrarische structuur negatief beïnvloed wordt door de doorkruising van het polderlandschap. Hier ondervinden de boeren hinder van.

Op het gebied van milieu en natuur komt er in de gebiedsprofielen vooral naar voren dat wanneer er recreatieve structuren worden ontwikkeld, deze altijd in evenwicht zijn met de ecologische draagkracht en het behoud van de rust en stilte in het gebied.

Type criteria	Omschrijving
Uitgangspunt	Versterken van de groenblauwe structuur tussen stad en land.
Uitgangspunt	Betere beleefbaarheid van de erfgoedlijnen en het erfgoed beter benutten door gerichte herbestemming van gebieden.
Uitgangspunt	Recreatieve ontwikkelingen dienen altijd in evenwicht te zijn met de ecologische draagkracht en het behoud van de rust en stilte in het gebied.
Uitgangspunt	De groene en recreatieve ruimte zo natuurlijk mogelijk inrichten.
Randvoorwaarde	Versterken van het fietsnetwerk binnen de groenblauwe structuur.
Randvoorwaarde	Het versterken van de kwaliteiten en aantrekkelijker maken van het Bentwoud.
Functionele eis	Negatieve effecten op recreatieve gebieden dienen gecompenseerd te worden.

Tabel 6.1: Criteria beleidsdocumenten

7 Concept provinciaal inpassingsplan (PIP)

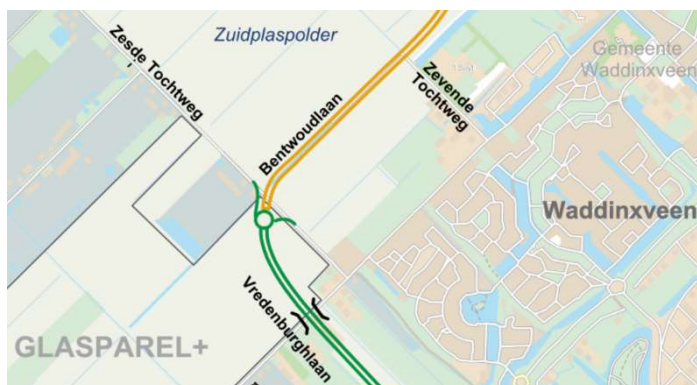
In dit hoofdstuk wordt beschreven wat de plannen zijn van het concept PIP. Hierbij wordt begonnen met de uitgangspunt, eisen en criteria waar het plan van het concept PIP aan moet voldoen, zoals dit ook in de rapportage van de provincie Zuid-Holland is beschreven. Vervolgens wordt een opsomming gemaakt van de voor- en nadelen van het plan. Waarna een opsomming wordt gemaakt van de maatregelen die zijn toepast in het plan om de nadelen te compenseren. In bijlage 6 is een overzicht van de inrichting van het concept PIP weergegeven.

7.1 Uitgangspunten, eisen & criteria

De belangrijkste eis/uitgangspunt die de (Verlengde) Bentwoudlaan met zich mee brengt is het ontlasten van de wegen in en rondom de omgeving van Boskoop en Waddinxveen en het verbeteren van de doorstroming, bereikbaarheid en leefbaarheid in deze omgeving. Het gaat hierbij voornamelijk over de verkeersdrukke op de Zijde, Noordeinde, N207, N209, de twee hefbruggen en de toegangswegen naar de hefbruggen. Een belangrijk doel van de (Verlengde) Bentwoudlaan is zorgen dat het (zware) verkeer uit de bedrijven terreinen rondom Boskoop en Waddinxveen niet meer het centrum van deze dorpen hoeft te passeren om bij de stroomweg A12 uit te komen. Het ontlasten van de drukke wegen in de dorpen moet zorgen voor een betere bereikbaarheid, leefbaarheid en veiligheid voor de bewoners.

In het project N207-Zuid is besloten om de realisatie van de Verlengde Beethovenlaan mee te nemen in het project en tegelijkertijd uit te voeren met de (Verlengde) Bentwoudlaan.

De Bentwoudlaan dient aan te sluiten op de noordelijke rotonde van Vredenburglaan, welke op dit moment in uitvoering is. De Vredenburglaan is in het groen weergegeven in Figuur 7.1.



Figuur 7.1: Aansluiting Bentwoudlaan op Vredenburglaan

In het beleidsdocument VRM is het Bentwoud aangewezen als recreatiegebied. In de Beleidsregels Compensatie Natuur, recreatie en Landschap Zuid-Holland 2013 wordt beschreven dat er in het Bentwoud geen ruimtelijke ontwikkeling mogelijk is die zorgt voor aantasting van het landschap. Tenzij er voor de ontwikkeling een groot maatschappelijk belang is en er geen reële alternatieven zijn.

Om het natuurgebied en recreatiegebied ten westen van Boskoop en Waddinxveen te versterken, worden de volgende maatregelen opgenomen in de projectscope:

- Een ecologische verbindingszone (EVZ) langs de Bentwoudlaan en de Kleikade;
- Een fietspad en struinp pad vanaf het Noordeinde in Boskoop, langs de Maaltocht naar het Bentwoud.
- Een recreatieve passage over de Verlengde Bentwoudlaan ter hoogte van het Bentwoud;
- Een parkeerplaats voor het Recreatie Concentratiepunt (RCP) in het Bentwoud inclusief ontsluitingsweg en fietspad.

Bij de realisatie van de Verlengde Bentwoudlaan wordt de inrichting van de ecologische verbindingszone vanaf de Zesde Tochtweg tot het Schravenwildertpad meegenomen in het project. Op dit moment wordt onderzocht of het beter is de EVZ te verleggen evenwijdig aan de oostzijde van de Verlengde Bentwoudlaan. (PIP, Pag. 59) Om gevaarlijke situaties op de N455 te voorkomen dient er een duidelijke entree en vindbaarheid gerealiseerd te worden naar het Bentwoud. (PIP, Pag. 96)

7.2 Planbeschrijving PIP

Het doel van de nieuwe verbinding is om het verkeersnetwerk rond de N207 te ontlasten. Hierdoor zal de leefbaarheid en de verkeersveiligheid in de aanliggende dorpen verbeteren. Het concept PIP is op te splitsen de wegvakken Verlengde Bentwoudlaan, Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan.

De Bentwoudlaan en de Verlengde Bentwoudlaan lopen in het verlengde van elkaar en verbinden de N455 Hoozeveenseweg en de Vredenburglaan met elkaar. De Verlengde Beethovenlaan is een aftakking vanaf de (Verlengde) Bentwoudlaan. Dit wegvak verbindt de het nieuwe tracé met het Noordeinde in Waddinxveen. In bijlage 6 is het schetsontwerp van het concept PIP weergegeven.

Bentwoudlaan

De Bentwoudlaan is een gebiedsontsluitingsweg met een maximum snelheid van 80 km/u. De rijbaan is ingericht met 2x1 rijstroken. Over de gehele lengte zal de Bentwoudlaan aangelegd worden op maaiveld niveau, ca. -5,60 m NAP, met uitzondering het deel van het wegvak in de coupure. Hier wordt de rijbaan iets verhoogd naar minimaal -4,60 m NAP.

Verlengde Bentwoudlaan

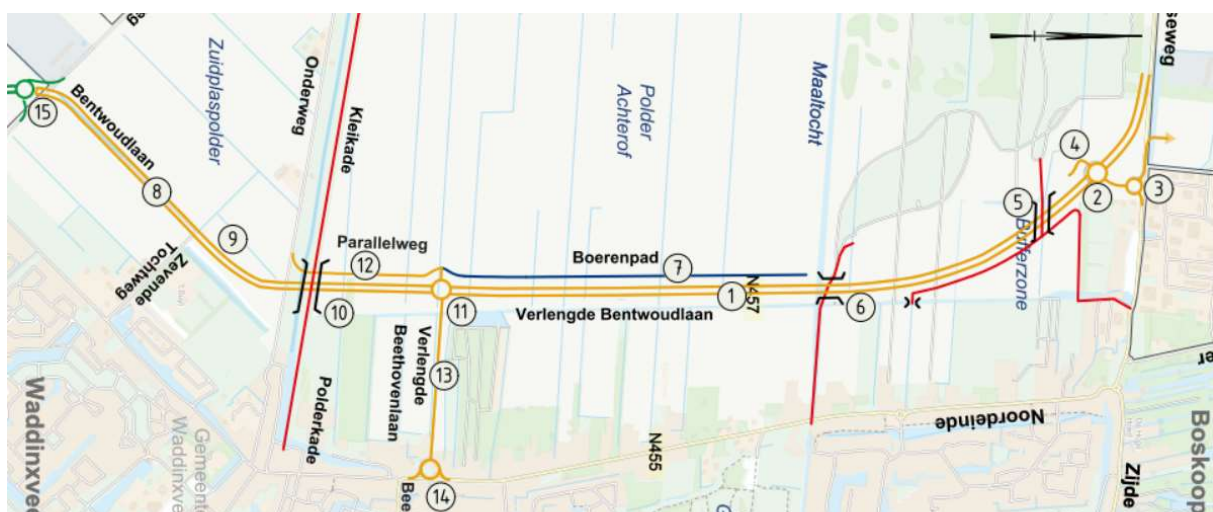
De Verlengde Bentwoudlaan is een gebiedsontsluitingsweg met 2x1 rijstroken en een maximale snelheid van 80 km/u. De rijbaan wordt over bijna de gehele lengte rond maaiveld niveau aangelegd. Alleen ter hoogte van de overgang over de Maaltocht heen, wordt de rijbaan verhoogd aangebracht.

Verlengde Beethovenlaan

De Verlengde Beethovenlaan is een korte verbinding tussen de rotonde met de Bentwoudlaan en de Verlengde Bentwoudlaan, en het Noordeinde. Deze verbinding dient om vanaf Waddinxveen een betere ontsluiting naar het Hoofdwegenet te krijgen. De rijbaan wordt ingericht als een gebiedsontsluitingsweg met 1x2 rijstroken.

7.3 Bijzonderheden PIP

In deze paragraaf worden de bijzonderheden in het inpassingsplan beschreven. In Figuur 7.2 zijn de locaties beschreven. Hierna volgt per nummer de bijzonderheid van het plan.



Figuur 7.2: Locaties bijzonderheden PIP

1. De Verlengde Bentwoudlaan loopt vanaf de turborotonde met de Hoogeveenseweg met een ruime boog richting het zuiden, parallel aan de Eerste Tocht. Waar de rijbaan aansluit op de enkelstrookrotonde met de Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan.
2. De turborotonde verbindt de Hoogeveenseweg, de Verlengde Bentwoudlaan, de Parkeerplaats richting het Bentwoud en de aftakking richting Boskoop met elkaar.
3. De enkelstrookrotonde verbindt de Hoogeveenseweg, de Finlandlaan en de aftakking vanaf de turborotonde met elkaar.
4. Een recreatie parkeerplaats richting het Bentwoud.
5. Een recreatieve passages over de Verlengde Bentwoudlaan heen voor fietsers en voetgangers.
6. Ongelijkvloers kruising onder de Verlengde Bentwoudlaan door voor fietsers en de Maaltocht.
7. Ten westen van de Verlengde Bentwoudlaan loopt een boerenpad parallel aan de hoofdrijbaan.
8. De Bentwoudlaan loopt langs de sportvelden in Waddinxveen en parallel aan de Plasweg naar het noorden. Vanaf de Vredenburgghlaan gaat de Bentwoudlaan met een flauwe bocht naar rechts richting het noordoosten. Hierna volgt een rechtstand van ca. 1 km. Wanneer de Bentwoudlaan de huidige Zevende Tochtweg voorbij is, wijkt de rijbaan met een bocht naar links af richting het noorden.
9. Langs de Bentwoudlaan wordt een Ecologische verbindingszone aangelegd, welke vanaf de kleikade richting het westen gaat.
10. Na de bocht kruist de Bentwoudlaan de Kleikade door middel van een coupure, waarbij een ongelijkvloerse fietsovergang ingericht is die over de Kleikade gaat.
11. Aansluiting Verlengde Bentwoudlaan, Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan door middel van een enkelstrooksrotonde.
12. Ten westen van de Bentwoudlaan wordt een parallelweg ingericht, welke aansluit op de enkelstrookrotonde.
13. De Verlengde Beethovenlaan verbindt de (Verlengde) Bentwoudlaan met het Noordeinde, voor een betere ontsluiting vanuit Waddinxveen naar het hoofdwegennet.
14. De Verlengde Beethovenlaan sluit op het Noordeinde aan door middel van een enkelstrooksrotonde.
15. Aansluiting Bentwoudlaan op de enkelstrooksrotonde van de Vredenburgghlaan.

7.4 Positieve effecten

De verbetering van de I/C-verhouding zorgt voor een ontlasting van bijna alle wegen in de omgeving: (PIP, Pag. 74)

- Verbetering van de verkeersafwikkeling op bijna alle kruispunten.
- Een betere betrouwbaarheid doordat verkeersdeelnemers meer routeopties krijgen.
- De wegen in de kernen van de dorpen en nabij de hefbruggen worden ontlast.
- De bereikbaarheid van de Greenport wordt verbeterd.
- Een betere bereikbaarheid van Hazerswoude-Dorp naar de A12.

De verkeersveiligheid en de leefbaarheid van de omgeving doordat de wegen in de omgeving van de Boskoop en Waddinxveen worden ontlast.

7.5 Negatieve effecten

Samenhangend wegennetwerk

De aanleg van de (verlengde) Bentwoudlaan zal er voor zorgen dat de verkeersintensiteit op de N209 in Hazerswoude-Dorp met enkele procenten zal toenemen.

Polderlandschap

Op de locatie tussen de Maaltocht en de rotonde Verlengde Beethovenlaan waar de Verlengde Bentwoudlaan aangelegd wordt, kruist het tracé een aantal agrarische percelen. Dit wordt weergegeven in Figuur 7.3. (PIP, pag. 28)

De historische ontwikkelingsrand wordt ten westen van het Noordeinde minder goed zichtbaar vanaf Het Noordeinde.

Door de agrarische verblijfsverplaatsing naar het boerenpad en de Parallelweg wordt de historische verkaveling, met een leeg en open karakter, aangetast.

De Verlengde Bentwoudlaan wordt zo veel mogelijk tegen de Eerste Tocht aangelegd. Hierdoor wordt de doorsnijding van de landbouwpercelen zoveel mogelijk beperkt. Boeren ondervinden alsnog hinder van de maatregel. De verkeerssituatie verslechterd in het gebied, zelfs bij aanleg van de parallelweg en het boerenpad.

Door aanleg van de Verlengde Bentwoudlaan wordt de mogelijke toekomstige verbinding tussen het Bentwoud en het Gouwebos doorsneden waardoor de verbinding niet meer mogelijk is. (PIP, Pag. 105)

Kades en dijken

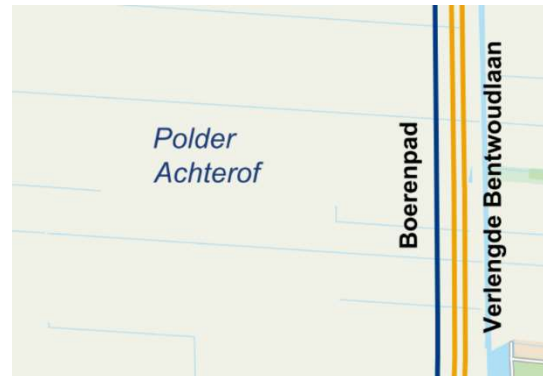
Door de aanleg van de Bentwoudlaan wordt de kleikade letterlijk doorsneden, hierdoor wordt de cultuurhistorische waarde aangetast.

Door de aanleg van de Verlengde Bentwoudlaan wordt ook de wandelroute op de Kleikade doorsneden. Om de wandelroute aan elkaar verbonden te houden wordt er een loopbrug over de Bentwoudlaan aangebracht. (PIP, Pag. 97)

Bentwoud

In het beleidsdocument VRM is het Bentwoud aangewezen als recreatiegebied. In de Beleidsregels Compensatie Natuur, recreatie en Landschap Zuid-Holland 2013 wordt beschreven dat er in het Bentwoud geen ruimtelijke ontwikkeling mogelijk zijn die zorgen voor aantasting van het landschap. Tenzij er voor de ontwikkeling een groot maatschappelijk belang is en er geen reële alternatieven zijn. Voor de aanleg van de Verlengde Bentwoudlaan is bepaald dat het een groot maatschappelijk belang heeft. (PIP, Pag. 97 & 98)

De kenmerkende percelen in het Bentwoud worden aangetast door de aanleg van de Verlengde Bentwoudlaan. (PIP, Pag. 90)



Figuur 7.3: Verlengde Bentwoudlaan en Boerenpad door landbouwpercelen

Tussen Waddinxveen en het Bentwoud, waar de Verlengde Bentwoudlaan loopt, kruisen een aantal fietspaden de nieuwe weg via een ongelijkvloerse overgang. Deze kunstwerken zorgen voor een obstakel op de fietsroutes door het grote hoogteverschil.

De onderdoorgang ter hoogte van de Maaltocht, ligt op een vrij verre afstand van de bebouwde kom. Hierdoor is er rond deze tunnel weinig tot geen sociale controle. Maatregel hiervoor is om een open en lichte tunnel te realiseren zodat deze veiligheid gewaarborgd wordt.



Figuur 7.4: Kruising fietspaden richt Bentwoud met Verlengde Bentwoudlaan

Het ontwerp van de Bentwoudlaan overlapt het gebied waar de EVZ wordt ingericht, welke onderdeel is van de NNN.

7.6 Maatregelen

Verlengde Bentwoudlaan

Het gebied tussen Waddinxveen en het Bentwoud wordt doorsneden door de Verlengde Bentwoudlaan. Hierdoor gaan de bestaande fietsverbindingen verloren. Deze verbinding worden opnieuw ingericht door middel van een ongelijkvloerse over- en onderdoorgang. (PIP, Pag. 97)

Op de kleikade, ten noorden van de bestaande weg, wordt een fietspad gerealiseerd. In de huidige situatie is er een gescheiden fietspad op de kade. Door een gescheiden fietspad te realiseren wordt het gebied aantrekkelijker voor recreatief verkeer. (PIP, Pag. 97)

Het deel van de Verlengde Bentwoudlaan dat in het Bentwoud wordt aangelegd bevindt zich op een strook die nog niet is ingericht. Om deze reden hoeft alleen de oppervlakte van de rijbaan gecompenseerd te worden en geen extra oppervlakten. (PIP, Pag. 98)

De totale oppervlakte van de aan te leggen weg is 4,13 ha. De oppervlakte van de ecologische verbindingszone over de Kleikade (exclusief fietspad) is 4,45 ha. Deze oppervlakte dient als compensatie voor het oppervlakteverlies van het recreatiegebied. De EVZ langs de Bentwoudlaan kan niet worden meegenomen als oppervlakte compensatie omdat deze maatregel al eerder is ingezet binnen het plan. (PIP, Pag. 100)

Om de agrarische percelen ten westen van de Verlengde Bentwoudlaan bereikbaar te houden, wordt er langs een deel van Verlengde Bentwoudlaan een parallelweg aangelegd en een boerenpad door het landschap gerealiseerd.

Bentwoudlaan

Toepassen van ca. 350m geluidswerende voorzieningen: 2,50m hoogte en ca. 4,00m van rand verharding.

De barrièrewerking ter hoogte van de EVZ ter hoogte van de Kleikade wordt gemitigeerd door het aanleggen van faunapassages.

! Deelconclusie

De (Verlengde) Bentwoudlaan functioneert voornamelijk om het zware verkeer uit de Greenport te ontsluiten met de A12. Waarbij deze verkeersstroom niet meer door het centrum van Boskoop en

Waddinxveen hoeft te rijden. Waar de (Verlengde) Bentwoudlaan geen bijdrage aan levert is om het verkeer dat richting het noorden wilt via de N207 of de N209, via een andere route te ontsluiten dan door het centrum. Hiervoor zal het zware verkeer nog steeds gebruik moeten maken van de wegen door het centrum van Boskoop of Hazerswoude-Dorp. Binnen het project N207-Zuid is besloten om de realisatie van de Verlengde Beethovenlaan mee te nemen in het project. Dit tracé zal voor deze optimalisatie ook meegenomen worden in de scope.

Om de functionaliteit en de waarde van de Vredenburglaan te behouden, dient de nieuwe verbinding aan te sluiten op dit tracé. Dit is tevens ook de meest voordelige en de snelste aansluiting met de A12.

Doordat de (Verlengde) Bentwoudlaan als doel heeft de Greenport te ontsluiten met het hoofdwegennet, en hierbij een groot maatschappelijk belang bij is, zal het Bentwoud negatief beïnvloed mogen worden als hier geen reëel alternatief voor is. Wel zal de negatieve invloed op het gebied gecompenseerd worden.

De aanleg van de ecologische verbindingszone wordt in de ontwerpfase ook meegenomen. Hiervoor zal worden gekeken of de EVZ op een andere locatie aangelegd kan worden wat de inpassing ten goede kan komen.

De (Verlengde) Bentwoudlaan lost een groot aantal verkeersproblemen op in de omgeving waardoor de doorstroming en daarbij de leefbaarheid en veiligheid verbeterd worden. Echter zorgt de stijgende verkeersintensiteit en de (zware) verkeersstroom vanuit Hazerswoude-Dorp voor een slechtere doorstroming op andere wegvakken en knooppunten in de omgeving. Dit zal verder onderzocht worden door middel van de verkeerssimulatie.

Vanuit een ruimtelijk, landschappelijk en historisch oogpunt heeft de (verlengde) Bentwoudlaan een onlogische ligging door de hoge doorkruising van het polderlandschap en de Kleikade. De ligging is ook zeer ongunstig voor de agrariërs van de percelen. Ondanks de maatregel voor het realiseren van het boerenpad ondervinden de agrariërs nog steeds hinder van het nieuwe tracé.

Type criteria	Omschrijving
Randvoorwaarde	Realiseren van een verbinding tussen de (Verlengde) Bentwoudlaan en het Noordeinde ter hoogte van de Beethovenlaan.
Randvoorwaarde	De Bentwoudlaan dient aan te sluiten op de Vredenburglaan, welke op dit moment in uitvoering is.
Randvoorwaarde	Langs de Bentwoudlaan en op de Kleikade, ten westen van de Bentwoudlaan, dient een ecologische verbindingszone ingericht te worden.
Uitgangspunten	Recreatiegebieden mogen niet negatief beïnvloed worden, tenzij er een groot maatschappelijk belang is en er geen reëel alternatief voor is.
Functionele eis	De ongelijkvloerse kruisingen dienen veilig en sociaal veilig ingericht te worden.

Tabel 7.1: Criteria concept PIP

8 Verkeerssimulatie (Verlengde) Bentwoudlaan Aimsun

Door middel van de verkeerssimulatiesoftware Aimsun Next zijn twee verschillende situaties getoetst. Dit is de bestaande situatie (BS) en de situatie met de Verlengde Bentwoudlaan, de Bentwoudlaan, de Verlengde Beethovenlaan en de Vredenburglaan (BWL). De maatgevende intensiteiten voor de simulatie en de conclusie zijn de intensiteiten 2035- avondspits met een verwachte hoge ruimtelijke ontwikkeling in de omgeving. De verkeersintensiteiten zijn via de provincie Zuid-Holland afkomstig van het adviesbureau Goudappel Coffeng (Goudappel Coffeng BV, 2018). De verkeersintensiteiten die zijn toegepast in de verkeerssimulatie zijn toegevoegd in bijlage 7.

8.1 Opbouw model

Met de verkeersintensiteiten van Goudappel is de hoeveelheid toe- en afstroom motorvoertuigen per uren op elk kruispunt bepaald en verwerkt in het model. Op de tekeningen van Goudappel is het aantal motorvoertuigen van de totale spits (2 uur) weergegeven. In de toe- en afstroom is onderscheid gemaakt tussen de hoeveelheid auto's en vrachtwagens op de wegvakken. De intensiteiten van de vrachtwagens zijn op een aparte tekening per etmaal weergegeven. Hiervoor is 12% van de etmaal intensiteit genomen als totale intensiteit in de spits.

In de tabel toestroom verkeerssimulatiemodel in bijlage 8 (voor het model bestaande situatie) en bijlage 9 (voor het model (Verlengde) Bentwoudlaan), zijn de verkeer toestromen in het model beschreven. Met deze intensiteiten zijn verschillende richtingen van de afslagen op de kruisingen, verdeeld in percentages zodat de intensiteiten van Goudappel Coffeng zo goed mogelijk nagebootst worden. De exacte percentages afslagen per richting is hierin niet te bepalen met de beschikbare informatie, omdat er meerdere percentage verhoudingen mogelijk. Om een zo realistisch mogelijke simulatie na te bootsen zijn de percentages bepaald op de meest aannemelijke richtingen dat het verkeer op zal gaan. De percentages van de verkeersstromen per kruising zijn weergegeven in bijlage 8 en 9 van het bijbehorende verkeersmodel. In de bijlagen zijn ook de totale verkeersintensiteiten weergegeven in het Aimsun verkeerssimulatie model. In het model zijn de kruispunten en rotondes, die een redelijke invloed hebben op de doorstromingen op het wegennetwerk, genummerd.

8.2 Model bestaande situatie

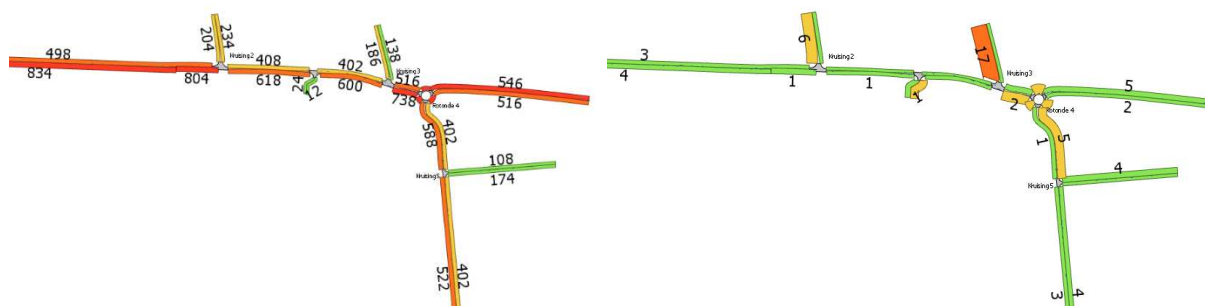
Voor het model van de bestaande situatie is de N455 Hoogeveenseweg (van de rotonde met de N209 tot en met de rotonde met de Zijde), het Noordeinde, de Beethovenlaan en alle aftakking vanaf de drie wegtracés getoetst. In bijlage 8 is een weergave van het model bestaande situatie gegeven. Hierin zijn de kruispunten en rotondes, die een redelijke invloed hebben op de doorstromingen op het wegennetwerk, genummerd. De genummerde kruisingen in de volgende paragrafen komen overeen met de nummering in bijlage 8.

8.2.1 Toetsing en resultaten

Uit het model komen onder andere de resultaten van de I/C verhouding van de wegvakken en de gemiddelde vertragingstijd per wegvak. Op deze resultaten zal de simulatie getoetst worden in dit onderzoek. In bijlage 8 zijn de resultaten van de verkeerssimulatie weergegeven.

Uit het model bestaande situatie komt duidelijke naar voren dat de I/C verhouding over bijna het gehele model tegen de maximale capaciteit aan zit. Met op meerdere locaties een overschrijding van de factor 0,8. Vanaf deze waarde kan er mogelijk congestie ontstaan op een wegvak. Deze hoge I/C verhoudingen resulteren er in dat op de locatie waar het verkeer afgewikkeld wordt naar meerdere richtingen, hoge vertragingstijden ontstaan. De meeste vertragingstijden treden op de rotonde met de N455 en de N209 en de kruisingen met de Roemer, de Zijde en het Noordeinde. Is weergegeven in Figuur 8.1.

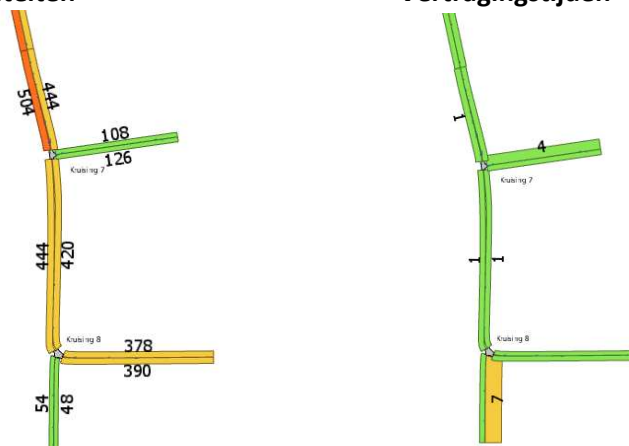
Vertragingstijden



Noordeinde

Intensitäten

Vertragingstijden



8.3 Model (Verlengde) Bentwoudlaan

Optimalisatie (Verlengde) Bentwoudlaan

de kruising met de N453 Beijerincklaan. In bijlage 9 is een weergave van het model (Verlengde) Bentwoudlaan gegeven. De intensiteiten, I/C verhoudingen en de vertragingen op en rond de kruising met de Bentwoudlaan, de Vredenburglaan en de Beijerincklaan, worden niet meegenomen in de conclusie van dit model, omdat de groentijden van het VRI kruising niet zijn opgenomen in het model. Hierdoor zal de simulatie geen representatief beeld geven van de werkelijkheid. De kruising is wel meegenomen in het model. Zodat de stromen van en naar rotonde 14 tussen de Bentwoudlaan en Vredenburglaan getoetst kunnen worden.

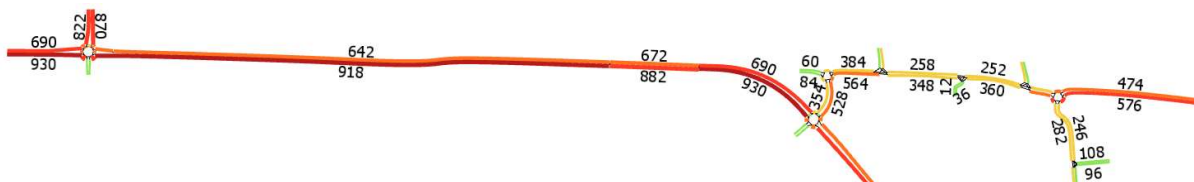
8.3.1 Toetsing en resultaten

Uit het model komen onder andere de resultaten van de I/C verhouding van de wegvakken en de gemiddelde vertragingstijd per wegvak. Op deze resultaten zal de simulatie getoetst worden in dit onderzoek. In bijlage 9 zijn de resultaten van de simulatie weergegeven.

Hoogeveenseweg

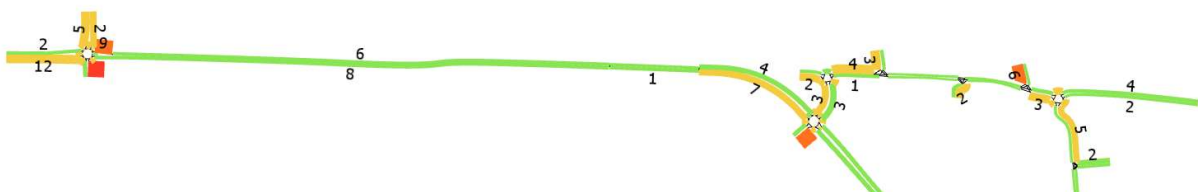
De verkeersintensiteiten op de N455 Hoogeveenseweg tussen de rotonde N209 en de Verlengde Bentwoudlaan liggen rond de 900 mvt/u, waarmee de I/C factor voor 0,8 op meerdere wegvakken wordt overschreden. Deze hoge I/C verhouding zorgt op rotonde 1 en rotonde 2 voor vertragingstijden op meerdere aansluitingen. De verkeersintensiteiten op N455 Hoogeveenseweg tussen de Verlengde Bentwoudlaan en Boskoop komen uit tussen de 250 en 400 mvt/u met een aantal wegvakken die boven de 500 mvt/u uitkomen. Met deze waarden wordt de I/C verhouding van 0,8 niet overschreden, maar door de dicht bij elkaar gelegen kruisingen ontstaan er op meerdere wegvakken vertragingstijden. De verkeersintensiteiten op de Zijde komen uit op ca. 500 mvt/u. Door de maximale snelheid van 50 km/u gaat de I/C verhouding op deze rijbaan ook richting de 0,8. Er treden in de verkeerssimulatie op de Zijde lage vertragingstijden op. In het verkeersmodel is niet meegenomen dat er op de Zijde veel locaties zijn met afslagen naar aanliggende gebouwen. Wanneer hier wel rekening mee gehouden zou worden, zal dit niet zorgen voor een hogere intensiteit. Wel kunnen deze afslagen in combinatie met de hoge I/C verhouding zorgen voor meer en hogere vertragingstijden.

Intensiteiten



Figuur 8.3: Intensiteiten (mvt/u), Hoogeveenseweg en Zijde

Vertragingstijden



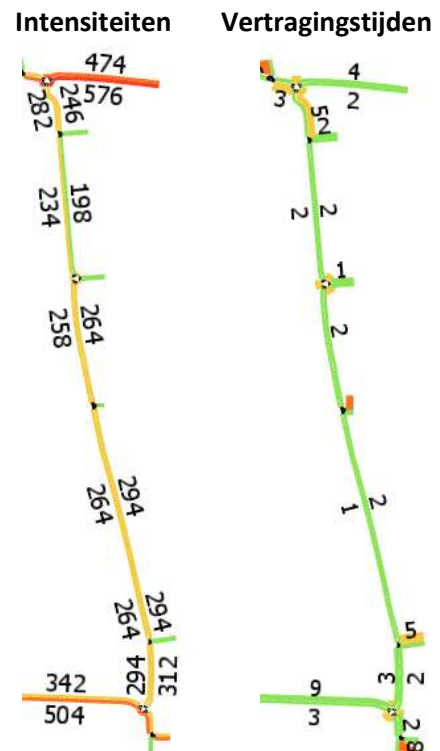
Figuur 8.4: Vertragingstijden (mvt/u), Hoogeveenseweg en Zijde

Noordeinde

Op het Noordeinde liggen over de gehele lengte de verkeersintensiteiten rond de 250 mvt/u. Met deze intensiteiten ligt er I/C verhouding laag waardoor weinig vertragingstijden optreden op het Noordeinde. Bij rotonde 11 en kruising 12, waar het Noordeinde en de (Verlengde) Beethovenlaan samenkomen, stijgen de verkeersintensiteiten met ca. 150 mvt/u op de verschillende wegvakken. Hierdoor stijgt de I/C verhouding op een aantal locaties. Echter komt er uit de simulatie dat er bijna geen vertragingstijden optreden in deze omgevingen, waardoor er een goede doorstroming is in de verschillende richtingen.

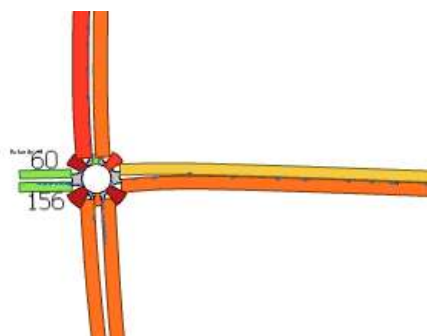
(Verlengde) Bentwoudlaan

Over de gehele lengte van de (Verlengde) Bentwoudlaan komt uit de simulatie dat er een hoge intensiteit en I/C verhouding optreedt. Waarbij de op Verlengde Bentwoudlaan zelf een I/C verhouding boven de 0,8 optreedt. Door de grote verkeersstroom vanaf de Verlengde Bentwoudlaan, ontstaat er vanaf de Parallelweg en Boerenpad en grote vertragingstijd.

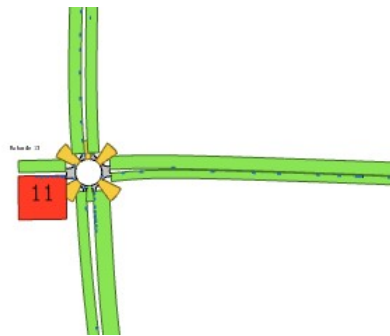


Figuur 8.5: Intensiteiten (mvt/u) en vertragingstijden (mvt/u), Noordeinde

Intensiteiten



Vertragingstijden



Figuur 8.6: Intensiteiten (mvt/u) en vertragingstijden (mvt/u), enkelstrooksrotonde (Verlengde) Bentwoudlaan

! Deelconclusie

Wat duidelijk uit de resultaten van de verkeerssimulaties naar voren komt is dat door de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan de verkeersintensiteiten op het Noordeinde gehalveerd worden, waardoor de I/C verhouding en de vertragingstijden ook dalen. Echter is het door het missen van het afslaand verkeer op het Noordeinde naar de aanliggende huizen en parkeervakken lastig te stellen wat de daadwerkelijke verlaging van de vertragingstijd op het Noordeinde zal zijn. Door de autonome groei tot en met 2035 zal de (verlengde) Bentwoudlaan zwaar belast worden door de zware en grote verkeersstroom. Deze verkeersstroom zorgt voor korte vertragingstijden bij de rotondes op de (Verlengde) Bentwoudlaan. Maar deze vertragingstijden en hoge intensiteiten laten in het model niet zien dat er mogelijk terugslag in het verkeer zal ontstaan waardoor kruispunten vast komen te staan.

In het model BWL in het deel van de Hoogeveenseweg tussen rotonde 3 tot rotonde 7 is de verkeersintensiteit aanzienlijk gedaald, over de gehele lengte tussen de 100 en 300 mvt/u. De vertragingstijden zijn daarentegen weinig gedaald doordat de vertragingstijden in de huidige situatie al zeer laag zijn. De verkeersintensiteit op de Zijde is door de komst van de (Verlengde) Bentwoudlaan in de west-richting ongeveer gelijk gebleven, en de intensiteit in de oost-richting is

met 50 mvt/u gestegen. Hieruit valt op te maken dat de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan geen positief effect zal hebben op de doorstroming op de Zijde tussen rotonde 7 en de hefbrug in Boskoop.

De verkeerstroom van en naar het PCT- en ITC-terrein zal zorgen voor een grote drukte op de Hoozeveenseweg, tussen rotonde 2 en kruising 4. De I/C verhoudingen zijn op de wegvakken tussen deze kruisingen niet hoger dan 0,75. Door de redelijke hoge verkeerintensiteiten vanaf de verschillende richtingen ontstaan er bij de kruisingen lage vertragingstijden. Deze vertragingstijden zorgen echter niet voor een slechte doorstroming op de wegen.

Doordat in dit model de verkeersintensiteiten van Goudappel maatgevend zijn en hieruit niet bepaald kan worden wat de verkeerstromen in het gebied zijn, is dit ook niet mogelijk om te toetsen in het model met de beschikbare informatie. Hierdoor valt er alleen een conclusie te trekken van de verkeersafwikkeling op de kruisingen op het model en de daarbij horende vertragingstijden.

Type criteria	Omschrijving
Uitgangspunt	Mogelijkheden onderzoeken voor het verbeteren van de doorstroming op de kruispunten op de Hoozeveenseweg.
Uitgangspunt	Mogelijkheden onderzoeken voor het verbeteren van de doorstroming op de kruisingen op het Noordeinde.
Uitgangspunt	Mogelijkheden onderzoeken voor het verbeteren van de doorstroming op de Bentwoudlaan en de Verlengde Bentwoudlaan.
Uitgangspunt	Mogelijkheden onderzoeken voor het verbeteren van de doorstroming van en naar het PCT- en ITC terrein.

Tabel 8.1: Criteria verkeerssimulatie

9 Aanvullende informatie

provincie Zuid-Holland

Door middel van een interview met het projectteam van de provincie Zuid-Holland die de voorbereiding van (Verlengde) Bentwoudlaan uit voert, is er aanvullende informatie verzameld over het concept ontwerp PIP. Deze ontvangen informatie is in de volgende paragrafen beschreven. Hierin is een verdeling gemaakt in de informatie tussen de onderwerpen algemeen, wegtracé en mobiliteit, inpassing en omgeving, en natuur en recreatie. De gestelde vragen en de bijbehorende antwoorden vanuit de provincie Zuid-Holland zijn beschreven in bijlage 10.

9.1 Algemeen

Variantstudie (Verlengde) Bentwoudlaan

Voorafgaand aan het concept PIP en de MER, die op dit moment uitgewerkt worden tot definitief ontwerp, heeft er een planstudie voor het project N207-Zuid plaatsgevonden waarin verschillende varianten zijn onderzocht. Deze varianten zijn beschreven in de Publieksamenvatting van de N207-Zuid. Hierin is de (Verlengde) Bentwoudlaan als voorkeursvariant uit de studie gekomen. Uit verdere studies werd duidelijk dat de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan leidt tot meer verkeer in Hazerswoude-Dorp. Hierdoor zijn de maatregelen in Hazerswoude-Dorp meegenomen in het project N207-Zuid.

De ontstane knelpunten, door de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan, zijn onderdeel gemaakt van het plan. Dat is ook de reden dat de aanpassingen in Hazerswoude-Dorp onderdeel zijn gemaakt van het project.

Bezwaren omgeving & betrokken partijen

Op 23 september 2020 is er een informatiebijeenkomst gehouden met de bewoners uit de omgeving van de project locatie. Uit een aantal vragen en opmerkingen die gesteld werden bij deze bijeenkomst komt meerdere keren naar voren dat er weinig begrip is voor de aanleg van de weg en de meerwaarde ervan niet wordt ingezien. Door middel van een webinar zijn er meer mogelijkheden voor de omgeving om vragen te kunnen stellen over het project. De vragen worden door de betrokken partijen verwerkt en beantwoord. Op deze manier probeert de provincie de meerwaarde van de (Verlengde) Bentwoudlaan duidelijk en helder te maken maar de bewoners.

Naast de vragen van de bewoners zijn er ook verzoeken gekomen uit de omgeving. Zo heeft bijvoorbeeld het Hoogheemraadschap Rijnland om nadere toelichting gevraagd voor de watercompensatie, omdat er een aantal watergangen aangepast dienen te worden door de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan. Deze verzoeken zijn voorzien van de nodige informatie. Dat heeft uiteindelijk geresulteerd tot geen aanpassingen van de voorgesteld maatregelen.

Afstemming Beter Bereikbaar Gouwe

Op dit moment loopt ook het project Beter Bereikbaar Gouwe. Dit project is een samenwerking tussen de gemeenten in de omgeving van de Gouwe, Hoogheemraadschap Rijnland en de provincie Zuid-Holland. Dit project is geruime tijd na het initiatief N207-Zuid gestart. De projectscoop en het abstractieniveau van beide projecten zijn erg verschillende. De projecten lopen grotendeels onafhankelijk van elkaar. Het programma N207-Zuid wordt als maatregelen beschouwt die op de korte termijn te realiseren zijn. Het Beter Bereikbaar Gouwe wordt beschouwt als maatregelen die

op de middellange en lange termijn te realiseren zijn. Hierbij is dus wel gekeken naar hoe de twee programma's elkaar kunnen aanvullen.

9.2 Wegtracé en mobiliteit

Knelpunten

Het belangrijkste structuurprobleem in de omgeving is de verbinding over de gouwe. De snelste route is via de N207. De verbinding wordt gebruikt door het verkeer dat ten westen van de Gouwe in noordelijke of zuidelijke richting wilt, en door bestemmingsverkeer (woningen, bedrijven en kwekers) aan de oostkant van de Gouwe.

Oplossingen

Door de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan zal een deel van het verkeer in de omgeving gebruik maken van deze verbinding. Dit zal hierom ook voor een deel van de oplossing zorgen, doordat er verkeerstromen op de verbinding over de Gouwe kleiner zal worden. Modelberekeningen laten zien dat de oplossing van het project N207-Zuid voor voldoende doorstroming zal zorgen tot 2035. Een tunnelbak of randweg in Hazerswoude-Dorp wordt in het programma Beter Bereikbaar Gouwe onderzocht. Deze maatregel wordt daarom gezien als een lange termijn oplossing. De toekomstige maatregelen en de (Verlengde) Bentwoudlaan worden om deze reden verder niet op elkaar afgestemd.

9.3 Inpassing en omgeving

Verdiepte ligging

In het concept PIP is de keuze gemaakt om de verdiepte ligging van het tracé niet op te nemen in het ontwerp. Een verdiepte ligging van de (Verlengde) Bentwoudlaan zal er voor zorgen dat het tracé minder aanwezig zal zijn in de omgeving, en daarmee de rust in het recreatiegebied meer gewaarborgd blijft. Het grootste probleem dat de verdiepte ligging met zich meeneemt zijn de hoge kosten die het met zich meeneemt. Daarnaast komt er de technische uitdaging bij kijken om maatregelen te treffen tegen de zoute kwel, wat zal zorgen voor nog hogere kosten. Daarbij wordt ook meegenomen dat er vanaf het begin van de aanleg van het Bentwoud bekend was dat de Verlengde Bentwoudlaan aangelegd zou worden langs het Bentwoud.

Aanpassing omgeving

De aanpassingen aan de omgeving die optreden door de aanleg van het tracé zijn geaccepteerd of worden nog verder onderzocht op aanvullende maatregelen. In samenwerking met de betrokken Hoogheemraadschappen in het gebied is er ingestemd met de coupure in de dijk. Het risico op een grotere overstromingskans wordt aanvaardbaar geacht.

De doorsnijding van het Bentwoud en de bufferzone wordt beperkt door de recreatieve passage. Zo wordt de verbinding in stand gehouden. Wel worden er aanvullende maatregelen onderzocht voor de mogelijkheid om het Bentwoud en het Gouwebos met elkaar te verbinden. Zo worden het huidige voetpad tussen de recreatiegebieden aangepast naar een fietspad.

In het landschapsplan BWL is aangegeven dat de PARK de huidige plannen voor de entree van het Bentwoud niet krachtig genoeg vinden. Echter valt de entree van het Bentwoud buiten de scope van het concept PIP.

9.4 Natuur en recreatie

Compensatie

In verdere onderzoeken wordt de detaillering voor de compensatie van het natuur uitgewerkt.

Ecologische verbindingszone

In verband met de ruimtebeslag van de ecologische verbindingszone is er geen mogelijkheid om de zone gescheiden van de Bentwoudlaan aan te leggen.

Deelconclusie

Met de informatie uit het concept PIP en de aanvullende informatie van de provincie Zuid-Holland is duidelijk geworden dat het doel van het project N207-Zuid is om het verkeer dat in de huidige situatie gebruik maakt van de wegen in de dorpen, een mogelijkheid geven om via een randweg buiten de centra van de dorpen op het hoofdnetwerk te komen. In een eerder stadium van de planvorming van de (verlengde) Bentwoudlaan is een variantstudie uitgevoerd waarin meerdere locaties voor een tracé zijn getoetst. Hieruit is de (Verlengde) Bentwoud als voorkeursvariant gekomen. Om deze reden zal er in de variantstudie van de afstudeeropdracht niet onderzocht worden of het tracé mogelijk op een andere locatie aangelegd kan worden.

Aangegeven wordt dat een verdiepte ligging van de (verlengde) Bentwoudlaan zal zorgen voor hoge kosten en een technische uitdaging voor het zoute kwel. In de variantstudie kan een variant getoetst worden waarbij de voordelen die de verdiepte ligging met zich meebrengt tegen over de hogere kosten worden uitgezet. In deze variant worden ook de mogelijkheden onderzocht hoe de overgang van de Verlengde Bentwoudlaan in het Bentwoud anders vormgegeven kan worden.

Door het project Beter Bereikbaar Gouwe, waarin maatregelen worden onderzocht die op langer termijn gerealiseerd worden en zich meer focussen op de bereikbaarheid in de dorpen, zal er in de variantstudie niet onderzocht worden welke maatregelen toegepast kunnen worden in de dorpen voor een betere doorstroming.

10 Conclusie inventarisatiefase

In deze conclusie worden de mogelijkheden voor een optimalisatie beschreven. De optimalisaties zijn gebaseerd door onder andere de verzamelde informatie in de eerdere hoofdstukken. Maar voornamelijk uit de conclusies die per deelvraag en hoofdstuk zijn getrokken en de eisen voor de ontwerpfase, die hieruit naar voren zijn gekomen. De beschreven mogelijkheden voor de optimalisatie worden in de varianten meegenomen, zodat ze getoetst kunnen worden in de variantstudie.

10.1 Mogelijkheden optimalisaties

Verbetering doorstroming

Een mogelijke verbetering van het plan en het ontwerp is bij de kruisingen tussen de Hoogeveenseweg en de Verlengde Bentwoudlaan, de meeste noordelijke kruisingen in het plan. Wat de verkeerssimulatie laat zien is door de toepassing van twee rotondes binnen 200m van elkaar, zorgt dat de doorstroming hierdoor beïnvloed wordt. De mogelijkheid hiervoor is om te onderzoeken of de doorstroming op het tracé wordt verbeterd wanneer hier één turborotonde wordt toegepast in plaats van twee. Ook kan hierbij onderzocht worden wat het effect zal zijn wanneer de enkelstrooksrotonde tussen de (Verlengde) Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan wordt aangepast naar een turborotonde.

Verkleinen kruispunten

In het concept PIP worden voor alle kruisingen (turbo)rotondes toegepast. De verkeerssimulaties laten op meerdere plekken zien dat de (turbo)rotondes het verkeer redelijk kunnen afwikkelen. Ook nemen de (turbo)rotondes een groot oppervlakte van de ruimte in beslag. In de variantstudie is de mogelijkheid om te toetsen wat het effect zal zijn als de kruisingen verkleind wordt op het gebied van het ruimte gebruik en de capaciteit die de kruisingen hebben. Deze aanpassingen kunnen afgewogen worden tegenover de lagere kosten die dit met zich mee brengt.

Verdiepte ligging

Voornamelijk uit de beleidsdocumenten komt naar voren dat de (verlengde) Bentwoudlaan op meerdere aspecten een grote negatief invloed heeft. De negatieve effecten worden op veel gebieden opgelost door het toepassen van een verdiepte ligging van de Verlengde Bentwoudlaan. In de variantstudie is het mogelijk om een variant met een verdiepte ligging van de Verlengde Bentwoudlaan op te nemen. In de multi criteria analyse kunnen vervolgens de positieve effecten tegen over te negatieve effecten gezet worden, om zo de meerwaarde van de verdiepte ligging te kunnen bepalen.

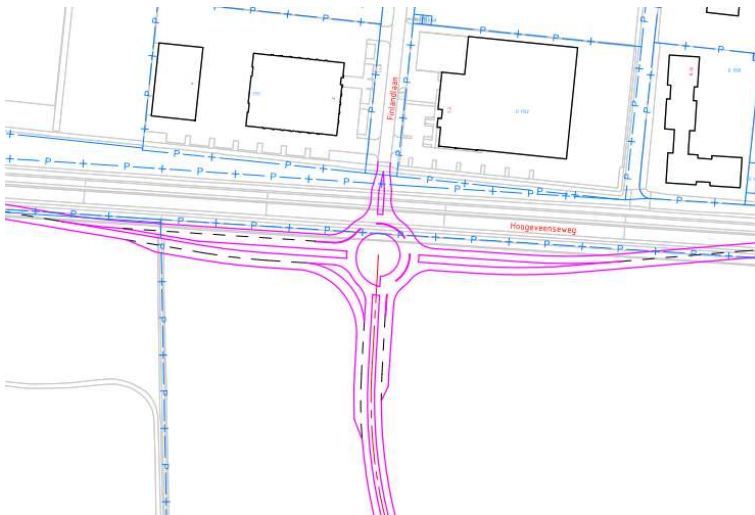
11 Varianten

Voor de variantstudie is een totaal van drie varianten opgesteld. De varianten sluiten aan op de mogelijkheden voor de optimalisatie, welke zijn beschreven in hoofdstuk 9. In de volgende paragrafen wordt per variant beschreven wat het plan is voor het wegtracé, de aanpassingen ten opzichte van het concept PIP en de voor- en nadelen van de variant.

11.1 Variant doorstroming

Voor deze variant zal er een schetsontwerp opgesteld worden waarin de vertragingstijden, die optreden in de verkeerssimulatie, opgelost worden door het anders vormgeven van de kruispunten. Het gaat hierbij voornamelijk om de turborotonde waar de Verlengde Bentwoudlaan en de Hoozeveenseweg op aansluiten, de daarbij dichtbij gelegen rotonde waar de Finlandlaan op aansluit en de Hoozeveenseweg richting Boskoop. Ook zal er een ander kruispunt worden ontworpen op de locatie van de rotonde waar de Verlengde Bentwoudlaan, de Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan op aansluiten. In de paragrafen hieronder worden de gekozen ontwerpen verder toegelicht. Het schetsontwerp variant doorstroming is weergegeven in bijlage 11.

De turborotonde, weergegeven in Figuur 11.1, tussen de Hoozeveenseweg en de Verlengde Bentwoudlaan en de rotonde tussen de Finlandlaan en de Hoozeveenseweg richting Boskoop worden vervangen door één turborotonde op het tracé van de Hoozeveenseweg. De turborotonde is gelegen in het verlengde van de Finlandlaan. Hier sluiten vanaf vier richtingen de wegen aan op de rotonde: de Finlandlaan, Hoozeveenseweg richting Benthuizen, Hoozeveenseweg richting Boskoop en de Verlengde Bentwoudlaan. De toe- en afritten vanaf het zuiden en het westen sluiten per richting aan met twee rijstroken. De noordelijke en oostelijke toe- en afritten sluiten per richting aan met één rijstrook.



Figuur 11.1: Turborotonde Hoozeveenseweg

Door de aangepaste ontsluiting met de Hoozeveenseweg, komt de aansluiting met de nieuwe parkeerplaats van het Bentwoud te vervallen. Hierom wordt er ongeveer ter hoogte van de fietsovergang over de Verlengde Bentwoudlaan een ontsluiting naar deze parkeerplaats ingericht. Deze ontsluiting is weergegeven in Figuur 11.3.



Figuur 11.3: Fietsovergang en de ontsluiting parkeerplaats Bentwoud

De rotonde met de Verlengde Bentwoudlaan, de Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan wordt in deze variant aangepast naar een turborotonde. Verwacht wordt dat de wachtrijen van de motorvoertuigen om de rotonde te passeren, korter moeten worden, doordat er vanaf meer mogelijkheden zijn in rijstroken om de turborotonde te betreden. Zo zal de toe- en afrit vanaf het noorden twee rijstroken in beide richtingen bevatten. De toe- en afrit vanaf het oosten en westen bevat één rijstrook. De toerit vanaf het zuiden bevat twee rijstroken en de afrit naar het zuiden bevat één rijstrook. De inrichting van de rotonde is weergegeven in Figuur 11.2.



Figuur 11.2: Rotonde Verlengde Beethovenlaan

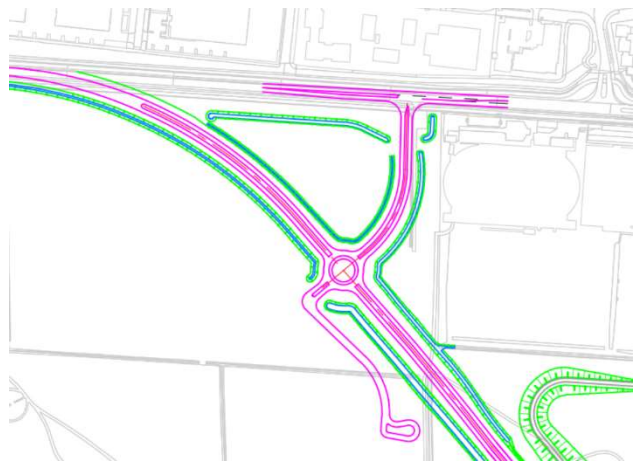
11.2 Variant minimale verharding

In de variant minimale verharding worden er op het tracé kleinere kruispunten toegepast ten opzichte van het concept ontwerp PIP. Hierbij wordt getoetst of deze kruispunten het verkeer alsnog kunnen afwikkelen en of de vertragingstijden in het schetsontwerp hoger worden ten opzichte van het concept ontwerp PIP. Het wegtracé in deze variant zal nagenoeg gelijk blijven aan die in het concept ontwerp PIP. De enige locatie waar de rijbaan op een andere locatie wordt gelegd is bij de nieuwe kruising met het Noordeinde. In bijlage 12 is de volledige schets van deze variant weergegeven.

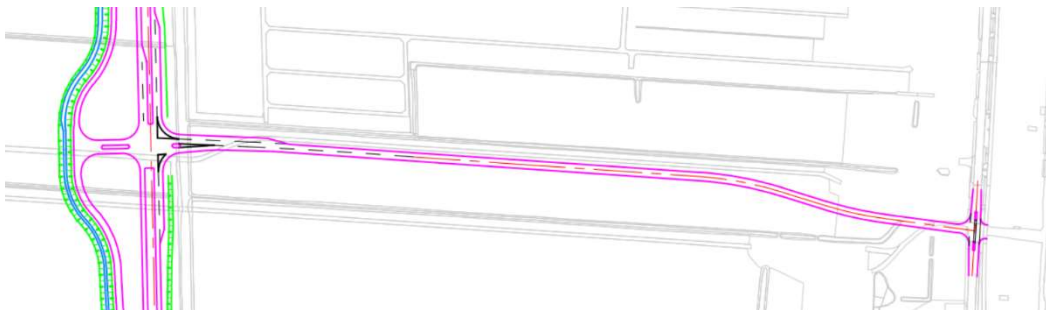
De turborotonde met de Hoogeveenseweg en de Verlengde Bentwoudlaan, weergegeven in Figuur 11.4, wordt aangepast naar een enkelstrooksrotonde. Vanaf alle richtingen sluit één rijstrook aan op de rotonde. Ook blijft de parkeerplaats voor het Bentwoud aangesloten op de rotonde. De rotonde richting het noorden wordt aangepast naar een voorrangskruising.

De (Verlengde) Bentwoudlaan wordt met de Verlengde Beethovenlaan ontsloten door middel van een voorrangskruising. Hierbij heeft het verkeer op de (Verlengde) Bentwoudlaan voorrang. De Verlengde Bentwoudlaan sluit aan met twee rijstroken in beide richting, welke na ca. 100 meter overgaan in één rijstrook per richting. Vanaf het oosten sluit er een tweestrooks toerit aan op de kruising en een éénstrooks afrit. Ook vanaf het zuiden sluit er een tweestrooks toerit aan op de kruising en een éénstrooks afrit. De rotonde met het Noordeinde in het concept PIP wordt ook aangepast naar een

voorrangskruising. Bij deze kruising worden alle richtingen ontsloten met één rijstrook, waarbij het verkeer op het Noordeinde voorrang heeft. Beide kruispunten zijn weergegeven in Figuur 11.5.



Figuur 11.4: Rotonde Hoozeveenseweg en Verlengde Bentwoudlaan



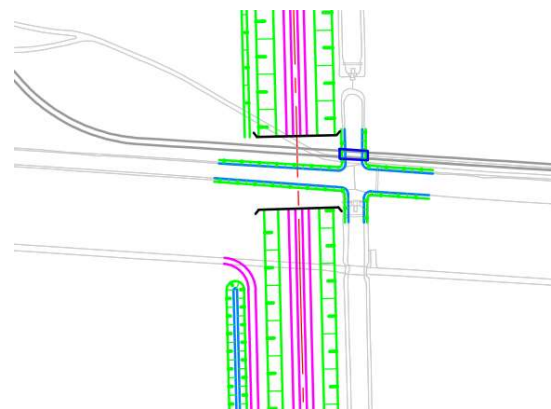
Figuur 11.5: Voorrangskruisingen (verlengde) Bentwoudlaan, Verlengde Beethovenlaan en Noordeinde

11.3 Variant uit het zicht

De variant uit het zicht biedt extra maatregelen zodat deze knelpunten verminderd/voorkomen worden. In bijlage 13 is het volledige schetsontwerp weergegeven. De rijbaan wordt vanaf de turborotonde, op de Hoozeveenseweg, en de rotonde, tussen de (Verlengde) Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan, verdiept aangelegd tot ca -3,00 meter onder maaiveld. In Het Bentwoud zal aan beide zijden van de rijbaan met een talud, dat tot 1,00 meter boven maaiveld doorloopt, aansluiten op het huidige landschap. Deze 1,00 meter extra hoogte zorgt er voor dat er aan beide kanten van de rijbaan een grondwal ontstaat. Dit geeft het positieve effect dat de rijbaan en de voertuigen minder zichtbaar zijn vanuit de omgeving. De fietsovergangen over de Verlengde Bentwoudlaan worden ook op ongeveer 2,00 meter boven maaiveld aangebracht.

Ter hoogte van de fietsovergang over de Verlengde Bentwoudlaan langs de Maaltocht, wordt de rijbaan met een korte tunnel aangebracht op -5,00m onder maaiveldniveau. Hierdoor kan de fietsovergang en de kruising met de watergang Maaltocht op maaiveldniveau aangelegd worden. De overgang is in Figuur 11.6 weergegeven.

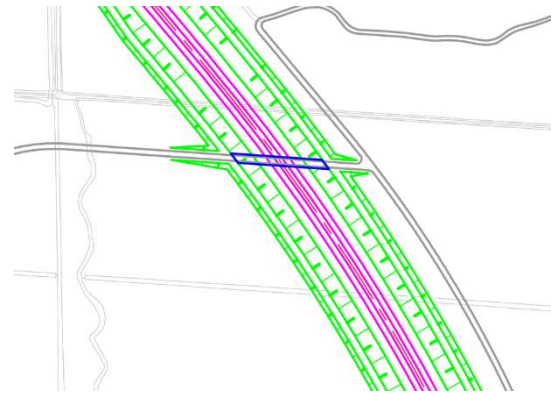
Het tracédeel tussen de Maaltocht en de rotonde met de Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan wordt verdiept aangelegd tot -3,00m onder maaiveld. Met aan beide zijden een talud en een grondwal op



Figuur 11.6: Overgang fietspad en de Maaltocht over Verlengde Bentwoudlaan

1,00m boven maaiveld. Door deze maatregel zullen de zichtlijnen over de polder Achterof beter in stand gehouden worden.

Doordat er aan beide kanten van de rijbaan een talud naar maaiveld hoogte is ingericht (zie Figuur 11.7), zal dit gedeelte van het tracé ca. 10 meter meer richting het westen aangelegd worden ten opzichte van de ligging in het concept ontwerp PIP, zodat het talud langs de rijbaan niet door de watergang de Eerste Tocht loopt. Het boerenpad, gelegen langs de Verlengde Bentwoudlaan, schuift hierdoor in deze variant ca. 20 meter op naar het westen ten opzichte van het concept ontwerp PIP.



Figuur 11.7: Verdiepte ligging Verlengde Bentwoudlaan

Door de korte ruimte tussen de rotonde met de Verlengde Beethovenlaan en de doorkruising van de Kleikade is het effect om de Bentwoudlaan verdiept aan te leggen zeer beperkt ten opzichte van de extra kosten die dit met zich meebrengt. In de beleidsdocumenten van de verschillende niveaus, die betrekking hebben op het polderlandschap, komt niet naar voren dat er waarde wordt gehecht aan enige zichtlijnen en rust in het landschap. Om deze reden zal de Bentwoudlaan over de gehele lengte op maaiveld niveau aangelegd worden.

11.4 Voor- en nadelen varianten

In onderstaande Tabel 11.1 is per variant beschreven wat de voor- en nadelen zijn ten opzichte van het concept PIP. De benoemde voor- en nadelen worden meegenomen in de beoordelingen in de multi criteria analyse.

Variant	Voordelen	Nadelen
Doorstroming	- Verbetering van de doorstroming op het tracé. - Verbetering van de verkeersveiligheid door de vermindering van kruispunten. - Kortere route van de Greenport naar de A12. - Minder (geluid)overlast bij de sportvelden langs de Hoogeveenseweg.	- Grotere negatieve invloed op het Bentwoud door de meer westelijke ligging. - Er dient een extra kruispunt ingericht te worden voor de aansluiting naar de parkeerplaats richting het Bentwoud.
Minimale Verharding	- Lagere aanlegkosten door de vermindering van de verharding. - Vermindering van het oppervlakte ruimtebeslag. - Door de toepassing van een voorrangskruising hoeft het tracé langs de Eerste tocht niet naar het westen uit te wijken. - De voorrangskruising tussen de Verlengde Bentwoudlaan en het Noordeinde zorgt voor minder ruimtebeslag en hoeft de naastgelegen woning niet geamoveerd te worden.	- Een slechtere doorstroming op het wegtracé. - Door het toepassen van voorrangskruisingen verslechtert de verkeersveiligheid. - Een grotere geluidsoverlast door het langer stilstaan en meer optrekken van de voertuigen op het tracé.
Uit het zicht	- Minder ervaring van het verkeer en minder geluidsoverlast in de omgeving. - Het Bentwoud blijft meer toegankelijk door de lagere fietsovergangen. - De lange zichtlijnen over de polder Achterof blijven zichtbaar vanuit Waddinxveen. - Betere sociale veiligheid door een overgang van het fietspad langs de Maaltocht in plaats van een onderdoorgang.	- Hogere uitvoeringskosten en onderhoudskosten van het tracé. - De taluds aan beide kanten van het verdiepte tracé zijn ca. 20 meter breder ten opzichte van het concept PIP. Deze ruimte gaat ten kosten van de percelen van de boeren en het Bentwoud.

Tabel 11.1: Voor- en nadelen per variant

12 Multi criteria analyse (MCA)

Om de verschillende varianten ten opzichte van elkaar af te kunnen wegen, wordt er een multi criteria analyse toegepast. Hiervoor zijn vijf criteria bepaald waarop de varianten kunnen scoren. Elke variant heeft zijn eigen wegingsfactor, afhankelijk van de relevantie van de criteria. De varianten zullen getoetst worden op de criteria, waarbij uiteindelijk een voorkeursvariant bepaald zal worden door het halen van de hoogste score. Dit kan één van de drie varianten zijn, of een combinatie van meerdere varianten.

12.1 Beoordelingsmethode

Voor de beoordeling van de variant wordt het concept ontwerp PIP als maatgevend ontwerp genomen. Hierbij kunnen de varianten per criteria de volgende scores krijgen:

- --, groot negatief resultaat t.o.v. het concept ontwerp PIP;
- -, klein negatief resultaat t.o.v. het concept ontwerp PIP;
- +/-, gelijkwaardig resultaat t.o.v. het concept ontwerp PIP;
- +, klein positief resultaat t.o.v. het concept ontwerp PIP;
- ++, groot positief resultaat t.o.v. het concept ontwerp PIP.

Per criteria zal worden toegelicht waar de variant aan moet voldoen om een bepaalde score te halen. Daarnaast heeft elke criteria een wegingsfactor waarmee de score wordt vermenigvuldigd. De criterium scores die zijn vermenigvuldigd met de wegingsfactoren worden uiteindelijk bij elkaar opgeteld. De variant die uiteindelijk de hoogste score behaalt zal in de verdere uitwerking gebruikt worden als voorkeursvariant. Ook is het hierbij mogelijk om bepaalde aspecten uit een andere variant, waar een bepaalde variant hoog op heeft gescoord, mee te nemen in het voorkeursvariant, waardoor de totale score nog hoger uit komt. In bijlage 14 is de inrichting van het concept PIP weergegeven.

12.2 Wegingsfactoren

De wegingsfactoren, weergegeven in Tabel 12.1, zijn in samenspraak met het de projectleider van de provincie Zuid-Holland van het project N207-Zuid bepaald. De criteria doorstroming heeft als enige criteria een hogere wegingsfactor ten opzichte van de andere wegingsfactoren. Deze keuze om de criteria een hogere wegingsfactor te geven is doordat de focus binnen de afstudeeropdracht op de doorstroming ligt. De andere criterium hebben een gelijke wegingsfactor van één. Deze keuze is gemaakt omdat de verschillende criterium binnen de afstudeeropdracht geen hoger belang hebben ten opzichte van elkaar. Ook dienen deze criterium volgens de provincie Zuid-Holland met elkaar in evenwicht te zijn om hier een goed afweging in te kunnen maken.

Criteria	Wegingsfactor
Doorstroming	2
Invloed op recreatie	1
Invloed op natuur	1
Invloed op omgeving	1
Aanlegkosten	1

Tabel 12.1: Criteria met de bijbehorende wegingsfactor

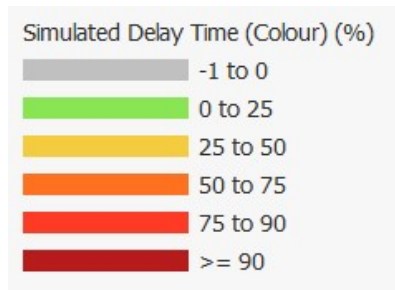
12.3 Toetsing criteria

Bij de bepaling van de scores is het concept ontwerp PIP als maatgevende variant genomen. Hierin zal het concept ontwerp PIP een +/- score krijgen. Afhankelijk of er per variant een positief of negatief effect is met betrekking tot de criteria, scoort de variant hoger of lager. De onderbouwing van de varianten op de criteria is beschreven in bijlage 15.

12.3.1 Doorstroming

De doorstroming wordt bepaald aan de hand van de hoeveelheid wegen waar bij meer dan 25% van de motorvoertuigen vertragingstijden optreden. Afhankelijk van het percentage voertuigen op een wegvak wordt een score gegeven. In Figuur 12.1 is de verdeling van de percentages weergegeven.

Voor een percentage 0 tot 25% (groen) wordt er geen vertragingstijd gerekend, voor een percentage 25 tot 50% (geel) wordt een vertragingstijd 1 gerekend, dit loopt lineair op per percentage verdeling. De resultaten uit de verkeerssimulatie zijn weergegeven in bijlage 16. In de bijlage is met een stippellijn de grens aangegeven van de wegen die worden meegenomen in het MCA. Deze grens is bepaald omdat de overige kruispunten buiten de grens niet beïnvloed worden door de verschillende varianten. Uit de resultaten van de verkeerssimulaties worden er ook vertragingstijden weergegeven op de rotondes. Deze vertragingstijden worden weergegeven doordat de gereden snelheid lager is dan de verwachte snelheid op de type weg. Deze vertragingstijden ontstaan dus niet doordat het verkeer moet wachten voor kruisend verkeer. De vertragingstijden op de rotondes worden daarom niet meegenomen in de toetsing. In bijlage 16 zijn de resulterende vertragingstijden in het simulatiemodel weergegeven. Aan de hand van de verbeteringen van de vertragingstijden en de doorstroming, worden de scores gegeven. De beoordeling van alle varianten is weergegeven in Tabel 12.2.



Figuur 12.1: Percentages vertragingstijden per wegvak

Variant	Beoordeling
Variant doorstroming	+, klein positief effect
Variant minimale verharding	+, klein positief effect
Variant uit het zicht	+/-, gelijkwaardig effect

Tabel 12.2: Resultaat criteria doorstroming

Variant doorstroming

Door de kleine vermindering in vertragingstijden rond de turborotonde en de rotonde met de Hoogeveenseweg, de grote verbetering van de doorstroming op de (Verlengde) Bentwoudlaan, waar het doorgaande verkeer rijdt, en geen verbeterend effect rond de kruisingen met de Verlengde Beethovelaan, krijgt deze variant de beoordeling '+, klein positief resultaat' ten opzichte van het concept ontwerp PIP.

Variant minimale verharding

Door de verbeterde doorstroming en de afname van de vertragingstijden rond de kruisingen met de Verlengde Beethovenlaan en de ongewijzigde situatie rond de rotondes met de Hoogeveenseweg ten opzichte van het concept ontwerp PIP, krijgt de variant minimale verharding de beoordeling '+, klein positief effect'.

Variant uit het zicht

Door de ongewijzigde doorstroming en vertragingstijden in het gehele model, krijgt deze variant de beoordeling ‘+/-, gelijkwaardig effect’ ten opzichte van het concept ontwerp PIP.

12.3.2 Invloed op recreatie

De criteria invloed recreatie wordt getoetst en beoordeeld aan de hand van de hoeveelheid oppervlakte recreatiegebied dat negatief beïnvloed wordt, de mate waarop het beïnvloed wordt en de wijze van de compensatie van het recreatie gebied. Per variant is beargumenteerd hoe de inrichting aansluit of niet aansluit op deze aspecten. Op basis van de argumentatie wordt er een beoordeling gegeven van de variant. De beoordelingen per variant is weergegeven in Tabel 12.3.

Variant	Beoordeling
Variant doorstroming	-, klein negatief effect
Variant minimale verharding	+/-, gelijkwaardig effect
Variant uit het zicht	+ +, groot positief effect

Tabel 12.3: Beoordeling criteria invloed recreatie

Variant doorstroming

Door de meer westelijke ligging waardoor er een groter deel van het huidige recreatiegebied negatief wordt beïnvloed, De trilling- en geluidsoverlast die nagenoeg hetzelfde kan blijven en de mogelijkheid om het recreatiegebied ten oosten van de Verlengde Bentwoudlaan te compenseren, krijgt de variant doorstroming de beoordeling ‘-, klein negatief resultaat’.

Variant minimale verharding

De verschillende invloeden wijken op alle aspecten nauwelijks af ten opzichte van het concept ontwerp PIP. Hierdoor zal de variant minimale verharding de beoordeling ‘+/-, gelijkwaardig effect’.

Variant uit het zicht

Op alle aspecten bij de criteria invloed recreatie scoort deze variant beter ten opzichte van het concept ontwerp PIP. Hierom krijgt de variant uit het zicht de beoordeling ‘+ +, groot positief effect’.

12.3.3 Invloed op natuur

De varianten worden bij de criteria invloed natuur beoordeeld op de aspecten lichthinder, de stikstof toename in de natuurgebieden en gebieden waar zich dieren bevinden en op de compensatie van de groen- en watervoorzieningen, zoals dit ook wordt beschreven op de website van Rijkswaterstaat (Rijkswaterstaat, 2021). De varianten worden niet beoordeeld op de beïnvloeding op natuurgebieden zoals natura 2000-gebieden en NNN gebieden. De reden hiervoor is dat alle varianten geen negatieve invloed hebben op deze gebieden omdat ze niet in de dichte omgeving van de (Verlengde) Bentwoudlaan liggen. Ook wordt hier niet op beoordeeld omdat in alle varianten de inrichting van de ecologische verbindingzone langs de Bentwoudlaan en de Kleikade ongewijzigd blijft, en hier dus geen verschil in score zal zijn. De beoordeling van de varianten zijn weergegeven in Tabel 12.4.

Variant	Beoordeling
Variant doorstroming	-, klein negatief effect
Variant minimale verharding	+/-, gelijkwaardig effect
Variant uit het zicht	+ +, groot positief effect

Tabel 12.4: Beoordeling criteria invloed natuur

Variant doorstroming

De hogere geluid en licht hinder in de omgeving van mogelijke dierenverblijfplaatsen en de compensatie van de watergangen, zorgt voor een kleine verslechtering van de dierenverblijfplaatsen in het Bentwoud. Hierdoor krijgt de variant doorstroming de beoordeling ‘-, klein negatief effect’.

Variant minimale verharding

Door deze minimale verhoging van invloed op de natuur, krijgt de variant minimale verharding de beoordeling '+/–, gelijkwaardig effect'.

Variant uit het zicht

Door de vermindering van de ervaring van de Verlengde Bentwoudlaan door de dieren in het Bentwoud en de mogelijkheid om over het aquaduct de passeren, krijgt de variant uit het zicht de beoordeling '+ +, groot positief effect'.

12.3.4 Invloed op omgeving

Voor de criteria invloed omgeving worden de invloeden op de omgeving naast de invloed op het recreatiegebied en de natuur, getoetst. Het gaat hierbij om op te verwerven grond, te amoveren gebouwen, geluidsoverlast, de veiligheid en de ervaring van het tracé in de omgeving. In dit criteria zal de invloed van de verkeersstromen op de omgeving niet meegenomen worden, omdat de beoordeling van dit aspect is meegenomen in de criteria doorstroming.

Variant doorstroming

Door de verplaatste ligging van de rijbaan dient er op een andere locatie grond verworven te worden en verminderd de geluidsoverlast ter hoogte van het sportterrein. Door één rotonde toe te passen op de Hoogeveenseweg is er een kleine verbetering in verkeersveiligheid. Hierdoor krijgt de variant doorstroming de beoordeling '+, klein positief resultaat' t.o.v. het concept ontwerp PIP.

Variant minimale verharding

De vermindering in verkeersveiligheid op de locaties van de voorrangskruispunten, voornamelijk de grote voorrangskruising met de (Verlengde) Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan en de kleine vermindering in op te kopen grond die daar tegenover staat, maakt dat de variant minimale verharding de beoordeling '–, klein negatief effect' krijgt.

Variant uit het zicht

Het grote positieve effect van de verdiepte ligging op de geluidsoverlast en de ervaring van het verkeer in de omgeving tegenover de grotere hoeveelheid op te kopen grond door de verdiepte ligging, geeft de variant uit het zicht de beoordeling '+ +, groot positief effect'.

12.3.5 Aanlegkosten

Per variant is een grove berekening gemaakt van de kosten per variant. Hierin zijn de onderdelen van het tracé die verschillen per variant, meegenomen in de kosten berekening. De coupure, de Bentwoudlaan ten zuiden van de Kleikade en de ecologische verbindingszone hebben geen verschil tussen de varianten en de fietspaden hebben weinig verschil tussen variant. Deze onderdelen van het project zijn daarom niet meegenomen in de kostenberekening. Op Figuur 12.2 zijn de delen van het tracé weergegeven die meegenomen in de kostenberekening.

De aanlegkosten zijn bepaald met de kosten van AanlegkostenKompas. (CalcSoft, 2021) De kosten per infrastructureel onderdeel zijn hier over het algemeen aangegeven in vierkante meter prijzen. Om de aanlegkosten per onderdeel van (Verlengde) Bentwoudlaan en de omliggende onderdelen te bepalen zijn de oppervlaktes berekend en vermenigvuldigd met de kostprijs per vierkante meter. In bijlage 17 is de onderbouwing van de kosten per variant beschreven.

De variant worden beoordeeld op de hoeveelheid prijsverschil met de prijs van het concept ontwerp PIP. In Tabel 12.5 is de beoordeling weergegeven die samenhangt met de bepaalde hoeveelheid afwijking in aanlegkosten ten opzichte van het concept ontwerp PIP.

Variant	Beoordeling
--, groot negatief effect	> +€2.000.000
-, klein negatief effect	+€1.000.000 - +€2.000.000
-/+ gelijkwaardig effect	-€1.000.000 - +€1.000.000
+, klein positief effect	-€1.000.000 - -€2.000.000
++, groot positief effect	< -€2.000.000

Tabel 12.5: Scoreverdeling criteria aanlegkosten

En de beoordeling van de varianten is weergegeven in Tabel 12.6.

Variant	Beoordeling
Variant doorstroming	+/-, gelijkwaardig effect
Variant minimale verharding	+, klein positief effect
Variant uit het zicht	--, groot negatief effect

Tabel 12.6: Beoordeling criteria aanlegkosten



Figuur 12.2: Tracédelen opgenomen in kosten berekening

Concept ontwerp PIP

In Tabel 12.7 zijn de kosten van het concept ontwerp PIP weergegeven. De kosten van de rechtstanden, kruisingen, kunstwerken en de totale kosten zijn hierin weergegeven. De totale kosten komen uit op ca. 16,5 miljoen euro.

Kosten rechtstanden	€ 14.264.400,-
Kosten kruisingen	€ 1.632.000,-
Kosten kunstwerken	€ 473.340,-
	€ 16.369.740,-

Tabel 12.7: Kosten Concept ontwerp PIP

Variant doorstroming

De aanlegkosten van de variant doorstroming zijn ca. €300.000,- hoger dan het concept ontwerp PIP (zie Tabel 12.8), Hierdoor krijgt deze variant de beoordeling '+/-, gelijkwaardig effect'.

Kosten rechtstanden	€ 14.951.200,-
Kosten kruisingen	€ 1.250.000,-
Kosten kunstwerken	€ 473.340,-
	€ 16.674.540,-

Tabel 12.8: Kosten variant doorstroming

Variant minimale verharding

De aanlegkosten van de variant minimale verharding zijn ca. €1.100.000,- lager dan het concept ontwerp PIP (zie Tabel 12.9). Hierdoor krijgt deze variant de beoordeling '+, klein positief effect'.

Kosten rechtstanden	€ 13.658.700
Kosten kruisingen	€ 1.147.500
Kosten kunstwerken	€ 473.340
	€ 15.279.540

Tabel 12.9: Kosten variant minimale verharding

Variant uit het zicht

De aanlegkosten van de variant uit het zicht zijn ca. €2.400.000,- hoger dan het concept ontwerp PIP (zie Tabel 12.10). Hierdoor krijgt deze variant de beoordeling '- , groot negatief effect'.

Kosten rechtstanden	€ 16.619.700,-
Kosten kruisingen	€ 1.632.000,-
Kosten kunstwerken	€ 956.250,-
	€ 19.207.950,-

Tabel 12.10: Kosten variant uit het zicht

12.4 Resultaten

Alle drie de varianten behalen op verschillende criteria een hoge score, zoals in Tabel 12.11 is weergegeven. In deze tabel zijn de scores van de varianten op de verschillende criteria weergegeven. Deze scores zijn vermenigvuldigd met de wegingsfactor van de bijbehorende criteria. In de rechter kolom is een opsomming van de totale score van de variant weergegeven.

Variant	Doorstroming Weegfactor: 2	Recreatie Weegfactor: 1	Natuur Weegfactor: 1	Omgeving Weegfactor: 1	Aanlegkosten Weegfactor: 1	Totaal
Variant Doorstroming	+	-	-	+	+/-	+
Variant Minimale verharding	+	+/-	+/-	-	+	++
Variant Uit het zicht	+/-	++	++	+	--	+++

Tabel 12.11: Resultaten MCA

Variant doorstroming

De variant doorstroming zorgt voor een verbetering van de doorstroming op het noordelijke deel van het tracé. De negatieve invloed op de recreatie en natuur neemt toe, maar de negatieve invloed op de omgeving neemt af. Het aangepast tracé zorgt voor een kleine toename in aanlegkosten, wel scoort deze variant gelijkwaardig op deze criteria met het concept ontwerp PIP. De totale score van de variant doorstroming is '+'. Deze variant heeft daarmee een kleine verbetering ten opzichte van het concept ontwerp PIP.

Variant minimale verharding

De verbetering van de variant minimale verharding komt door de verbetering van de doorstroming rond de Beethovenlaan en de vermindering van ca. € 1.100.000,- aanlegkosten. De invloed op de recreatie en natuur zijn gelijk aan het concept ontwerp PIP, doordat er geen grote aanpassingen aan het tracé zijn. De negatieve invloed op de omgeving is neemt wel toe, de voornaamste reden hiervan is de vermindering van de verkeersveiligheid door het aanbrengen van een voorrangskruispunt in plaats van een rotonde. De totale score van de variant minimale verharding komt daarmee uit op '+ + '.

Variant uit het zicht

De verkeerssituatie in de variant uit het zicht blijft ongewijzigd ten opzichte van het concept ontwerp PIP. De grote verbetering in de variant zit in de invloed op recreatie, natuur en een verbetering in de invloed op omgeving. Deze verbetering komen daarmee terug in de hoge aanlegkosten van de variant, die bijna € 3.000.000,- hoger zijn dan het concept ontwerp PIP. De totale score van de variant uit het zicht komt daarmee uit op '+ + + '.

13 Voorkeursvariant

Uit de resultaten van het MCA komt naar voren dat elke variant positief scoort ten opzichte van het concept ontwerp PIP. De criteria waarop positief gescoord is, verschilt wel per variant. Voor de voorkeursvariant is gekozen om de drie varianten en het concept PIP te combineren. Zo scoort de voorkeursvariant zo hoog mogelijk op elk criterium en op de te totale score. De schetsontwerp van de voorkeursvariant is weergegeven in bijlage 18.

Verlengde Bentwoudlaan

Voor de aansluiting tussen de Verlengde Bentwoudlaan en de Hoogeveenseweg wordt de turborotonde in de variant doorstroming toegepast. De oplossing zorgt voor een verbetering van de doorstroming op beide provinciale wegen en de verkeersveiligheid wordt verbeterd door het toepassen van één, in plaats van twee, rotondes. Op de helft van het Bentwoud zal langs de Verlengde Bentwoudlaan een aansluiting naar de parkeerplaats voor het Bentwoud aangelegd worden. Dit kruispunt wordt ingericht als een drietaks voorrangskruispunt. Door de kleine hoeveelheid verkeersafslagen richting de parkeerplaats zal dit kruispunt zorgen voor een minimale verslechtering van de verkeersveiligheid en de doorstroming op de hoofdrijbaan.

Kruising (Verlengde) Bentwoudlaan & Verlengde Beethovenlaan

De kruising van tussen de Verlengde Bentwoudlaan, de Verlengde Beethovenlaan en de Bentwoudlaan wordt ingericht als een enkelstrookrotonde, zoals in het concept ontwerp PIP. De keuze voor een enkelstrookrotonde is gemaakt omdat het verkeerssimulatiemodel laat zien dat de verkeerstromen goed worden afgewikkeld met de rotonde. Het verkeerssimulatiemodel van de variant doorstroming, met de turborotonde, laat zien dat de meerwaarde van de turborotonde minimaal is ten opzichte van de hogere kosten die het met zich mee brengt. Ondanks de verbetering in doorstroming met de voorrangskruising in de variant minimale verharding, is deze oplossing niet gekozen door de verslechtering van de verkeersveiligheid op het tracé.

Verlengde Beethovenlaan

De kruising tussen de Verlengde Beethovenlaan en het Noordeinde wordt ingericht als een voorrangskruispunt. De doorstroming op het kruispunt blijft gelijk ten opzichte van de rotonde in het concept ontwerp PIP. Daar komt bij dat de voorrangskruising minder ruimte in beslag neemt, waardoor minder grond verworven hoeft te worden en er minder bebouwing geamoveerd hoeft te worden.

Verdiepte ligging

De Verlengde Bentwoudlaan wordt over het grootste gedeelte verdiept aangelegd. De turborotonde op de Hoogeveenseweg en de enkelstrooksrotonde met de Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan worden op maaiveldhoogte aangebracht. De verlengde Bentwoudlaan loopt met een helling naar -3,00m onder maaiveld en aan beide zijden van de rijbaan wordt op maaiveld een grondwal aangebracht tot 1,00m boven maaiveld. De Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan worden op maaiveldhoogte aangelegd. Ter plaatsen van de watergang de Maaltocht wordt de Verlengde Bentwoudlaan aangelegd met een korte verdieping op -6,50m onder maaiveld. Hierdoor blijft de doorstroming van de Maaltocht gewaarborgd.

13.1.1 Resultaat voorkeursvariant

In Tabel 13.1 is de totale score van de voorkeursvariant. Door de scores op dezelfde manier bij elkaar op te tellen als in het MCA, krijgt de voorkeursvariant de beoordeling van '7x +'. In de volgende paragrafen is per criteria beschreven hoe de beoordeling tot stand is gekomen.

Variant	Doorstroming Weegfactor: 2	Recreatie Weegfactor: 1	Natuur Weegfactor: 1	Omgeving Weegfactor: 1	Aanleg- kosten Weegfactor: 1	Totaal
Voorkeurs- variant	++	+	++	++	--	++++++

Tabel 13.1: Beoordeling voorkeursvariant

Criteria doorstroming

Door de inrichting van de variant doorstroming en minimale verharding te combineren, wordt de verkeerssituatie op bijna alle kruispunten verbeterd. De voorkeursvariant krijgt hierdoor op de criteria doorstroming de beoordeling '+ +, groot positief effect'.

Criteria invloed op recreatie

Door de meer westelijke ligging in de variant doorstroming, kreeg deze variant de beoordeling '-'. De verdiepte ligging van de variant uit het zicht, gaf deze variant de beoordeling '++'. In de voorkeursvariant worden beide aspecten met elkaar gecombineerd, waarbij de rijbaan verdiept aangelegd wordt in de meer westelijke ligging richting het recreatiegebied. Door ook de beoordelingen te combineren, krijgt de voorkeursvariant de beoordeling '+, klein positief effect'.

Criteria invloed op natuur

Door de verdiepte ligging van de rijbaan worden de negatieve effecten, die optreden in de variant doorstroming, opgelost. Hiermee valt de overlast in de natuurgebied in het recreatiegebied grotendeels weg. Daarbij komt dat het aquaduct uit de variant uit het zicht, meegenomen wordt in de voorkeursvariant. Door de positieve effecten, die de verdiepte ligging met zich meebrengt en de negatieve effecten uit het variant doorstroming die daarmee opgeheven worden, krijgt de variant de beoordeling '+ +, groot positief effect'.

Criteria invloed op omgeving

De positieve effecten van de drie varianten op de criteria invloed op omgeving worden meegenomen de voorkeursvariant. Ter hoogte van de Hoogeveenseweg en het sportterrein gelegen aan deze weg, zal de geluidoverlast verminderd worden. Ook wordt de verkeersveiligheid verbeterd door het toepassen van één rotonde, in plaats van twee. Bij de kruising tussen de Verlengde Bentwoudlaan, de Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan blijft de verkeerssituatie gelijk aan het concept ontwerp PIP, door het toepassen van een enkelstrooksrotonde. Hierdoor verslechtert de verkeersveiligheid op het wegtracé niet, en blijft de doorstroming gewaarborgd. Ter plaatse van het Noordeinde, waar een voorrangskruising wordt toegepast, dient minder grond verworven te worden en geen bebouwing geamoveerd te worden.

Door de verdiepte ligging wordt de rijbaan minder ervaren in de omgeving en worden de lange landschappelijke lijnen over het polderlandschap behouden. De verdiepte ligging brengt het negatieve effect met zich mee dat er meer grond verworven dient te worden voor de inpassing. Dit zal ten koste gaan van de bestaande landbouwgrond. De verbetering van de invloed op de omgeving op verschillende aspecten, geeft de voorkeursvariant de beoordeling '+ +, groot positief effect'.

Criteria aanlegkosten

De positieve effecten op de verschillende criteria worden gecompenseerd in de kosten, welke ca. €3.500.000,- hoger uit komen dan het concept ontwerp PIP. Deze hoge kosten komen voornamelijk door de verdiepte ligging van de Verlengde Bentwoudlaan in combinatie met het verlegde tracé richting het westen, waardoor de Verlengde Bentwoudlaan 290m langer wordt. Ook komt door de aanleg van het aquaduct de aanlegkosten van de kunstwerken ca. €500.000,- hoger uit dan het concept ontwerp PIP. In de aanlegkosten van de kruisingen zit een verlaging van ca. €500.000,-, doordat er één rotonde minder wordt aangelegd. In Tabel 13.2 zijn de aanlegkosten van de voorkeursvariant weergegeven en in bijlage 17 is een meer uitgebreide opsomming van de aanlegkosten beschreven.

Kosten rechtstanden	€ 17.805.500
Kosten kruisingen	€ 1.136.000
Kosten kunstwerken	€ 956.250
	€ 19.897.750

Tabel 13.2: Aanlegkosten voorkeursvariant

13.2 Discussie

Voor het bepalen van de varianten is een aanname gedaan voor de inpassing hiervan. Echter zou er door een optimalisatie van vooral de variant uit het zicht een mogelijke andere uitkomst uit het MCA kunnen komen. In de paragrafen hieronder is beschreven hoe de kosten van de varianten in een bredere en meer gedetailleerde wijze meegenomen kunnen worden in de MCA. Ook is er toegelicht welke verbeteringen er mogelijk zijn ten aanzien van de daadwerkelijke diepte van de verdiepte ligging.

Optimalisatie bouw- en onderhoudskosten

De kosten van de varianten en voornamelijk de kosten van de verdiepte ligging zijn door middel van een grove berekening met algemene kengetallen bepaald. De aanlegkosten berekening, en daardoor ook de toetsing op de multi criteria analyse, kunnen verbeterd worden door een meer gedetailleerde berekening te maken van de aanlegkosten en door de onderhoudskosten op te nemen in de varianten.

Bij de berekening is geen rekening gehouden dat de rijbaan onder de grondwaterstand wordt aangelegd, en de daardoor extra maatregelen die toegepast dienen te worden voor het droog houden van het tracé. Ook is er voor de aanlegkosten geen rekening gehouden met extra maatregelen voor de zoute kwel in het gebied. De zoute kwel zorgt voor een hoge opwaartse druk van het grondwater. Door het ontgraven van de grond wordt de kans op opbarsten van de grond groter. Deze extra maatregelen zullen waarschijnlijk gaan zorgen voor een verhoging van de aanlegkosten van de variant verdiepte ligging, en kunnen daardoor mogelijk zorgen voor een andere uitkomst in het MCA. Vanuit het oogpunt op de beste inpassing in de omgeving zou het ideaalbeeld zijn een zo diep mogelijke ligging. Echter zou er door een meer uitgebreide kostenberekening de uitkomst op het MCA kunnen veranderen ten opzichte van de huidige uitkomst, doordat de aanleg- en onderhoudskosten hoger uit zullen komen.

Optimalisatie ontwerp

Wat mogelijk ook kan zorgen voor een verandering in de aanlegkosten van de variant, is een optimalisatie van de diepte van de verdiepte ligging. Er zijn mogelijkheden om de verschillende dieptes van de bak en de hoogtes van de grondwallen te onderzoeken, op de kosten en de effecten op de andere criteria. Er kan bijvoorbeeld onderzocht worden hoe de kosten van de verdiepte ligging

verlaagd kunnen worden door een zo optimaal mogelijke grondbalans toe te passen tussen het ontgraven van de verdieping en het aanvullen van de grond voor de grondwallen, zodat er geen grond afgevoerd hoeft te worden. Of er kan onderzocht worden hoe diep de bak ontgraven kan worden zonder dat er extra maatregelen toegepast dienen te worden om opbarsting door zoute kwel tegen te gaan. Dit zou moeten blijken uit een grond opbarsting berekening.

14 Inpassingsontwerp

Het inpassingsontwerp wordt uitgewerkt door middel van het digitale tekensoftware Autodesk Autocad voor de kadertekeningen en met Autodesk Civil 3D, waarmee het 3D model wordt uitgewerkt. In de volgende paragrafen wordt beschreven welke ontwerpaspecten zijn uitgewerkt in het ontwerp, welke documenten van toepassing zijn voor het ontwerp, hoe de eisen zijn opgebouwd en hoe deze geverifieerd worden en hoe de ontwerpkeuzes tot stand zijn gekomen.

14.1 Ontwerpaspecten

De ontwerpen opgebouwd in de dwarsprofielen en het inpassingsmodel in Civil 3D. In de dwarsprofielen zijn de aspecten verharding, bermen, kantopsluiting en markering opgenomen in het ontwerp. In het inpassingsmodel zijn de aspecten asfaltverharding van de autorijbanen en de halfverharding langs de rijbaan opgenomen. Langs de rijbanen van de Hoogeveenseweg west en de Verlengde Bentwoudlaan zijn de bermen opgenomen.

14.2 Van toepassing zijnde documenten

Het ontwerp is visueel gemaakt in de bijbehorende tekeningenset. Deze worden beschreven in de volgende paragraaf. Het daarop volgende hoofdstuk beschrijft aan welke documenten, waarin de eisen en richtlijnen worden beschreven, het ontwerp dient te voldoen.

14.2.1 Tekeningen

- BWL-Dwarsprofielen
- BWL-C3D-Lengteprofiel
- BWL-C3D-Inpassingsmodel-1
- BWL-C3D-Inpassingsmodel-2
- BWL-C3D-Inpassingsmodel-3
- BWL-C3D-Inpassingsmodel-4
- BWL-C3D-Inpassingsmodel-5
- BWL-C3D-Inpassingsmodel-6
- BWL-C3D-Inpassingsmodel-7
- BWL-C3D-Inpassingsmodel-8
- BWL-C3D-Inpassingsmodel-9
- BWL-C3D-Inpassingsmodel-10
- BWL-C3D-Inpassingsmodel-11

14.2.2 Normen en richtlijnen

- HOW 4.0
- HOW 5.0
- Handboek wegontwerp 2013- Basiscriteria
- Handboek wegontwerp 2013- Erftoegangsweg
- Handboek wegontwerp 2013- Gebiedsontsluitingswegen
- CROW publicatie 123 'Eenheid in rotondes'
- CROW publicatie 'Turborotondes'
- ASVV 2012

- Wegontwerp bubeko met Plattelandswegen

14.3 Verificatiematrix

De uitgangspunten, richtlijnen, en eisen waaraan het ontwerp dient te voldoen, zijn beschreven in de verificatiematrix, welke is weergegeven in bijlage 19. Hierin zijn ook de uitgangspunten, richtlijnen en eisen opgenomen die in de inventarisatiefase zijn verzameld. In de verificatiematrix is beschreven welke bron bij de eisen hoort en hoe en waar de eis geverifieerd wordt. Wanneer er niet aan een ontwerp eis voldaan wordt, wordt er onderbouwd beschreven waarom er niet aan voldaan wordt en met welke maatregelen de eis gecompenseerd wordt.

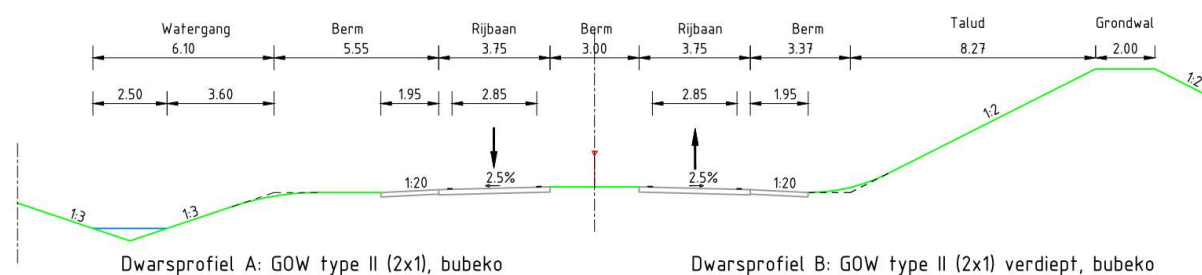
14.4 Onderdelen ontwerp

In de volgende paragrafen zijn de ontwerponderdelen beschreven. Hierbij is een toelichting gegeven welke ontwerpkeuzes zijn gemaakt op het bepaalde ontwerponderdeel, en hierbij is aangegeven of er wel of niet wordt voldaan aan de richtlijnen/eisen. Er is onderscheid gemaakt in de ontwerponderdelen dwarsprofielen, horizontaal alignement en verticaal alignement. Hierna wordt er per kruising beschreven welke specifieke eisen en richtlijnen er zijn beschreven voor het type kruispunt en hoe er aan de eisen/richtlijnen is voldaan.

14.4.1 Dwarsprofielen

In het ontwerp is, in combinatie met de wegassen, begonnen met het uitwerken van de dwarsprofielen op de verschillende wegtracés. De dwarsprofielen van de verschillende type wegen zijn overgenomen van de HOW 4.0 en HOW 5.0. De toegepaste dwarsprofielen in het ontwerp zijn weergegeven in de tekening 'BWL-Dwarsprofielen'.

De (Verlengde) Bentwoudlaan wordt ingericht conform de ontwerp eisen van de GOW type I (2x1), bubeko. Het dwarsprofiel is weergegeven in Figuur 14.1. Het tracé van de Verlengde Bentwoudlaan dat verdiept aangelegd wordt op ca. -3,00m onder maaiveld en loopt met een talud 1:2 naar 1,00m boven maaiveld, waar de grondwallen aan beide zijden van de rijbaan gerealiseerd worden. Het verlegde wegtracé van de Hoozeveenseweg dat aansluit op de turbotronde met de Verlengde Bentwoudlaan, wordt ingericht als een GOW type I (1x2), bubeko.



Figuur 14.1: GOW type II (2x1), links: maaiveld, rechts: verdiept

De Verlengde Beethovenlaan wordt ingericht volgens de ontwerp eisen van een GOW type II (1x2), bibeko. De nieuwe aangelegde rijbaan op het Noordeinde wordt ingericht als een GOW type II (1x2), bibeko. Om het wegbeeld gelijkwaardig te houden aan het bestaande dwarsprofiel op het Noordeinde, wordt er geen geleideband tussen de rijstroken ingericht op dit tracé.

De parallelweg langs de Bentwoudlaan wordt ingericht als een erftoegangsweg type 1 met fietser op de rijbaan. Het boerenpad, dat leidt naar de landbouwpercelen gelegen aan het pad, wordt ingericht met een verhardingsbreedte van 4,00m. In het document 'wegontwerp bubeko met HWO-Plattelandswegen' wordt het wegprofiel bij een intensiteit lager dan 1.350 mvt/etmaal ingericht met een verhardingsbreedte van 2,5m tot 3,5m. Omdat de rijbaan gebruikt zal worden door grote landbouwvoertuigen, is gekozen voor een grotere breedte van 4,00m, zodat de voertuigen elkaar

kunnen passeren. Op de wegtracés van de parallelweg en het boerenpad wordt de verkanting op rijbaan over de gehele breedte op één oor aangelegd van de (verlengde) Bentwoudlaan af. Op deze manier zal het regenwater niet afgewaterd worden naar de hoofdrijbaan, maar naar de watergang ten westen van de parallelweg en het boerenpad. Tot slot worden de fietspaden in het ontwerp ingericht met een verhardingsbreedte van 3,50m, zoals is beschreven in HOW 4.0 en HOW 5.0.

14.4.2 Horizontaal alignement

De horizontale alignementen zijn bepaald in de tekening 'BWL-Wegassen'. Hierin zijn de eisen van de horizontale boogstralen en de horizontale rechtstanden bepaald en getoetst voor het ontwerp.

Boogstralen

Voor de horizontale boogstralen op de (Verlengde) Bentwoudlaan zijn de boogstralen en de bijbehorende verkanting toegepast zoals deze beschreven staan in het document 'Handboek wegontwerp 2013- gebiedsontsluitingswegen', H4.4. De tabel waarin de relatie tussen de ontwerpsnelheid, verkanting en de boogstraal wordt beschreven, is weergegeven in bijlage 20. De kleinste boogstraal die wordt toegepast op de (Verlengde) Bentwoudlaan heeft een boogstraal van 300m. Deze boog bevindt zich direct ten zuiden van de turborotonde op de Hoogeveenseweg. Deze boog heeft een verkanting van +2,0%. De daarop volgende kleinste boogstraal die toegepast wordt is 400m. Deze boog bevindt zich zuidelijk op de Bentwoudlaan, waar het tracé aansluit op de Vredenburglaan. In deze boog wordt de standaard verkanting toegepast van -2,5%. de overige bogen op het wegtracé zijn 600m of groter. In deze bogen wordt geen aangepaste verkanting voorgeschreven. Hier wordt de standaard verkanting van -2,5% aangehouden.

In het handboek wegontwerp 2013- gebiedsontsluitingswegen wordt afgeraden om boogstralen kleiner dan 400m toe te passen. Echter is er in het ontwerp voor gekozen om een boogstraal van 300m toe te passen doordat deze boogstraal zorgt voor minder afname van het Bentwoud. Ook is deze keuze gemaakt omdat de bocht direct aansluit op een turborotonde. Hierdoor zal het verkeer vanaf de turborotonde met een lagere snelheid dan 80km/u door de bocht heen gaan. Het verkeer dat de turborotonde nadert zal door middel van verkeersborden duidelijk gemaakt worden dat de snelheid verlaagd word en dat er een rotonde nadert.

Overgangsbogen

Bij een boogstraal kleiner dan 1.700m dienen overgangsbogen toegepast te worden. Op de locaties waar deze boogstraal kleiner is dan 1.700m, is een overgangsboog toegepast.

Rechtstanden

Het 'Handboek wegontwerp 2013- Gebiedsontsluitingswegen' beschrijft dat de maximale horizontale rechtstand 1.600m lang dient te zijn. De maximale discontinuïteit op het wegtracé bevindt zich op de Verlengde Bentwoudlaan, tussen de onderdoorgang van de Maaltocht en de rotonde met de Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan. De discontinuïteit heeft een lengte van ca. 1.400m.

14.4.3 Verticaal alignement

Hoogteligging wegtracés

Over het algemeen volgen de wegtracé in het ontwerp de maaiveld hoogte. Hierbij zijn een aantal uitzondering, dit is de verdiepte ligging van de verlengde Bentwoudlaan op 3,00m onder maaiveld. De verlegde rijbanen van de Hoogeveenseweg en de turborotonde op dit tracé worden op ca. 1,00m boven maaiveldhoogte aangelegd, zodat de nieuwe rijbaan de hoogte aanhoudt van de bestaande Hoogeveenseweg. Ook wordt een deel van de Verlengde Beethovenlaan tussen de 1,00m en de 2,00m boven maaiveld aangelegd. Dit is met deze verhoging ontworpen zodat de helling, om op het Noordeinde aan te sluiten, niet het maximum hellingspercentage overschrijdt en zodat de verticale boogstralen aan de minimale stralen voldoen.

Hellingen

Het gewenste maximale hellingspercentage dat toegepast kan worden bedraagt 5%, zoals is beschreven in het 'Handboek wegontwerp 2013- gebiedsontsluitingswegen'. Het maximale hellingspercentage dat toegepast mag worden is 6%. In het ontwerp zijn geen noodzakelijke knelpunten waardoor een helling van 6% niet nodig is. Hierdoor blijven de hellingspercentages in het ontwerp onder de 5%. Het hoogste hellingspercentage dat wordt toegepast in het ontwerp is 3%, dit is ter plaatse van de overgang naar de verdiepte ligging ten zuiden van de turborotonde.

Holle & bolle bogen

De minimale verticale boogstralen op basis van rijzicht bedraagt voor een bolle boog ca. 6.500m en voor een holle boog ca. 13.000m, zoals in Tabel 14.1 is weergegeven. Zoals in de tabel is weergegeven zijn in beide gevallen de holle boog twee keer zo groot als de bolle boog. Door een twee keer zo grote holle boog wordt de indruk van een tegenboog vermeden.

Ontwerpelement	R op basis van rijzicht (m)	Rv op basis van stopzicht (m)
Bolle boog	6.487	2.464
Holle boog	12.974	4.928
Helling	≤ 5%	≤ 5%

Tabel 14.1: Richtlijnen verticale boogstralen- Handboek wegontwerp 2013- Gebiedsontsluitingswegen

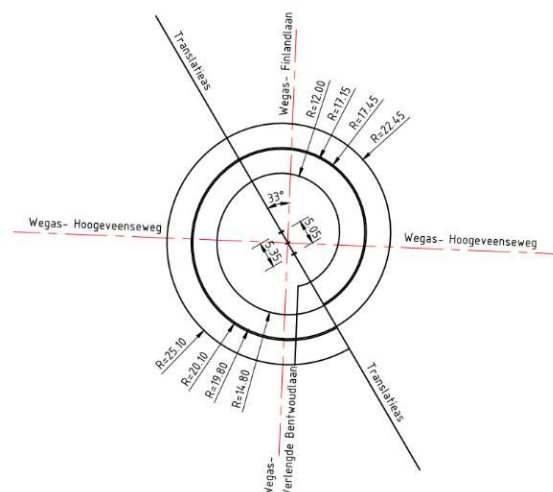
Door het kleine hoogteverschil van 1,00m boven maaiveld hoogte (-4,50m NAP) naar de verdiepte ligging (-8,50m NAP) van ca. 4m en de toegepaste hellingspercentages, is het niet mogelijk om de boogstralen op basis van rijzicht in te passen in het verticaal alignement op de Verlengde Bentwoudlaan. De ingepaste boogstralen voldoen aan de boogstralen op basis van stopzicht.

Ter plaatse van de verbinding tussen de Verlengde Beethovenlaan en het Noordeinde, moet het tracé van de Verlengde Beethovenlaan met ca. 3,50m stijgen om aan te kunnen sluiten op het Noordeinde. Door het kleine hoogteverschil en het hellingspercentage is het niet mogelijk om de verticale boogstralen te laten voldoen aan de boogstralen op basis van rijzicht. Hiervoor is gekozen om de boogstralen te laten voldoen aan het stopzicht.

14.4.4 Turborotonde- Hoozeveenseweg & Verlengde Bentwoudlaan

Boogstraal & Translatie- as

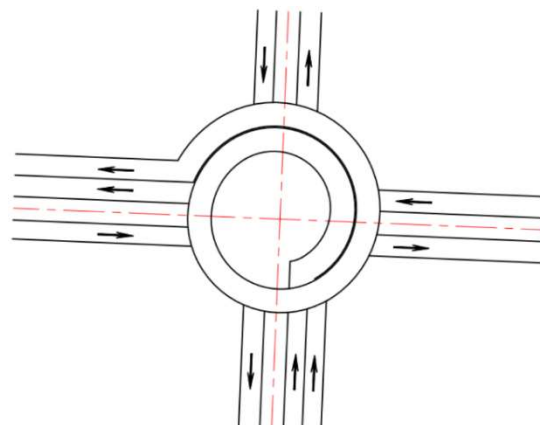
In de CROW publicatie 'Turborotondes' en de HOW 5.0 wordt beschreven welke boogstralen worden toegepast voor een turborotonde. Ook wordt hier beschreven waar de translatie geplaatst dient te worden voor de overgang van de boogstralen. In Figuur 14.2 zijn de boogstralen en translatie- as die toegepast is in het ontwerp, weergegeven. De hoek van de translatie- as dient in een hoek van ca. 30 graden geplaatst te worden. De reden hiervoor is zodat het niet mogelijk is voor het verkeer om met een hoge snelheid de turborotonde te passeren. De boogstralen aan de rechtszijde van de translatie- as komen overeen met de boogstralen zoals deze zijn beschreven in de CROW publicatie 'Turborotondes' en de HOW 5.0. De boogstralen aan de linkerszijde van de turborotonde zijn zo ingericht zodat deze de rijstroken en geleidebanden op elkaar aansluiten.



Figuur 14.2: Boogstralen en Translatie- as Turborotonde

Aansluitingen

De toerit vanaf de Hoogeveenseweg west heeft één rijstrook en de afrit bedraagt twee rijstroken. De toerit vanaf de Verlengde Bentwoudlaan heeft twee rijstroken en de afrit bedraagt één rijstrook. De Hoogeveenseweg vanaf het oosten en de Finlandlaan vanaf het noorden worden beide ingericht met één rijstrook toe- en afrit aansluiting. De verkeerssimulatie van de variant doorstroming in de variantstudie laat zien dat het toepassen van deze hoeveelheid aansluitingen voldoende is om de doorstroming op het tracé te verbeteren en te verwerken. De aansluitingen van de turborotonde zijn op Figuur 14.3 weergegeven.



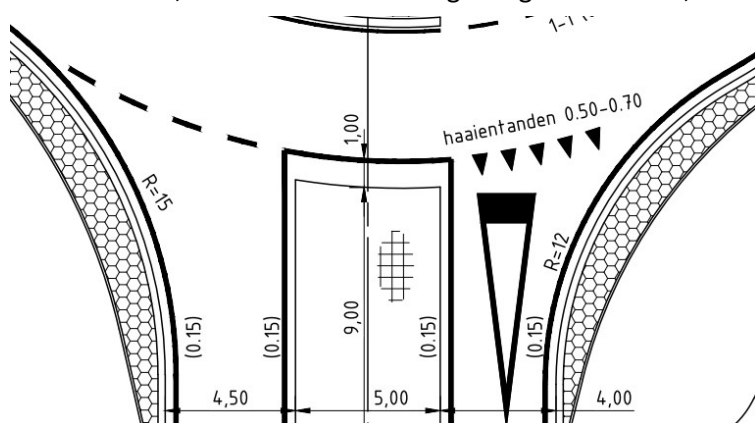
Figuur 14.3: Aansluitingen turborotonde

Bypass

De bypass wordt aangebracht tussen de Hoogeveenseweg west en de Verlengde Bentwoudlaan. Hierbij wordt een boogstraal toegepast van 33,00m. De bypass wordt aangesloten op een extra opstelstrook vanaf de Hoogeveenseweg en een extra invoegstrook op de Verlengde Bentwoudlaan. De maatvoeringen van de opstelstrook en de invoegstrook, waar de bypass op aansluiten, worden beschreven in de hoofdstukken 'Aanvoertakken' en 'Afvoertakken'.

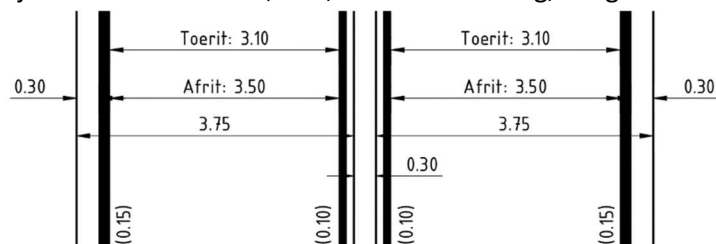
Aansluiting gebiedsontsluitingsweg

De aansluitingen vanaf een gebiedsontsluitingsweg op de turborotonde zijn ingericht zoals is beschreven in Figuur 14.4. De middengeleider wordt ingericht met een breedte van 5,00m en wordt 1,00m ingekort vanaf de markeringslijn. De toerit rijbanen worden ingericht met een breedte van 4,00m en een aansluitingsboogstraal van 12,00m. De afrit rijbanen worden ingericht met een breedte van 4,50m en een aansluitingsboogstraal van 15,00m.



Figuur 14.4: Inrichting aansluiting turborotonde (HOW5.0)

Bij de aansluitingen waar twee rijstroken aansluiten op de turborotonde wordt op toeritten een rijstrookbreedte van 3,10m, tussen markering, aangehouden. Bij de rijstroken van de afritten wordt



Figuur 14.5: Tweestrooks aansluiting turborotonde

een breedte van 3,60m aangehouden. Deze rijstrookbreedtes worden ook toegepast bij een enkelstrooks aansluiting zoals is weergegeven Figuur 14.4. In Figuur 14.5 is weergegeven hoe de tweestrooks aansluitingen op de turborotonde worden ingericht. Hierin is een geleideband van 0,30m opgenomen.

Aansluitingen Erftoegangsweg

De aansluiting vanaf de Finlandland, welke een erftoegangsweg is, wordt ingericht volgens de richtlijnen van een enkelstrooksrotonde buiten de bebouwde kom. Hiervoor is de richtlijn om de

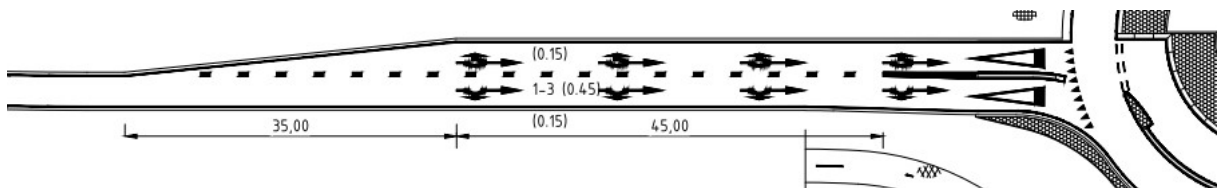


Figuur 14.6: Aansluiting Finlandlaan op turborotonde (Civil 3D model)

middengeleider in te richten met een breedte van minimaal 3,00m. In verband met de convergentie van de aansluiting naar de standaard breedte van een erftoegangsweg van 7,30m, zoals op Figuur 14.6 is weergegeven, kan de middengeleider niet breder gemaakt worden dan 3,00m. Als de schuin aflopende rijbanen hier langer worden, komen deze uit in de bestaande toeritten aan de Finlandlaan.

Aanvoertakken

De aanvoertakken waar een extra rijstrook bij komt wordt ingericht zoals op Figuur 14.7. Hierbij wordt een schuine lengte aangehouden van 35,00m en een lengte van 45,00m vanaf het begin van de rechte rijbaan tot het begin van de dikke markeringslijn voor de geleideband. De dikke markeringslijn en de geleideband hebben bij elkaar een lengte van 20,00m. De volledige lengte van de extra rijstrook, zonder het schuine gedeelte, bedraagt een lengte groter dan 65,00m.

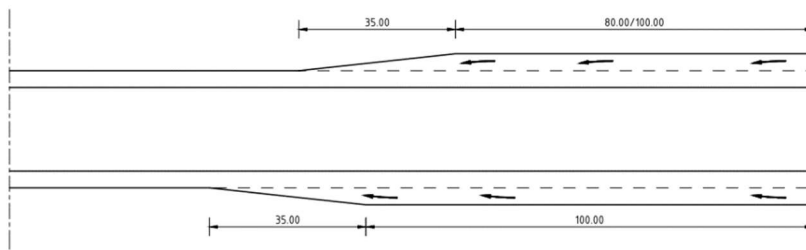


Figuur 14.7: Aanvoertak turborotonde, twee rijstroken (HOW 5.0)

Deze principe inrichting wordt zowel toegepast bij een extra rijstrook aan de binnenzijde als aan de buitenzijde, zoals bij de opstelstrook voor de bypass.

Afvoertakken

De afvoertakken kunnen op twee verschillende manieren worden ingericht: de extra rijstrook aan de binnenzijde van de rijstrook (samenvoeger) of de extra rijstrook aan de buitenzijde van de rijstrook (invoeger). Wanneer een samenvoeger toegepast wordt dient de minimale lengte van de extra rijstrook 100,00m te bedragen met daarop volgend het schuin aflopende deel van de rijstroken, welke een lengte van 35,00m dient te zijn. Wanneer een invoeger wordt toegepast, dient de lengte van de extra rijstrook tussen de 80,00 en 100,00m te bedragen, met daarop volgend ook een schuin aflopend deel van 35,00m. De maatvoeringen van de verschillende afvoertakken zijn in Figuur 14.8 weergegeven.



Figuur 14.8: Afvoertakken turborotonde, twee rijstroken

Ter plaatse van de afvoertak naar de Hoogeveenseweg richting het westen is de extra rijstrook aan de binnenzijde van de rijstrook toegepast. Hiervoor is gekozen zodat de minimale boogstralen, waarmee de rijstroken naar elkaar toe lopen, makkelijker behaald worden en met minder ruimtebeslag gehaald worden. De CROW publicatie 'turborotondes' beschrijft dat de voorkeur vanuit een verkeersveilig oogpunt ligt bij de invoeger. Dit komt door de lagere snelheid van het verkeer die er wordt gereden bij het invoegen ten opzichte van een situatie met een samenvoeger. Echter is er door het aandeel vrachtverkeer dat gebruik maakt van de turborotonde en de aansluitingen, gekozen om een samenvoeger te realiseren. Door het realiseren van een samenvoeger komt het vrachtverkeer in alle gevallen op hoofd rijstrook van de rijbaan uit, en hoeft het vrachtverkeer niet in te voegen tussen de auto's. In deze situatie moeten de voertuigen op de extra rijstrook invoegen tussen het vrachtverkeer. Dit zou de doorstroming moeten verbeteren.

Ter plaatse van de afvoertak naar de Verlengde Bentwoudlaan richting het zuiden, waar de bypass samenkomt met de afvoertak, is de extra rijstrook aan de buitenzijde toegepast. Dit wordt op deze manier toegepast zodat de rijstroken minder ruimte in beslag nemen en de middengeleider minder breed gemaakt hoeft te worden.

14.4.5 Enkelstrooksrotonde- (Verlengde) Bentwoudlaan & Beethovenlaan

Voor de inrichting van de enkelstrooksrotonde zijn de standaard ontwerp richtlijnen van een enkelstrooksrotonde bubeko toegepast. De maatvoeringen van deze rotonde zijn beschreven in Tabel 14.2.

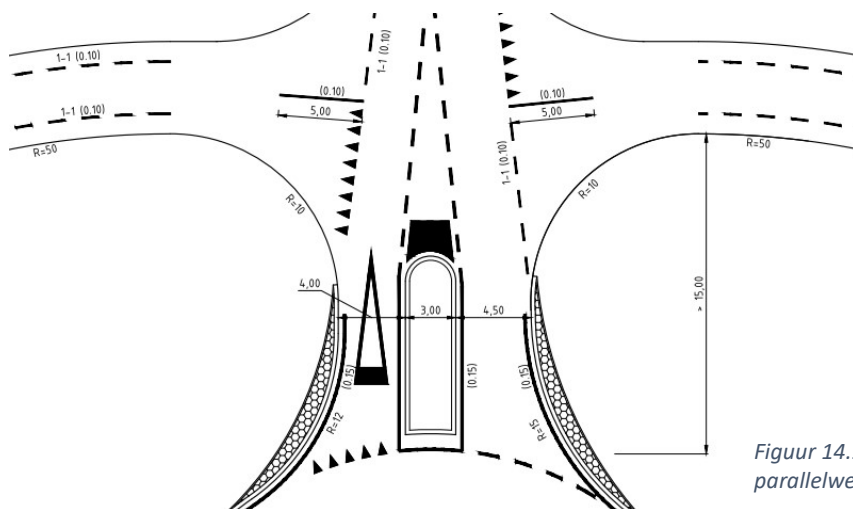
Op de cirkel van de rotonde wordt het standaard verkantingspercentage van -2,5% toegepast.

Aansluitingen op parallelwegen

De aansluiting van de parallelweg op de enkelstrooksrotonde wordt ingericht volgens de richtlijnen weergegeven in Figuur 14.9. De boogstraal waarmee de aftakking vanaf de rotonde en de parallelweg op elkaar aangesloten worden bedraagt 10,00m. De minimale lengte die tussen de buitenstraal van de rotonde en de parallelweg dient te zitten is 15,00m. Echter is er het ontwerp een tussenlengte van ca. 18,00m opgenomen. Met een kleinere afstand is het niet mogelijk om de boogstralen van 15,00m en van 10,00m in elkaar over te laten lopen.

Ontwerpelement	Maatvoering
Buitenstraal	18,00m
Binnenstraal	12,75m
Rijbaanbreedte	5,25m
Aansluitboog toerit	12,00m
Aansluitboog afrit	15,00m
Breedte toerit	4,00m
Breedte afrit	4,50m
Overrijdbare gedeelte	1,50m

Tabel 14.2: Maatvoeringen enkelstrooksrotonde (ASVV 2012)

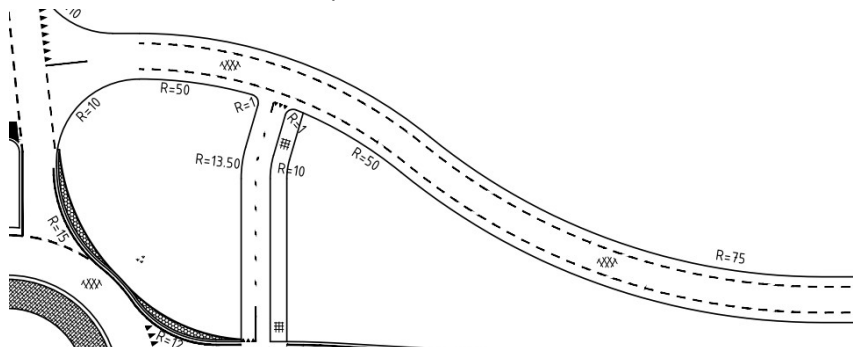


Figuur 14.9: Richtlijnen inrichting aansluiting parallelweg op rotonde (HOW 5.0)

De eerste volgende boogstraal die toegepast dient te worden om de parallelweg richting de hoofdrijbaan te laten lopen, bedraagt 50,00m, zoals in Figuur 14.10 is weergegeven. Vervolgens volgt er een bocht in de tegengestelde richting om de parallelweg parallel te laten lopen aan de hoofdrijbaan. Deze boogstraal bedraagt 75,00m.

14.4.6 Voorrangskruising- Verlengde Beethovenlaan & Noordeinde

De voorrangskruising wordt ingericht volgens de richtlijnen van een kruispunt tussen een gebiedsontsluitingsweg en een erftoegangsweg. Deze richtlijnen zijn beschreven in de ASVV 2012. De erftoegangsweg Noordeinde wordt beschouwd als de hoofdrijbaan. De Verlengde Beethovenlaan wordt aangesloten op de rijbaan met een oprit functie. Het verkeer vanaf deze weg dient voorrang te verlenen aan het verkeer op het Noordeinde.



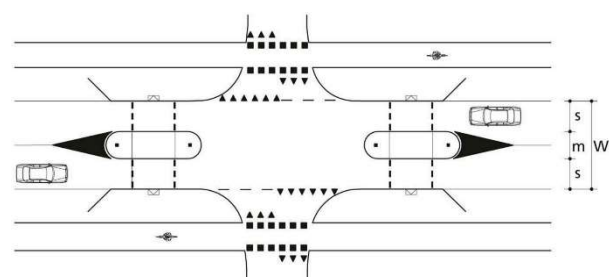
Figuur 14.10: Richtlijnen boogstralen parallelweg (HOW 5.0)

Middengeleider

Ter hoogte van de kruising wordt een wegverbreding met een middelgeleider toegepast. In Figuur 14.11 zijn de verschillende ontwerponderdelen van de middelgeleider en de rijbaan beschreven, en in zijn de bijbehorende maatvoeringen beschreven.

Parameter	Maatvoering
l	= 5,00 à 10,00m
m	≥ 2,00m
s	= 2,90 à 3,50m
w	≥ 8,00m

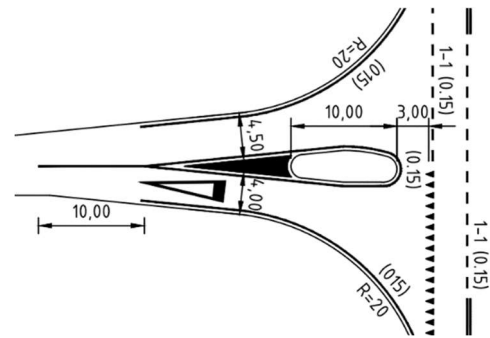
Tabel 14.3: Maatvoering middelgeleiders kruising (ASVV 2012)



Figuur 14.11: Voorrangskruising, erftoegangsweg-gebiedsontsluitingsweg (ASVV 2012)

Ter hoogte van de aansluiting van de Verlengde Beethovenlaan op het Noordeinde, wordt ook een middengeleider toepast. Voor de middengeleider zijn in Figuur 14.12 de maatvoeringen weergegeven, welke afkomstig zijn uit de HOW 5.0.

De middengeleider heeft een lengte van 10,00m en een breedte van 3,00m. Het uiteinde van de middengeleider dient op 3,00m afstand van de kantverharding van de hoofdrijbaan liggen. De toerit rijbaan heeft een breedte van 4,00m en de afrit rijbaan heeft een breedte van 4,50m.



Figuur 14.12: Maatvoering middengeleider gebiedsontsluitingsweg (HOW 5.0)

Boogstralen

Het Noordeinde en de Verlengde Beethovenlaan wordt met elkaar verbonden met boogstralen van 8,00m. In de ASVV 2012 worden de volgende mogelijkheden voor de boogstralen beschreven:

- $R \geq 15,00$ m, bij relatief belangrijke verkeersfunctie;
- $R \geq 8,00$ m, bij relatief middelmatige verkeersfunctie;
- $R \geq 6,00$ m, bij relatief geringe verkeersfunctie.

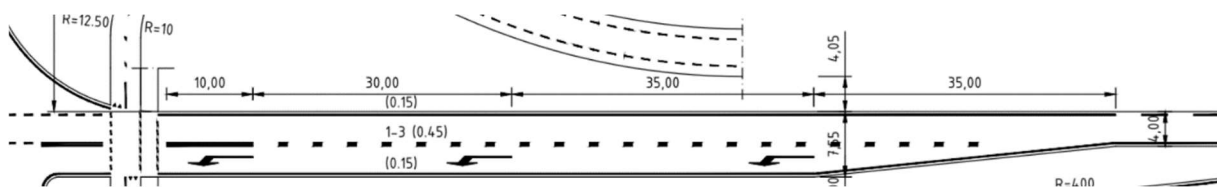
Omdat de Verlengde Beethovenlaan niet zal functioneren voor de afwikkeling van zware vrachtauto's, maar meer is gericht op het bestemmingsverkeer naar Waddinxveen, worden er de boogstralen van 8,00m toegepast. Het moet daarentegen wel mogelijk zijn voor de vrachtauto's, die de kruising zullen passeren, om de draai te kunnen maken. Hiervoor is een R van 6,00m te klein. Daarbij is door de wegverbredingen en de middengeleiders de boogstraal van 8,00m het beste in te passen in het ontwerp.

14.4.7 Voorrangskruising- Verlengde Bentwoudlaan & Parkeerplaats

De kruising tussen de Verlengde Bentwoudlaan en de Parkeerplaats richting het Bentwoud wordt ingericht als een voorrangskruising, waarbij het verkeer op de Verlengde Bentwoudlaan voorrang heeft. De richtlijnen voor dit type kruising worden beschreven in de HOW 5.0.

Opstelstrook

Vanaf beide richtingen op de Verlengde Bentwoudlaan wordt een extra opstelstrook ingepast, waarmee het verkeer af kan slaan richting de parkeerplaats. Beide rijstroken hebben een totale rechte lengte van 75,00m en een schuin aflopende lengte van 35,00m, zoals in Figuur 14.13 is weergegeven.



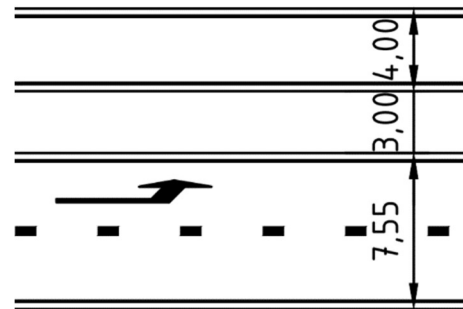
Figuur 14.13: Maatvoering extra rijstrook (HOW 5.0)

Op de locatie waar een extra rijstrook wordt toegepast dient de rijbaan een breedte te hebben van 7,55m, de enkelstrooks rijbaan heeft een breedte van 4,00m en de minimale breedte voor de middenberm bedraagt 3,00m. Deze maatvoeringen zijn weergegeven in Figuur 14.14.

Middengeleiders

De aansluiting van de rijbaan richting de parkeerplaats met de Verlengde Bentwoudlaan wordt ingericht met een middengeleider. Voor de middengeleider zijn in Figuur 14.14 de maatvoeringen weergegeven, welke afkomstig zijn uit de HOW 5.0.

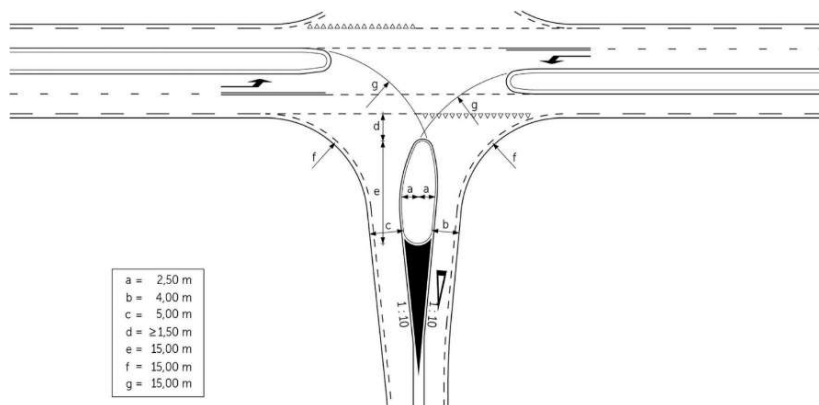
De middengeleider heeft een lengte van 15,00m en een breedte van 3,00m. Het uiteinde van de middengeleider dient minimaal op 1,50m afstand van de kantverharding van de hoofdrijbaan liggen. De toerit rijbaan heeft een breedte van 4,00m en de afrit rijbaan heeft een breedte van 4,50m. Deze maatvoeringen zijn beschreven in Figuur 14.15.



Figuur 14.14: Maatvoering rijbaan en middengeleider breedtes t.p.v. voorrangskruising (HOW 5.0)

Boogstralen

De rijbaan richting de parkeerplaats en de Verlengde Bentwoudlaan zijn aan elkaar verbonden door middel van een boogstraal van 15,00m, zoals wordt beschreven in het handboek wegontwerp 2013.



Figuur 14.15: Maatvoering aansluiting voorrangskruising (HWO 2013)

15 Bibliografie

Actueel Hoogtebestand Nederland. (2020, 02 19). *ahn viewer*. Opgehaald van AHN: <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>

CalcSoft. (2021, 4 30). *AanlegkostenKompas*. Opgehaald van <https://aanlegkostenkompas-nl.ezproxy.hhs.nl/default.aspx>

Goudappel Coffeng BV. (2018). *Verkeersonderzoek N207 Zuid*. Goudappel Coffeng BV.

Mantje, W. (2019). *Afstudeerhandleiding 2019-2020*. Den Haag: De Haagse Hogeschool.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2012). *Structuurvisie Infrastructuur en ruimte 2012*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Provincie Zuid-Holland. (2020). *Inpassingsplan N207-Zuid*. Boxtel: BRO.

Provincie Zuid-Holland. (2021, februari 08). *Bentwoudlaan en verlengde Bentwoudlaan*. Opgehaald van Provincie Zuid-Holland: <https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/verkeer-vervoer/wegverkeer/alle-n-wegen/wegen/n207/n207-zuid/bentwoudlaan/>

Rijkswaterstaat. (2021, 05 11). *Natuur en gemeentelijke wegen*. Opgehaald van Infomil: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/functies/gemeentelijke-wegen/onderbouwing/natuur/#:~:text=Effect%20wegen,beplanting%20en%20dempen%20van%20sloten.&text=de%20natuurgebieden%20komt.-,Bij%20de%20aanleg%20of%20wijziging%20van,is%20daarom%20ecologisch>

SWOV. (2018). *Visie Duurzaam Veilig Wegverkeer 2018-2030*. Den Haag: SWOV.

Bijlagen

Bijlage 1- Werkplan

Bijlage 2- Reflectieverslag

Bijlage 3- Overzicht bestaande situatie

Bijlage 4- Overzicht knelpunten

Bijlage 5- Toelichting beleidsdocumenten

Bijlage 6- Overzicht concept PIP

Bijlage 7- Maatgevende verkeersintensiteiten

Bron: (Goudappel Coffeng BV, 2018)

Bijlage 8- Simulatiemodel bestaande situatie

Bijlage 9- Simulatiemodel Bentwoudlaan

Bijlage 10- Interview provincie Zuid-Holland

Bijlage 11- Variant doorstroming

Bijlage 12- Variant minimale verharding

Bijlage 13- Variant uit het zicht

Bijlage 14- Inrichting concept ontwerp PIP

Bijlage 15- Onderbouwing varianten op criteria

Bijlage 16- Resultaten criteria doorstroming

Bijlage 17- Resultaten criteria aanlegkosten

Bijlage 18- Voorkeursvariant

Bijlage 19- Verificatiematrix

Bijlage 20- Relatie ontwerpsnelheid