

2023

Verbetering verkeerssituatie kruising stadspark



BWP groep 20

Tarik Bekkali (453402)
Lennart Jonkman (458651)
Jeroen Kooke (391105)
Eowyn Vos (458502)
Pim Koops van 't Jagt (437853)
Chantal van der Molen (426141)

13-4-2023

Inhoud

1. Inleiding	2
2. Empathize	3
2.1 Inventarisatie Microniveau	3
2.2 Inventarisatie macroniveau	4
2.3 Analyse conflicten	5
2.4 Inventarisatie omgeving	6
2.5 Analyse omgeving	7
2.6 Omgevingsonderzoek	8
2.7 Inventarisatie ondergrond	10
3. Define	12
4. Ideate fase	13
4.1. Referentieonderzoek	13
4.2 Ontwerpvarianten, schetsen	15
4.3. Keuze 6 schetsen	21
5. Prototyping & Test fase	24
5.1. Spuugmaquette	24
5.2. Toetsing	28
6. Test fase	29
6.1. Feedback docenten	29
6.2. Feedback studenten	29
6.3. Aanpassing ontwerp	29
7. Refine	30
7.1. 3D isometrie:	30
7.2. Dwarsdoorsnede	33
8. conclusie	34
8.1. aanbevelingen	34
Bronvermelding	35
Bijlagen	36
Bijlag: toetsingsmodel	37
Bijlage: Individuele tekening Chantal van der Molen	0
Bijlage: individuele tekening Jeroen Kooke	1
Bijlage: individuele tekening Lennart Jonkman	2
Bijlage: Individuele tekening Pim Koops van 't Jagt	3

1. Inleiding

BWP periode 3 staat in het teken van het uitwerken van een ontwerpvraag volgens de methode 'Design thinking'. Deze methode wordt gebruikt bij het oplossen van problemen, waarbij het ontwerp uiteindelijk steeds verder wordt aanscherpt.

De ontwerpvraag voor deze buitenwerkplaats luidt: "Hoe vertaal je een maatschappelijk vraagstuk in een ruimtelijke interventie?". Meer specifiek komen we op de centrale vraag voor deze buitenwerkplaats:

"Hoe kan de verkeersveiligheid en doorstroming vanwege de verwachte groei in verkeersintensiteit door een ruimtelijke interventie worden verbeterd?"

De randvoorwaarden hierbij waren dat de ruimtelijk interventie een ongelijkvloerse oplossing moet zijn, die voor (minimaal voor de helft) onder het huidige maaiveld ligt en moet leiden tot een opwaardering van de locatie op het vlak van leefbaarheid en duurzaamheid.

Er werden vanuit de opleiding diverse locaties in de stad Groningen aangewezen, waar voorgenoemde ontwerpvraag op toegepast moest worden. De toegewezen locatie die door ons is behandeld is het kruispunt dat zich bevindt Paterswoldseweg-Parkweg te Groningen.

De bedoeling is dat het kruispunt opnieuw ingericht moet worden aan de hand van een aantal randvoorwaarden.

Door deskresearch en een veldonderzoek te doen is er een probleemstelling opgesteld. Doordat iedereen verschillende visies had over het desbetreffende probleem heeft ieder zijn of haar eigen schets gemaakt van het kruispunt om de ideale situatie te creëren. Al deze schetsen zijn gefilterd naar zes definitieve schetsen, waar vervolgens spuugmaquettes van zijn gemaakt.

Tijdens dit proces zijn er verschillende knelpunten aan bod gekomen, dit was onderdeel van de ontwerpfase. Nadat iedereen zijn of haar spuugmaquette had gemaakt en aan elkaar heeft gepresenteerd, is naar aanleiding van een toetsingsmodel een keuze gemaakt voor een definitief ontwerp. Dit ontwerp is verder uitgewerkt in Revit.

De rapportage bestaat uit de volgende hoofdstukken:

Hoofdstuk 2: De empathize fase

Hoofdstuk 3: De define fase

Hoofdstuk 4: De ideate fase

Hoofdstuk 5: De prototype fase

Hoofdstuk 6: De test fase

Hoofdstuk 7: De refine fase

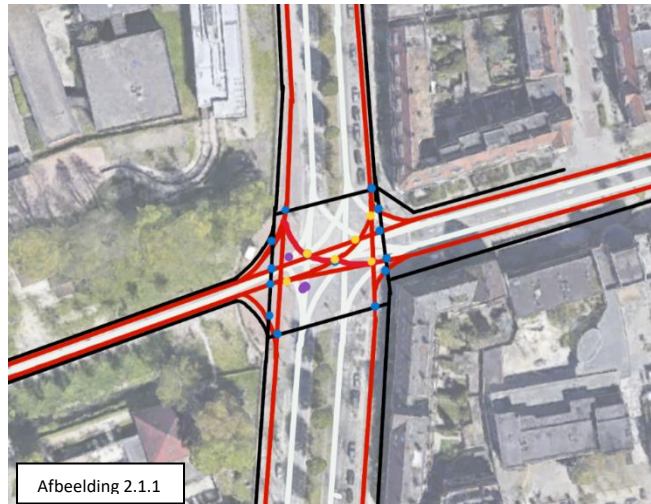
Hoofdstuk 8: De conclusie

2. Empathize

In de Empathize fase wordt het kruispunt Paterswoldseweg, Parkweg en Concourslaan bestudeerd op micro- en macroniveau.

2.1 Inventarisatie Microniveau

Op afbeelding 2.1.1 is een foto te zien van het kruispunt met de bijbehorende stromingen. De witte lijnen geven de auto's aan, de rode lijnen de routes voor de fietsers en de zwarte lijnen de voetgangers. Verder worden de conflictpunten aangegeven op de kaart doormiddel van gekleurde punten. De gele punten zijn de conflicten tussen fietsers, de blauwe punten zijn conflicten tussen voetgangers en fietsers. De paarse punten zijn conflictpunten voor het gemotoriseerd verkeer. De meeste conflicten ontstaan tussen de fietsers en tussen de fietsers en de voetgangers.

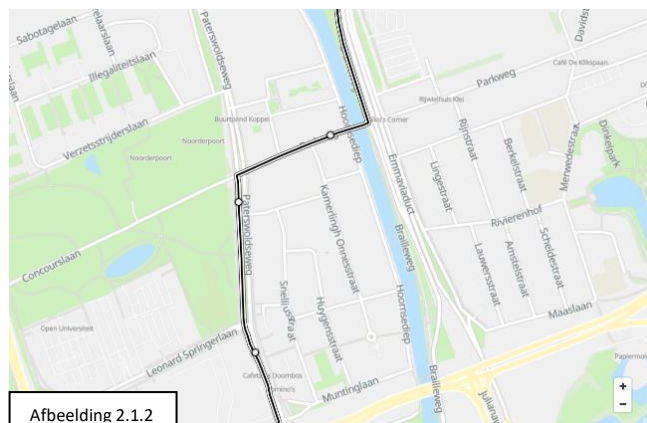


Afbeelding 2.1.1

De Paterswoldseweg is een weg die door het geanalyseerde kruispunt loopt. Deze weg loopt van Groningen tot aan Paterswolde. Het kruispunt ligt tussen het Martiniziekenhuis en de stad, daarom is het een belangrijk en vooral druk kruispunt. De snelheidslimiet op de Paterswoldseweg is 50 km/h. Het is overdag door de drukte en de hoeveelheid van verkeersregelininstallaties en opstoppen ook niet mogelijk om harder te rijden.

Ook qua fietsers is het een erg druk gebied. Veel studenten fietsen langs dit kruispunt om naar school of naar de stad te gaan.

Ook is er een buslijn dat gebruik maakt van de Paterwoldseweg, dit is buslijn 10. De bus komt van de zuid kant van de Paterswoldseweg en slaat rechtsaf op de kruising de Parkweg op om zo naar het station te gaan.



Afbeelding 2.1.2

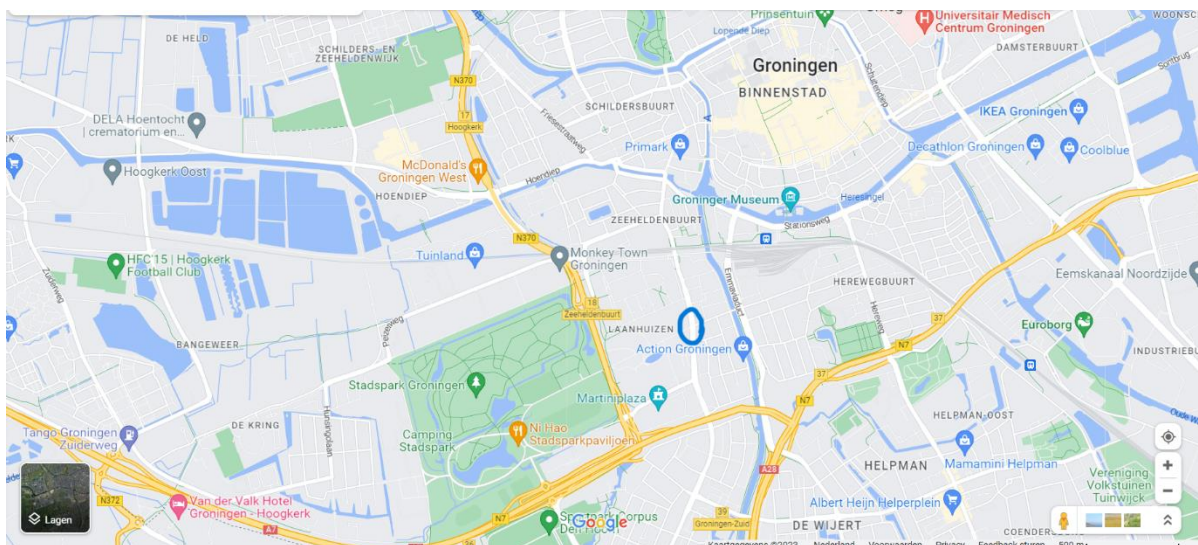
Afbeelding 2.1.2 laat de route van buslijn 10 zien.

2.2 Inventarisatie macroniveau

De Paterswoldseweg is een doorgaande weg van de stad tot aan Paterswolde. Het is een belangrijke weg om verschillende redenen:

- Via de Paterswoldseweg kan het verkeer op meerdere plekken invoegen op de ringweg van Groningen (N7), de N7 komt uit op de A28 dit is een belangrijke autosnelweg.
- De Paterswoldseweg loopt langs het Martini-ziekenhuis.
- Richting het noorden komt de Paterswoldseweg uit bij westerhaven, dit is een belangrijke weg voor het winkelgebied van Groningen.
- De Paterswoldseweg ligt dichtbij het station van Groningen.
- Fietzers komen makkelijk in de stad en op school.
- Het stadspark grenst aan de Paterswoldseweg.

In de huidige situatie, met alle werkzaamheden bij ring-zuid, is de Paterswoldseweg nog belangrijker. De weg wordt gebruikt als omleiding.



(Bovenstaande afbeelding is een kaart van de omgeving. De geanalyseerde kruising is blauw omcirkeld.)

2.3 Analyse conflicten

Voor de analyse van de conflicten en knelpunten is er tijdens het veldonderzoek gekeken naar onoverzichtelijke situaties, waar verschillende verkeersdeelnemers elkaar kruisen. De analyse is uitgevoerd in de ochtendspits, op dit moment was er veel verkeer.

Bij de analyse zijn er een aantal conflict- en knelpunten inzichtelijk gemaakt. De grootste conflict- en knelpunten bevinden zich voor de Concourslaan. Hier komen veel fietsers langs, af en toe een auto of een vrachtwagen. Zoals bij veel kruisingen in Groningen worden ook bij dit kruispunt de verkeersregelininstallaties voor alle richtingen van fietsers tegelijk groen. Doordat fietsers en voetgangers allemaal een kant op gaan komt hier vaak een conflict voor. Een ander probleem is dat het plein voor de concourslaan bezet wordt door veel fietsers en voetgangers, waardoor een afslaande auto of vrachtwagen naar de Concourslaan vaak opgehouden wordt en op het kruispunt stil moet gaan staan.

Een ander knelpunt is een stuk van de Paterswoldseweg richting het zuiden. Als het verkeer richting het zuiden van de Paterswoldseweg rijdt, komen zij al snel weer voor een ander verkeersregelininstallaties te staan. Dit zorgt voor een opstopping van deze rijbaan en blokkeert dus de overige verkeersstromen die over deze rijbaan gaan. Deze opstopping loopt in drukke momenten tot aan het kruispunt, waardoor de rest van het verkeer deze auto's niet meer kan passeren.



Hieronder staan 2 ongelukken die gebeurd zijn aan de Paterswoldseweg ter gevolg van een knelpunt.

Ongeluk 22 mei 2014.

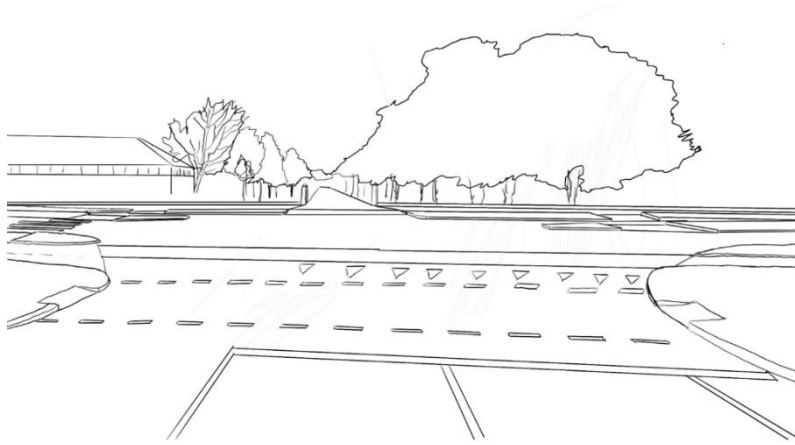
112Groningen.nl. (2021, 23 juli). *Zwaar gewonde(31) bij Paterswoldseweg, getuigen gezocht (Video)*. 112Groningen.nl, Osinga ICT. <https://112groningen.nl/23739/ambulance/zwaar-gewonde31-bij-paterswoldseweg-getuigen-gezocht-video/>

Ongeluk 19 augustus 2022

Nuver, M. (2022, 19 augustus). *Fietser ernstig gewond na aanrijding met automobilist op Parkweg*. 112Groningen.nl, Osinga ICT. <https://112groningen.nl/323660/groningen/fietser-ernstig-gewond-na-aanrijding-met-automobilist-op-parkweg/>

2.4 Inventarisatie omgeving

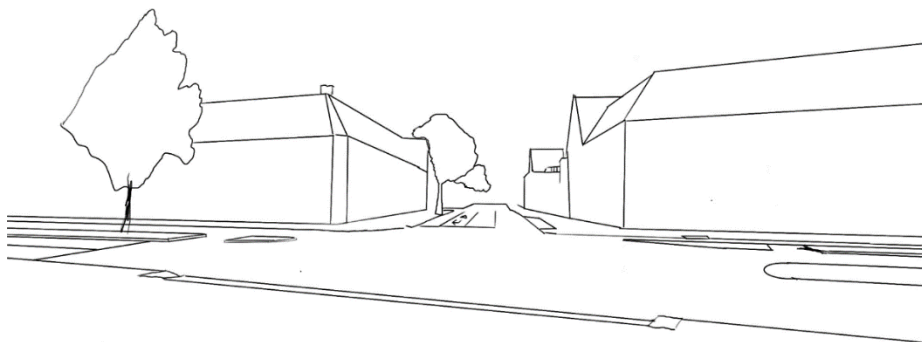
Bij de inventarisatie van de onderzoeks-locatie zijn er Gordon Cullen tekeningen gemaakt. Deze geven de situatie goed weer, vanuit het perspectief van de weggebruikers. Daarnaast laat het de obstakels, die deze gebruikers tegenkomen, goed zien.



Cullen voor het kruispunt vanuit perspectief automobilist.

Bron: eigen tekening

Op de tekening is het zicht van een automobilist vanaf de Parkweg te zien, je kan opmaken uit deze tekening dat het een groot kruispunt is waar veel verschillende stromen overheen gaan, zoals fietsers, brommers, voetgangers en auto's. Het kruispunt lijkt overzichtelijk.



Cullen voor het kruispunt vanuit perspectief fietser.

Bron: eigen tekening.

Op de tekening is het perspectief van de fietser te zien vanaf de Concourslaan, voor een fietser lijkt dit een groot kruispunt waar vooral auto's overheen gaan. Het kruispunt lijkt niet heel fietsvriendelijk en ook gevaarlijk.

2.5 Analyse omgeving

Om de omgeving wat meer in beeld te brengen zijn er 3 verschillende reductietekeningen gemaakt van de lagen bebouwing, groen en wegen.

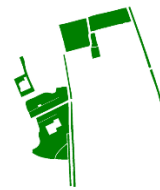
1. Bebouwing

Rondom het kruispunt is redelijk veel bebouwing. Het grootste deel van de bebouwing zijn woningen, onder de woningen zitten restaurantjes, winkels en kappers. De meeste zijn vooroorlogse woningen. Richting het zuiden zijn de huizen naoorlogs. Er zijn 3 complexen die na 2005 gebouwd zijn. Ook staan er een aantal scholen en een paar recreatie gebouwen (scouting en kinderopvang).



2. Groen

Bij het kruispunt is er niet heel veel groen bij de bebouwing. Aan de andere kant heb je het stadspark, dit bevat wel meer groen. Vooral bij de recreatiegebouwen en bij de ingang van het park.



3. Wegen

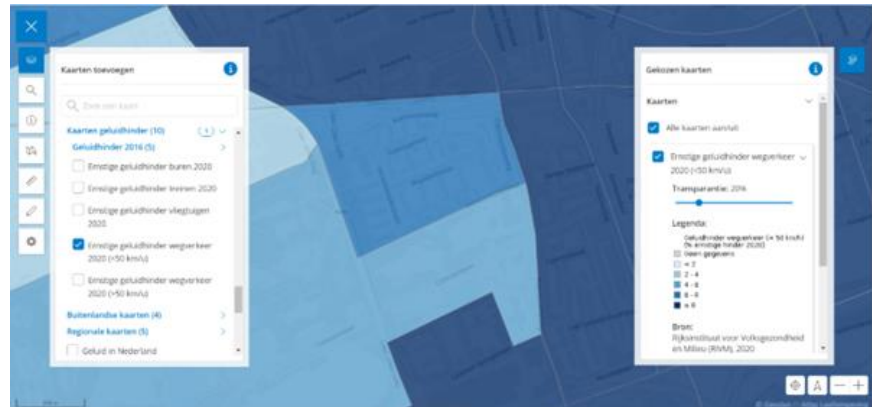
Het gebied wat geanalyseerd is bevat veel wegen. Dit betekent dat er een goede toegankelijkheid is voor verkeer. De Paterswoldseweg en de Parkweg is aangegeven met de paarse lijn, zodat duidelijk is om welke kruising het gaat



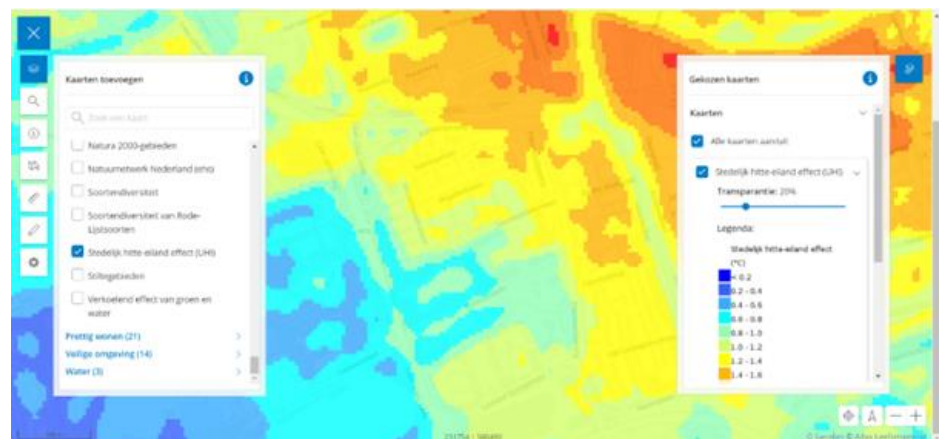
2.6 Omgevingsonderzoek

Tijdens het veldonderzoek van de kruising is ook een deel van de omgeving meegenomen. Aan de Parkweg staat een monument. Dit monument is een basisschool en mag niet worden aangepast.

Op deze kaart is de geluidsoverlast van het verkeer dat langzamer rijdt dan 50 km/h te zien. Wat opvalt is dat er precies een grens over de Paterswoldseweg heen loopt. Ten westen van de Paterswoldseweg is er meer geluidsoverlast. In het oosten bij het Stadspark is er weinig geluidsoverlast, omdat hier verder geen auto's rijden.



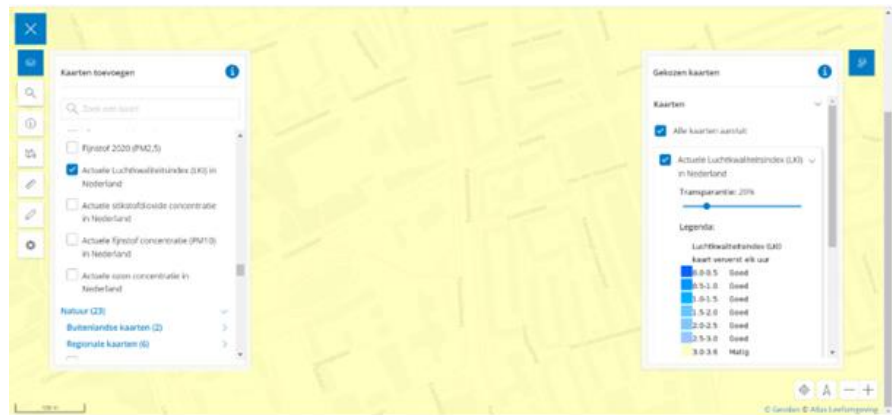
Verder is er nog gekeken naar de hittestress in de omgeving. Rondom het kruispunt is het hitte effect 1.2-1.6 °C. Richting het park is de hittestress veel minder (<0.2-0.8°C). Dit kan verklaard worden door het drukke kruispunt met veel verkeer en het tegenovergestelde daarvan, het park met bijna geen tot geen verkeer.



Hier is de groenkaart te zien van de omgeving. Op de groenkaart worden alle bomen, struiken, planten en stukjes gras aangegeven. Er is te zien dat er een redelijk groene omgeving rond het kruispunt ligt. De groene omgeving links van het kruispunt is het stadspark. Bij het kruispunt zelf is er echter veel minder groen te zien.

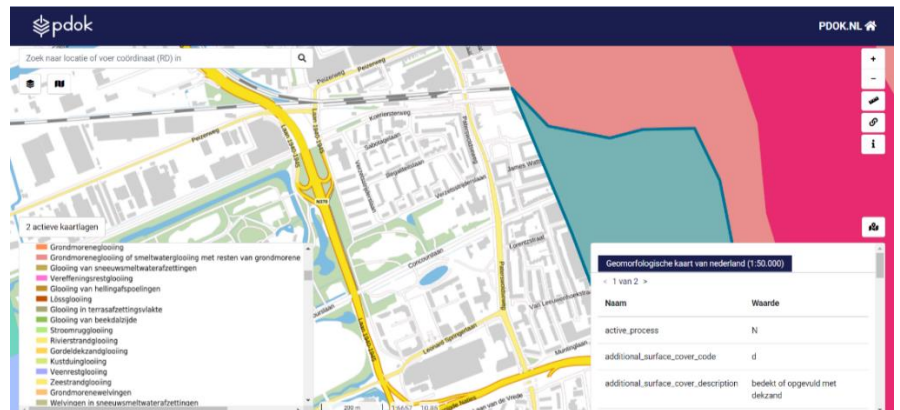


Ook is er gekeken naar de luchtkwaliteit in de omgeving van het kruispunt. De luchtkwaliteit wordt omschreven als matig. Dit kan door de vele uitlaatgassen komen die de voertuigen uit stoten die gebruik maken van dit gebied.



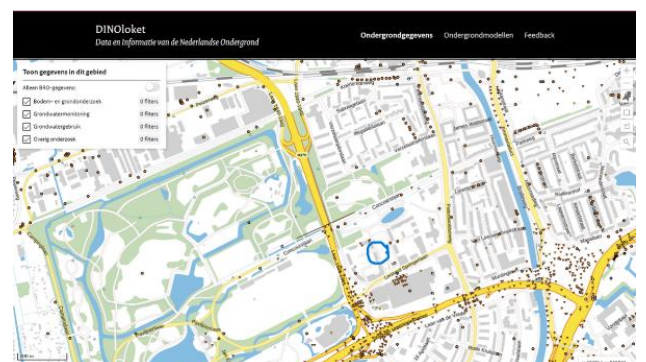
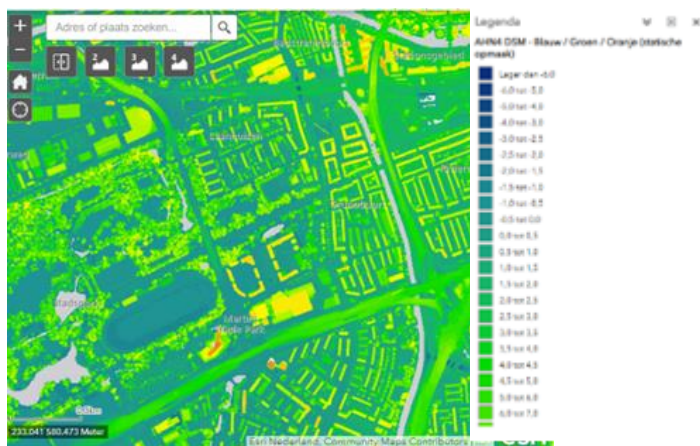
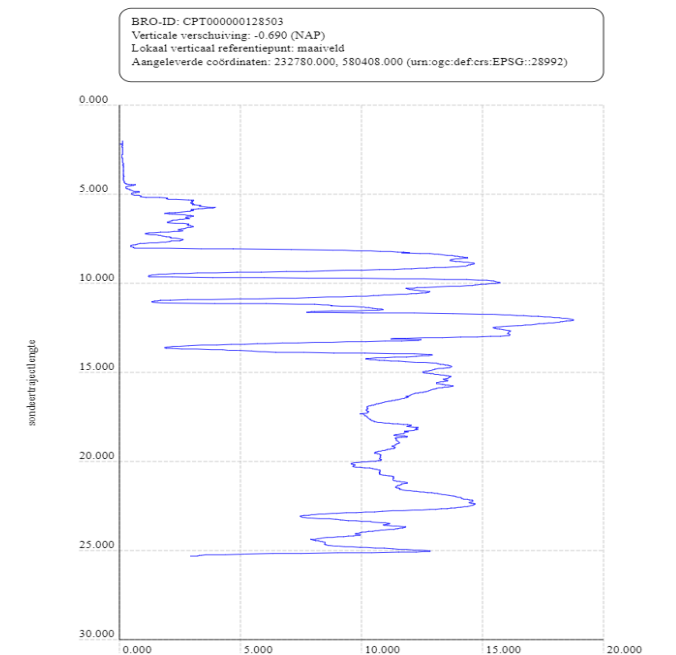
2.7 Inventarisatie ondergrond

In Groningen stad is er geen bodemonderzoek gedaan. Dit komt, omdat het gebied te oud is. Een klein stukje ten oosten van de geanalyseerde kruising is er wel een bodemonderzoek gedaan. Het blauwgekleurde gebied op de kaart is een zandgrond, er kan aangenomen worden dat rond het kruispunt ook een zandgrond is.

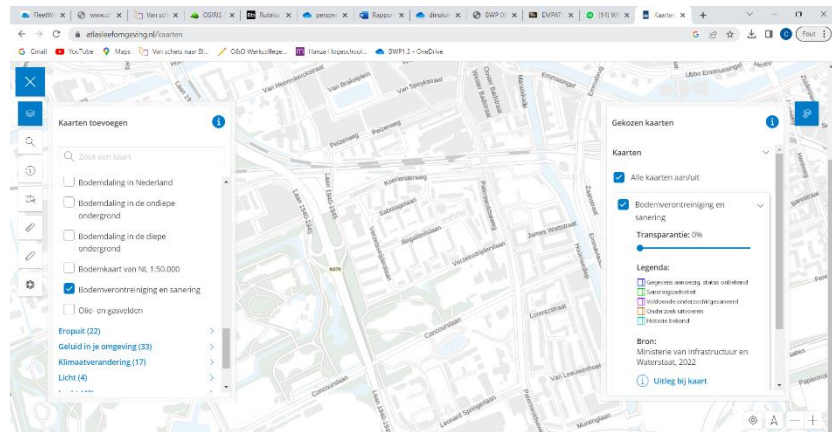


Hier is een grafiek te zien van een grondboring in de buurt (blauw omcirkelt in op kaart.) Op de kruising zelf is geen grondboring gedaan. In de grafiek is te zien dat er een vaste laag is op 10 meter.

Het valt op dat het hele gebied rond het NAP ligt. Er is goed te zien dat aan het westen het Stadspark ligt, dit ligt lager dan de rest. Hoe verder je naar het Oosten gaat is er steeds meer bebouwing. Dit is te zien aan de gele vlekken. De kruising zelf ligt net 0,5-1 meter boven NAP.



Over de kruising is niet bekend of de ondergrond verontreinigd is. Verderop op de Paterswoldseweg is er een onderzoek geweest door de gemeente waaruit gebleken is dat de ondergrond matig verontreinigd is.



3. Define

Uit het onderzoek bij de Empathize-fase zijn verschillende problemen ontdekt bij de onderzochte kruising. Bij ieder onderzocht aspect wordt een deelconclusie getrokken met daaruit een concrete probleemdefinitie.

De verschillende deelproblemen zijn:

- Er zijn in de huidige situatie 18 conflictpunten op het kruispunt. In de toekomstige situatie moeten dat er minder zijn.
- De kruising wordt als erg druk ondervonden. Veel fietsers, automobilisten, vrachtverkeer maar ook voetgangers maken gebruik van het kruispunt. In de toekomst zal dit niet afnemen, maar eerder toenemen door de bevolkingsgroei en het mobieler worden van de mens. Het kruispunt zal in de toekomst en een goede doorstroming moeten behouden ondanks dat er meer gebruikers zijn.
- De bewoners van de huizen rond het kruispunt hebben in de huidige situatie geluidsoverlast van de kruising. Idealiter hebben de bewoners in de toekomst minder tot geen last van het verkeer.
- Door de hoeveelheid verkeersregelininstallaties en in de omgeving en de drukte van de Paterswoldseweg ontstaan opstoppen over een groter gebied van de Paterswoldseweg, met als gevolg een blokkade voor andere wegen en hinder voor verscheidende modaliteiten.
- Er bevinden zich in de huidige situatie verschillende groenstroken. De hoeveelheid groen moet minimaal behouden worden om zo de leefbaarheid te behouden of bij meer gebruik van groen te verhogen.

Uit de verschillende problemen kan het volgende probleemdefinitie gesteld worden:

De kruising Paterswoldseweg-Parkweg-Concoursaan is een erg drukke kruising, die naarmate de tijd vordert alleen maar drukker word. Doordat het verkeer in banen geleid wordt door verkeersregelininstallaties ontstaan er opstoppen en komt de doorstroming niet ten goede. Ook zijn er verschillende conflicten rond het kruispunt door de verschillende modaliteiten die elkaar kruisen, wat gevaarlijke situaties oplevert.

4. Ideate fase

Na het doorlopen van het vooronderzoek en de probleemdefinitie is het de bedoeling om tot een nieuw ontwerp te komen. Om tot een nieuw ontwerp te komen zijn meerdere referentiebeelden verzameld. Deze referentiebeelden zorgen voor een beeld bij de einduitstraling van de verbeterde situatie.

Binnen de groep heeft iedereen door middel van zijn visie twee ontwerpschetsen gemaakt voor de verbeterde situatie. Deze schetsen zijn daarna door de tekenaar beoordeeld. Deze beoordeling had vooral diepgang op hoe de nieuwe situatie de doorstroming verbeterde en/of de uitgezochte referenties van toepassing zijn. Uiteindelijk bleef elk projectlid met één schets over, die goed aansluit op het plan van eisen en een eventueel eindproduct kan vormen.

4.1. Referentieonderzoek

Tijdens het referentieonderzoek is gezocht naar beelden die kunnen dienen als inspiratie voor de verbeterde situatie en ook toepasbaar zijn.

Verkeersrotonde

Om tot een veilige verkeerssituatie te komen is het idee om gebruik te gaan maken van een rotonde in plaats van een traditioneel kruispunt. Door het gebruik van een rotonde met daaronder een verlaagde weg worden het aantal conflictpunten verminderd.



Fietsrotonde

Dit is een voorbeeld van een fietsrotonde. Een fietsrotonde is een goede oplossing om conflictpunten tussen auto's en fietsers te verminderen. Aangezien Groningen een fietsstad is, is het belangrijk om te zorgen voor een goede doorstroom. Fietsers staan daarom ook voorop in ons plan.



Groene straat

Dit voorbeeld wordt gebruikt voor de nieuwe situatie van de Paterswoldseweg. Door het gebruik van groenstroken krijgt de Paterswoldseweg een natuurlijke uitstraling en vermindering van hitte. Groenstroken kunnen ook gebruikt worden om fiets- en voetpaden te scheiden van auto- en busbanen.



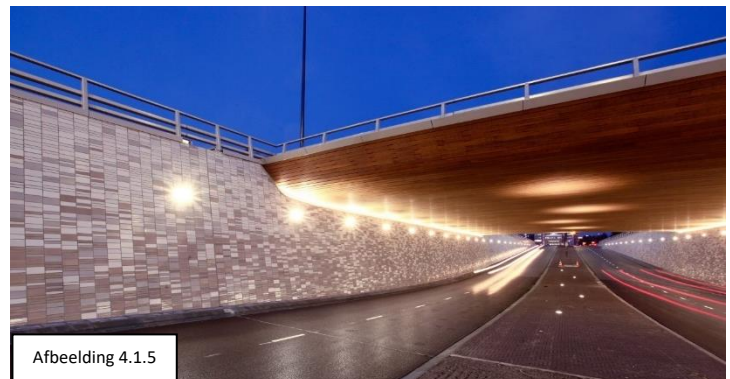
Autoluwe straat

Deze referentiefoto schetst een goed beeld over de nieuwe situatie aan de Parkweg. De Parkweg moet een autoluwe straat worden. Fietzers en voetgangers staan voorop. Door gebruik te maken van groenstroken en bomen wordt hier een natuurlijke uitstraling gecreëerd net zoals bij de Paterswoldseweg. Groenstroken en natuur dragen bij aan een prettige leefomgeving voor bewoners.



Autotunnel

Dit is een goed voorbeeld voor de autotunnel die geplaatst gaat worden op aan Paterswoldseweg. Deze tunnel heeft een lichte uitstraling met natuurlijke verlichting. Door het gebruik van lichte wanden en natuurlijke verlichting wordt veel licht gecreëerd in de tunnel. Dit ontwerp biedt een comfortabele rijdsituatie aan voor de automobilist. Tevens is deze tunnel alleen bestemd voor auto- en bus bestuurders.



Bio diverse rotonde

Deze referentiefoto biedt een goed perspectief voor de overspanning van de Paterswoldseweg. In het midden van de rotonde worden bomen en struiken geplaatst. Hierdoor moeten de leefbaarheid en duurzaamheid verbeterd worden. De toepassing van groen heeft geen invloed op de veiligheid voor het verkeer.



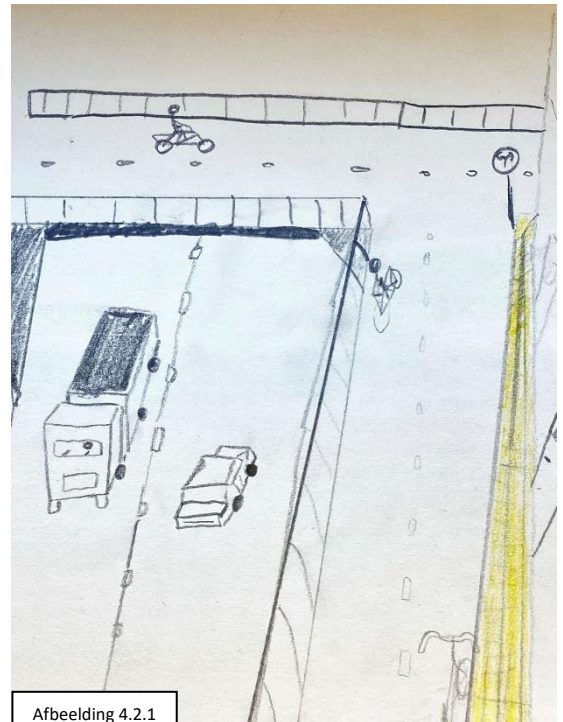
4.2 Ontwerpvarianten, schetsen

Dit zijn de schetsen die de projectleden hebben gemaakt als voorstel voor een verbeterde situatie. Het hoofddoel was om een oplossing te vinden voor het geformuleerde hoofdprobleem (zie paragraaf 3.). Tijdens het maken van de schetsen is er inspiratie gehaald uit het eerder uitgevoerde referentieonderzoek.

Tarik Bekkali

Ontwerp 1:

Het eerste ontwerp van tarik bestaat uit een verlaagde Paterswoldseweg alleen bestemd voor wegverkeer. De autorijbaan wordt verlaagd en het fiets en voetverkeer blijft op maaiveld niveau. Fietzers en voetgangers krijgen hierdoor hun eigen baan, door dit te realiseren worden het aantal conflictpunten verminderd. Tevens zorgt dit voor meer veiligheid en doorstroming. Een nadeel aan dit ontwerp is dat er weinig rekening gehouden wordt met natuur. Door de smalle fietsbaan is er geen plaats voor een groenstrook.

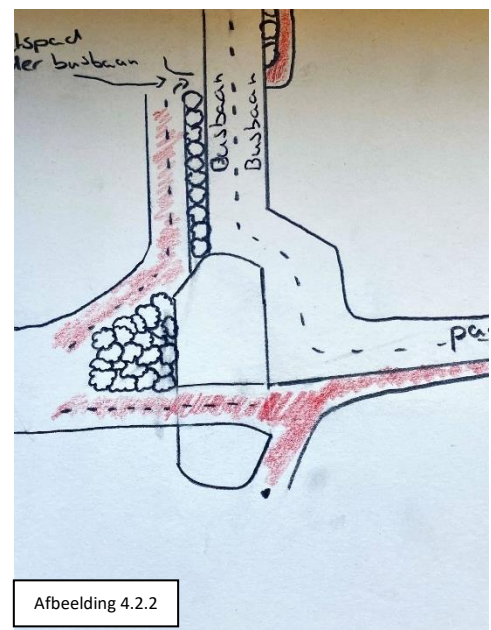


Afbeelding 4.2.1

Ontwerp 2:

Het tweede ontwerp bestaat uit een fiets/bus eiland, en de Paterswoldseweg ligt onder het maaiveld. Door de busbaan te scheiden van de doorlopende weg hebben automobilisten geen last van de bus die stopt aan de Paterswoldseweg ter hoogte van de Concourslaan. Dit bevordert de verkeersdoorstroming van het rijdende verkeer.

In dit ontwerp delen de fietsers en voetgangers een rijbaan, dit helpt ook met het verminderen van de conflictpunten. Ook is in dit ontwerp rekening gehouden met biodiversiteit. Tussen de fietsbaan en busbaan komt een groenstrook en biedt het ruimte voor een grasveld.

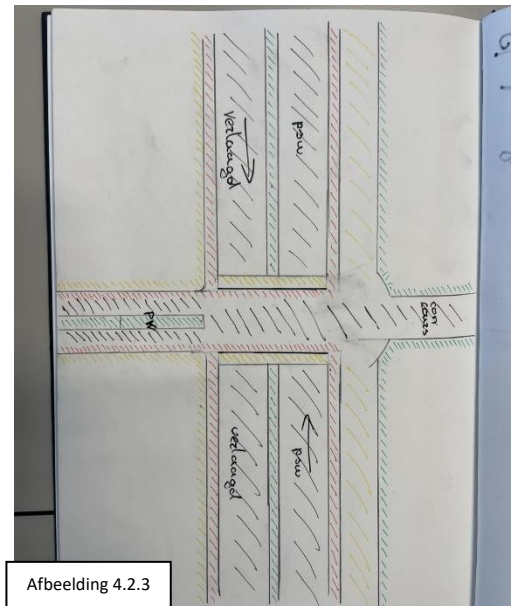


Afbeelding 4.2.2

Lennart Jonkman

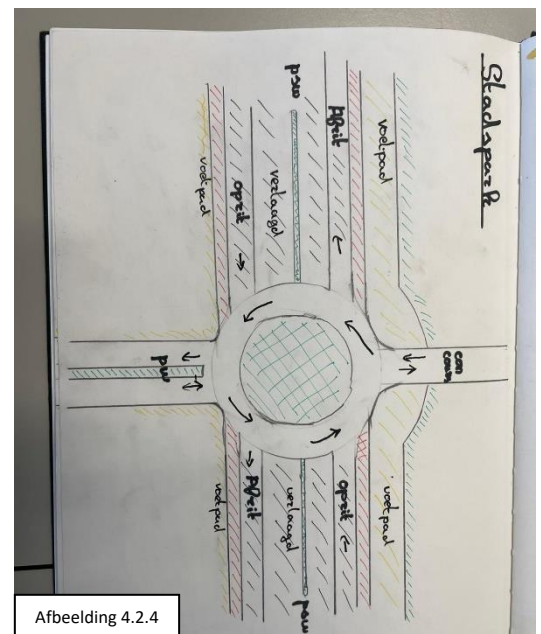
Ontwerp 1:

In het eerste ontwerp van Lennart is de Paterswoldseweg 5 meter verlaagd en is de Parkweg verbonden door middel van een brug met de concourslaan. Auto's die van de Paterswoldseweg afkomen kunnen via de Grunostraat en de Lorentzstraat de Parkweg bereiken. Door deze situatie wordt de Parkweg en concourslaan autoluw. De Paterswoldseweg wordt onderbroken door een groenstrook in het midden van de weg, bij de Parkweg wordt hier ook gebruik van gemaakt. Dit verbetert de biodiversiteit in de omgeving. Verder houdt dit ontwerp veel rekening met de voetgangers. Voetgangers hebben bredere voetpaden dan de norm, die gescheiden zijn van fietspaden en er zijn genoeg plekken om veilig over te steken.



Ontwerp 2:

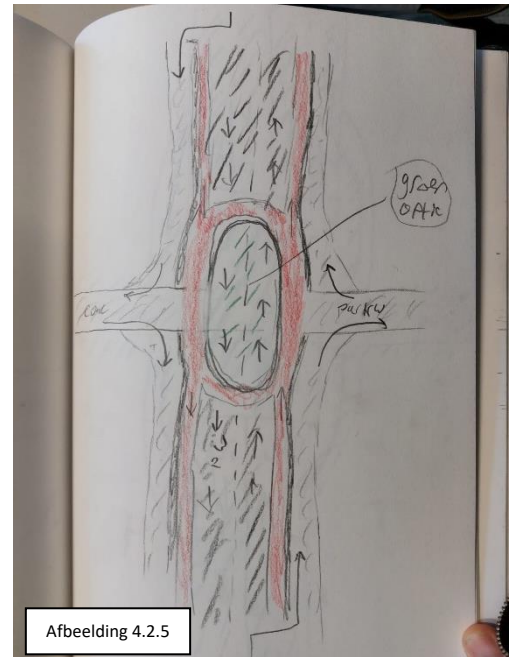
In het tweede ontwerp wordt gebruik gemaakt van een rotonde. de Paterswoldseweg is in dit ontwerp ook weer 5 meter verlaagd. De Paterswoldseweg is via op en afritten verbonden met de rotonde die op maaiveld niveau ligt. Verkeer dat via de Lorentzstraat en de Grunostraat gaan kunnen via de op en afritten invoegen op de Paterswoldseweg. De rotonde is een shared space waar fietsers en voetgangers voorrang hebben, auto's zijn hier te gast. Ook in dit ontwerp onderbreekt een groenstrook de rijbanen van de Paterswoldseweg en de Parkweg, dit heeft ook weer te maken met de biodiversiteit. Voetgangers krijgen aan beide kanten van de Paterswoldseweg een breed voetpad. Dit is ten behoeve van het stadspark dat gebruikt wordt als evenementen terrein.



Jeroen Kooke

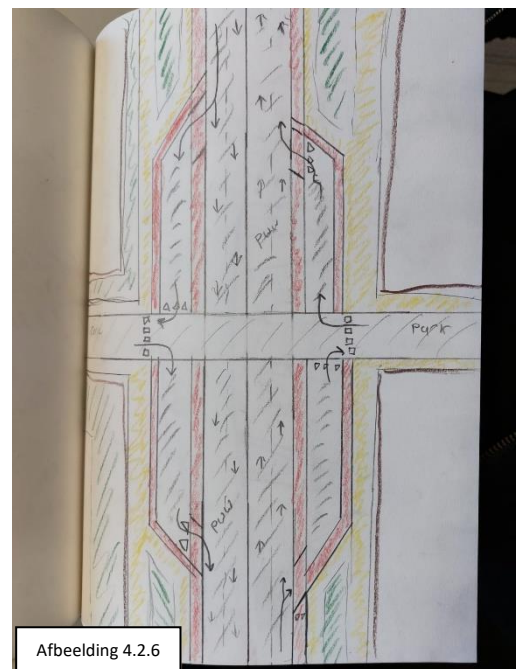
Ontwerp 1:

Ontwerp 1 van Jeroen bestaat uit twee niveaus. Het maaiveld niveau is alleen bedoeld voor fietsers en voetgangers. Hier is een rotonde geplaatst, wat vervangen is voor het oorspronkelijke kruispunt. De voetgangers hebben in het nieuwe ontwerp ten alle tijden een gescheiden voetpad. Verder is rekening gehouden met het groen, het midden van de rotonde wordt bio divers. Hierdoor wordt de biodiversiteit vergroot in de straat. In ontwerp 1 bevindt zich een tunnel op ongeveer 5 meter diepte onder het maaiveld. Dit is de Paterswoldseweg. De tunnel is enkel bedoeld voor auto's. Omdat alle modaliteiten een eigen ruimte hebben zullen er veel minder conflictpunten ontstaan en wordt de doorstroming hoger. De Grunostraat en Lorentzstraat zullen gebruik maken van de weg langs het fietspad ten hoogte van het maaiveld.



Ontwerp 2:

Bij ontwerp 2 is er een kruising met verschillende niveaus te zien. De Parkweg wordt ten hoogte van het maaiveld verbonden met de Concourslaan en de Paterswoldseweg zal door een tunnel een doorgaande weg worden, zowel voor fietsers en automobilisten. Dit verhoogd de doorstroom voor het recht doorgaande verkeer. Tevens zal het minder druk worden op het niveau van het maaiveld. De Paterswoldseweg moet een in- en uitvoegstrook hebben voor het aanwonende verkeer van de Lorentzstraat en de Grunostraat. In dit ontwerp zijn zebrapaden aangebracht voor de voetgangers. Hierdoor zullen zij zich veiliger voelen en is er een duidelijkere voorrangssituatie in het gebied. De brug over de Paterswoldseweg is een shared-space voor voetgangers en fietsers.



Chantal van der Molen

Ontwerp 1:

Ontwerp 1 bevat twee niveaus. Op het niveau van het maaiveld is een rotonde voor fietsers en voetgangers. De rotonde zal een shared-space worden. Door een rotonde te plaatsen blijven alle wegen goed bereikbaar voor fietsers en voetgangers. Echter zijn de Parkweg en Concourslaan minder goed bereikbaar voor automobilisten en het OV. De Paterswoldseweg zal namelijk door middel van een tunnel een doorgaande weg worden. Door de Parkweg autoluw te maken wordt ervoor gezorgd dat de omwonende minder last krijgen van geluidsoverlast door verkeer. Ook zal de Parkweg duurzamer worden gemaakt door veel groen te plaatsen.

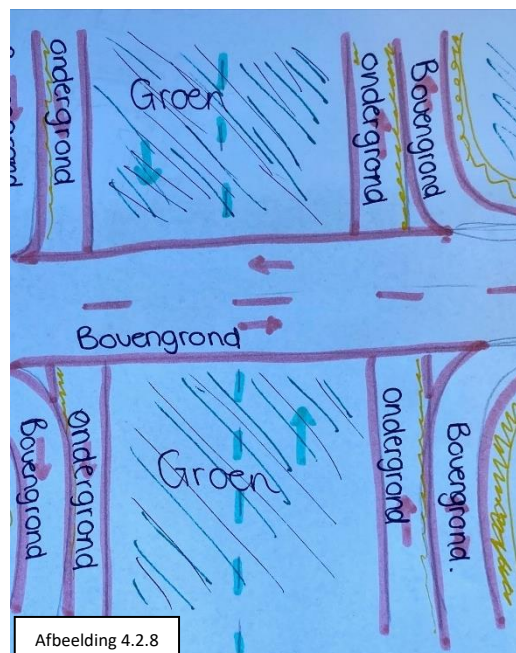
Langs de rotonde zijn de wegen, fietspaden en voetpaden gescheiden. Tevens zijn groenstroken langs de voetpaden. De gescheiden wegen zorgen voor een veiliger gevoel bij de mens. In combinatie met de toevoeging van het groen zal men een hoger comfort ervaren in deze nieuwe situatie.



Ontwerp 2:

Op ontwerp 2 is een kruising te zien. De kruising bestaat uit twee niveaus. De Parkweg/Concourslaan blijft op maaiveld niveau en de Paterswoldseweg zal 5 meter onder de grond komen. De Paterswoldseweg zal ook hier een doorgaande weg zonder afslagen worden, hierdoor wordt de doorstroming verbeterd. In ontwerp 2 gaan ook de fietsers door de tunnel waardoor het op maaiveld niveau ook minder druk zal worden. Net als in ontwerp 1 wordt ook hier de Parkweg autoluw gemaakt, echter is het nog wel toegankelijk voor auto's aangezien er bovengronds nog een fietsstraat ligt. Deze fietsstraat is bedoeld voor bestemmingsverkeer en hulpdiensten.

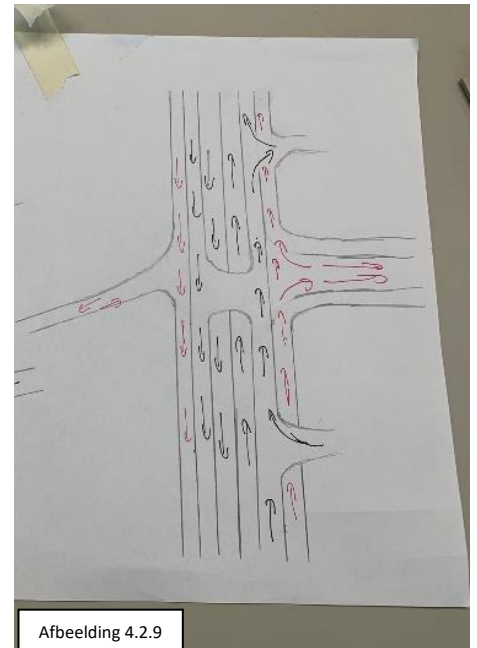
De connectie van de Parkweg/Concourslaan wordt omgeven door groene velden. Hier kunnen nog verschillende functies aan gegeven worden. Door de groene veldjes te plaatsen ontstaat er een positiever beeld voor de wijk en zal de leefbaarheid worden verhoogd.



Eowyn Vos

Ontwerp 1:

In ontwerp 1 is ook weer gebruik gemaakt van twee niveaus. De Paterswoldseweg is weer verlaagd. Over de Paterswoldseweg is een brug geplaatst voor fietsers en voetgangers. Eowyn heeft gebruik gemaakt van twee rijstroken aan beide kanten van de tunnel. 1 rijstrook voor automobilisten, werkverkeer, OV en hulpdiensten. De andere rijstrook is voor de fietsers en voetgangers. Door de rijstrook kunnen aanwonenden van de Grunostraat en de Lorentzstraat zonder problemen naar huis. De doorstroming voor het recht doorgaande verkeer zal worden verhoogd omdat deze mensen geen hinder meer ondervinden door verkeerslichten. Aan beide kanten van de Paterswoldseweg bevinden zich twee rijstroken met een eenrichtingsverkeer.



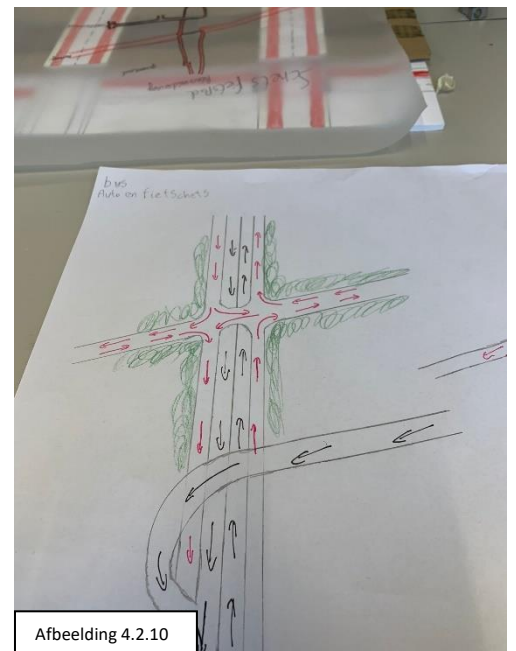
Afbeelding 4.2.9

Ontwerp 2:

Ontwerp 2 van Eowyn bestaat uit een enkele rijstrook naast de Paterswoldseweg. Deze rijstrook is enkel bedoeld voor fietsers en voetgangers. Via de Lorentzstraat kunnen auto's nu niet meer de Paterswoldseweg op richting de stad. Echter heeft Eowyn gebruik gemaakt van een brug over de Paterswoldseweg vanuit de Lorentzstraat die later invoegt op de Paterswoldseweg richting Paterswolde. De Grunostraat zal tevens wel invoegen op de Paterswoldseweg.

Naast de fietspaden zal een groenstrook komen om de hoeveelheid groen te behouden bij het kruispunt.

Ook op de plek van het oorspronkelijke kruispunt is er op het maaiveldniveau een weg gekomen voor enkel fietsers en voetgangers. Deze zullen zonder enig overlast alle kanten op kunnen. Wel zullen de fietsers voor elkaar moeten opletten.



Afbeelding 4.2.10

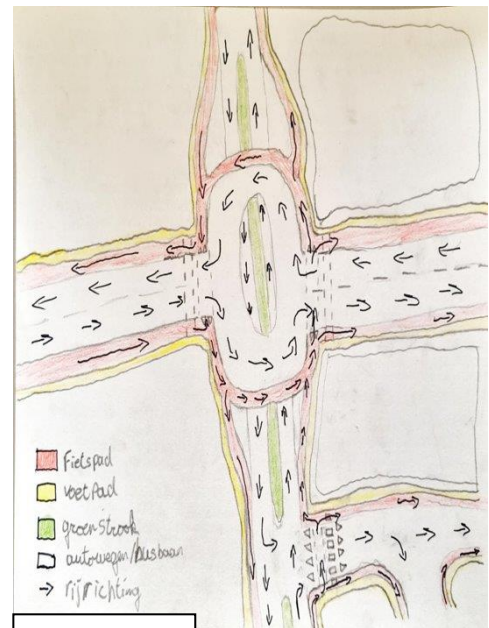
Pim koops van 't Jagt

Ontwerp 1:

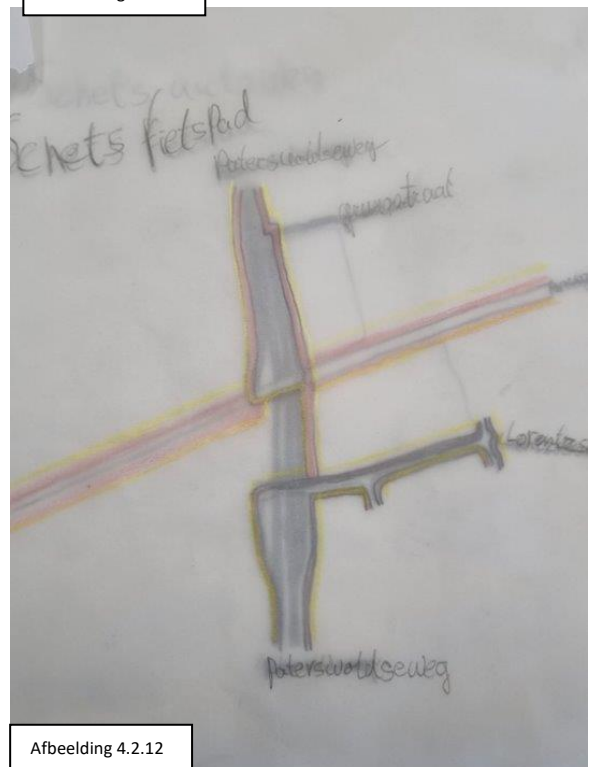
In ontwerp 1 is een ovale rotonde te zien met hieronder de Paterswoldseweg. Er is rekening gehouden met de veiligheid van fietsers en voetgangers. De verkeerstromen zijn namelijk gescheiden van auto- en vrachtverkeer. Over de ovale rotonde kan alleen bestemmingsverkeer, streekvervoer, hulpdiensten, fietsers, brommers en voetgangers. Pim heeft in de ovale rotonde een gat gehouden, zodat de Paterswoldseweg niet volledig een tunnel wordt en zodat er hier een mogelijkheid is voor een groenstrook voor genoeg biodiversiteit. De Parkweg is door deze oplossing nu autoluw geworden, hier kunnen nu alleen streekvervoer, hulpdiensten, fietsers, brommers en voetgangers overheen. Hetzelfde geldt voor de Concourslaan, deze is alleen nog toegankelijk voor bestemmingsverkeer.

Ontwerp 2:

Het tweede ontwerp van Pim stelt een verlaging voor met 2 bruggen. Hij heeft hiervoor gekozen, omdat de lengte van de verlaging niet uit zou komen met de Lorentzstraat. De Paterswoldseweg (die onder het maaiveld komt te liggen) is allen bestemd voor auto's en bussen. Het is de bedoeling dat fietsers en voetgangers gescheiden worden van de auto's om gevaarlijke situaties te voorkomen. De brug bij de Lorentzstraat biedt het bestemmingsverkeer de mogelijkheid om in beide richtingen op de Paterswoldseweg te komen. De brug die de verbinding van de Parkweg en de Concourslaan mogelijk maakt is alleen bestemd voor busverkeer, fietsers, voetgangers en hulpdiensten.



Afbeelding 4.2.11

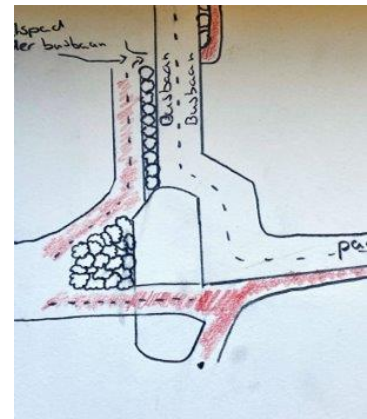


Afbeelding 4.2.12

4.3. Keuze 6 schetsen

Tarik Bekkali

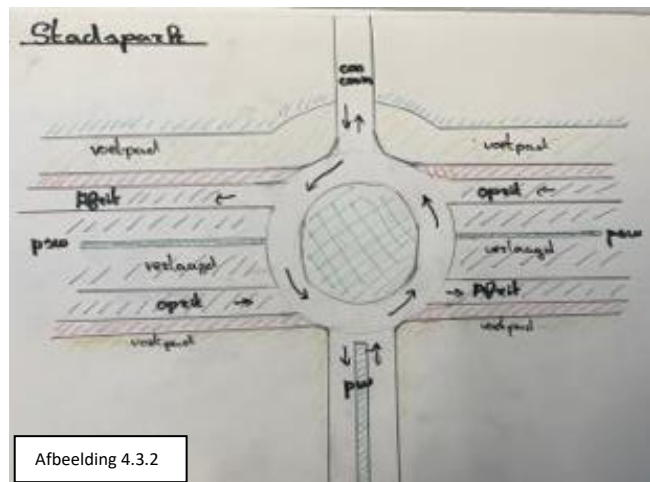
Tarik heeft voor ontwerp 2 gekozen. De motivatie voor de keuze is omdat de doorstroom voor het OV beter is ten opzichte van ontwerp 1. Door een betere doorstroming van het OV zullen er meer mensen met het OV gaan, wat beter is voor het milieu. Door een scheiding van de fietspaden bovengronds worden de conflicten tussen de fietsen onderling verminderd. In deze schets loopt de Paterswoldseweg door een tunnel onder de grond (deze is hier niet getekend).



Afbeelding 4.3.1

Lennart Jonkman

Lennart heeft voor ontwerp 2 gekozen. Ontwerp 2 heeft ten opzichte van ontwerp 1 een beter overzicht en is meer ruimte gecreëerd om groen in het ontwerp te verwerken. In dit ontwerp gaan de fietsers en voetgangers over een rotonde bovengronds. De auto's gaan door een tunnel over de Paterswoldseweg. In dit ontwerp kunnen alleen bestemmingsverkeer en hulpdiensten over de bovengrondse rotonde. Hierdoor voelen fietsers en wandelaars zich meer op hun gemak. De bus lijn 10 moet ook door de tunnel gaan. Dit is geen probleem omdat deze lijn geen tussenstop meer heeft tot Groningen

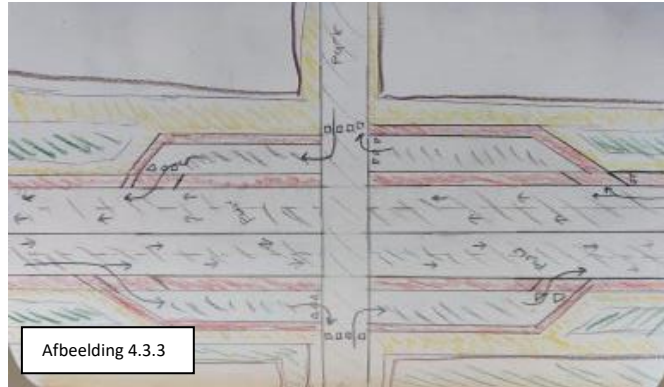


Afbeelding 4.3.2

centraal station. In het midden van de rotonde kan groen of water geplaatst worden waardoor het uiterlijk een positieve boost krijgt en de biodiversiteit verbeterd. Het plaatsen van water in de rotonde kan goed zijn voor een mogelijke waterbuffer of eventuele opslag wat gebruikt kan worden bij droogte. Verder geeft het gebruik van groen en eventueel water een positief beeld aan de omgeving.

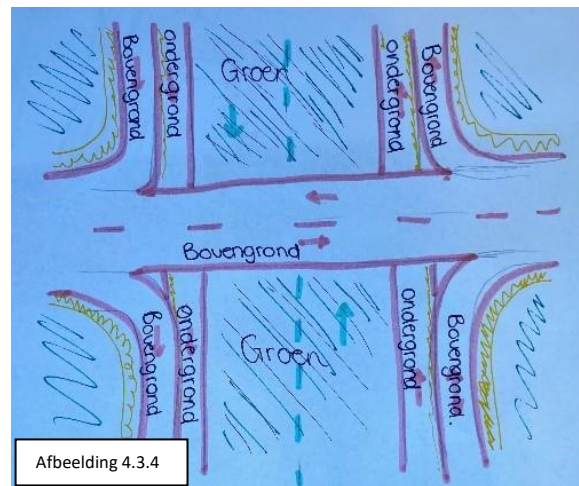
Jeroen Kooke

Jeroen heeft voor het tweede ontwerp gekozen. Dit ontwerp heeft namelijk meer oog voor het bestemmingsverkeer in vergelijking met het eerste ontwerp. De Lorentzstraat ligt op 74 meter van de kruising waardoor een probleem ontstaat aangezien een tunnel minimaal 4,5 meter diep moet zijn en een maximale hellingsgraad van 7% gebruikt mag worden. Echter is de tunnel in het midden wat dieper en stijgt de helling niet gelijk weer. Dit komt doordat het fietspad op maaiveld niveau bevindt. Verder is in dit ontwerp rekening gehouden met de Lorentzstraat en de Grunostraat door een invoeg- en uitvoegstrook te plaatsen aan de Paterswoldseweg. Dit geeft comfort aan de bewoners die in de buurt wonen van de kruising. De Parkweg en de Concourslaan zijn bovengronds verbonden, waardoor een snelle doorstroom ontstaat. De voetgangers hebben een gescheiden voetpad langs alle wegen.



Chantal van der Molen

Chantal heeft voor het tweede ontwerp gekozen. Voor de doorstroming is het doorgaande fietspad en voetpad over de Paterswoldseweg ook door de tunnel gelegd. Zo hoeft het recht doorgaande verkeer (zowel fietsers en voetgangers) niet over een kruispunt heen. Ook auto's kunnen alleen nog maar rechtdoor over de Paterswoldseweg ter hoogte van de kruising met het Stadspark. De bus gaat niet meer over de Parkweg, dit is ook niet nodig want de laatste stop in de lijn is voor de kruising. De bus moet nu rechtdoor over de Paterswoldseweg rechts de Eeldersingel op richting het station. Met behulp van wegaanwijzingen kan het verkeer voorsorteren. Aan beide zijden van de Paterswoldseweg ligt een fietspad waar eenrichtingsverkeer geldt.



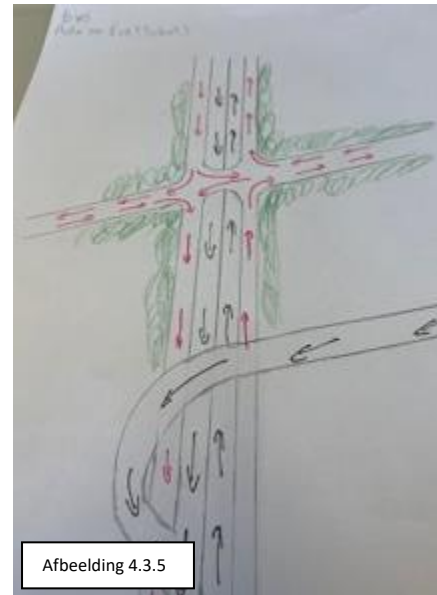
Het voetpad is naast het fietspad gelegen, en ook aan de zijkanten van de brug over de tunnel. Naast de brug bevindt zich nog een groenstrook. Door de groenstrook is een verbeterde biodiversiteit en word het wooncomfort in de buurt verbeterd worden.

De bewoners hebben door dit plan minder last van geluidsoverlast door het verkeer. In de tunnel wordt gebruik gemaakt van geluidsisolatiemateriaal. Ook moet de verkeersveiligheid beter worden door een duidelijkere structuur in het verkeer.

Deze schets is gekozen omdat hier een betere doorstroming is. Dit komt doordat de fietsers die de Paterswoldseweg blijven volgen door de tunnel gaan en geen verkeer in andere richtingen tegenkomen.

Eowyn Vos

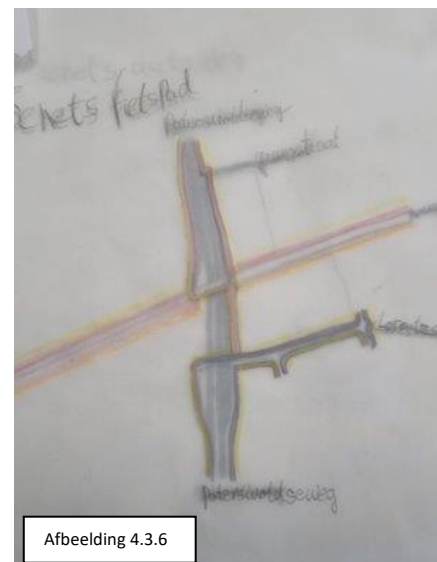
Eowyn heeft voor zijn tweede ontwerp gekozen. Het grootste verschil in de schetsen is dat verkeer dat uit de Lorentzstraat komt via een brug en invoegstrook de Paterswoldseweg op kan. Hierdoor kunnen de bewoners aan de Paterswoldseweg ook makkelijk richting Paterswolde. Ook in Eowyn's ontwerp komt de tunnel bij de Paterswoldseweg terug wat zorgt voor een goede doorstroming. De fietsers gaan bovenlangs, hierdoor hoeven zij niet meer onderlangs en door een donkere tunnel.



Afbeelding 4.3.5

Pim Koops van 't Jagt

Pim heeft gekozen voor het tweede ontwerp. In dit ontwerp zijn er twee bovengrondse oversteekplaatsen voor fietsers. Hierdoor is de drukte op de oversteekplaats kleiner wat meer comfort en doorstroming geeft bij de fietsers. Dit in tegenstelling tot het eerste ontwerp waar gebruik is gemaakt van een rotonde. Door gebruik te maken van de rotonde komen nog steeds alle fietsers op hetzelfde punt wat drukte geeft met veel conflicten. De automobilisten hebben een betere doorstroming vanuit de Paterswoldseweg aangezien deze onder de grond ligt en er geen verkeersregelinstanties meer aanwezig zijn. Ook is in deze schets meer rekening gehouden met het comfort van de omwonende. Door verkeer dat via de Lorentzstraat boven de tunnel langs kan gaan en verderop in kan voegen op de Paterswoldseweg.



Afbeelding 4.3.6

5. Prototyping & Test fase

In dit hoofdstuk worden de prototypes en de toetsing hiervan uitgelegd en omschreven.

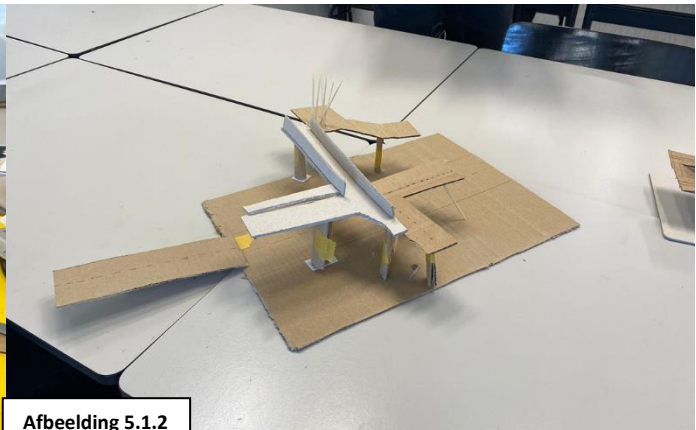
5.1. Spuugmaquette

In dit deelonderwerp worden de spuugmaquettes van alle projectleden omschreven en ontleed. De maquettes zijn gebaseerd op de schetsontwerpen van hoofdstuk 4. Niet elke maquette komt precies overeen met de schetsen omdat met het bouwen van de maquette is ondervonden dat sommige plannen niet praktisch of reëel zijn. Verder zijn de maquettes afzonderlijk van elkaar gemaakt, maar door een zelfde denkwijze kunnen deze maquettes op elkaar lijken qua idee. De materialen die gebruikt gaan worden in de ontwerpen zijn: (gewapend) beton, staal en asfalt. Dit zijn niet de meest milieuvriendelijke materialen maar gaan relatief lang mee.

Maquette Tarik Bekkali



Afbeelding 5.1.1

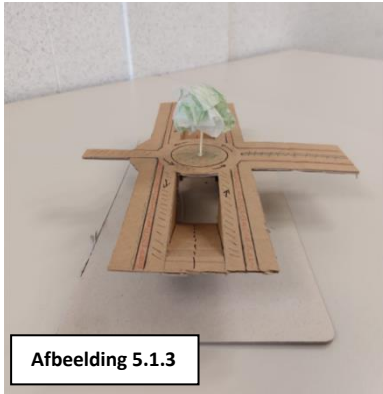


Afbeelding 5.1.2

De maquette van Tarik is gebaseerd op een goede busverbinding tussen zuidwest Groningen en het centraal station in Groningen. De busbaan wordt via de zuidelijke kant (rechtsboven afbeelding 5.1.1.) direct op de Parkweg geleid waardoor de huidige route van buslijn 10 hetzelfde blijft. Verder is er rekening gehouden met de Paterswoldseweg die onderlangs gaat. Ook zijn een aantal ideeën van dit prototype onthouden en verwerkt in het uiteindelijke ontwerp. Een aantal goede punten van dit idee zijn:

1. Genoeg ruimte voor bomen (cocktailprikkers).
2. Fietspad en de Paterswoldseweg onder de busbaan door.
3. Fietspad ook bovenlangs (grijs afgebeeld).

Maquette Lennart Jonkman



Afbeelding 5.1.3



Afbeelding 5.1.4

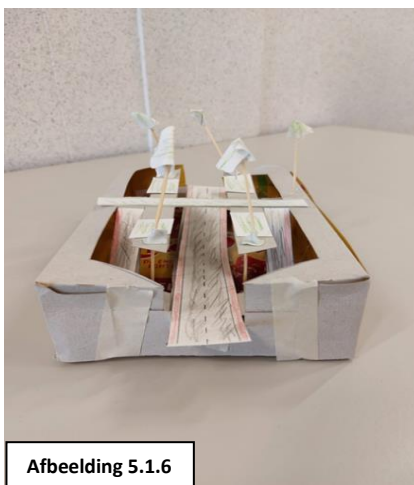


Afbeelding 5.1.5

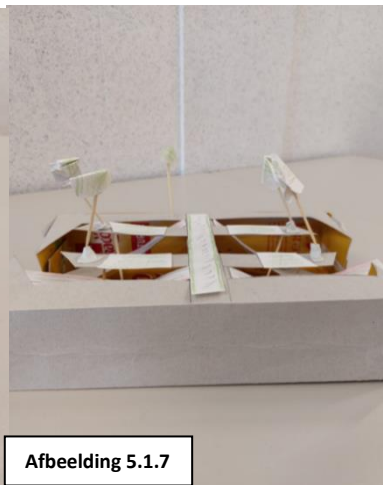
Bij de maquette van Lennart is vooral gekeken naar een zo goed mogelijke situatie creëren voor zowel de wandelaar, fietser en gemotoriseerde voertuigen. In afbeelding 5.1.3 valt het perspectief van de onderdoor gaande Paterswoldseweg te zien. De auto, bus en vrachtverkeer heeft geen goede toegang meer naar de Parkweg en concourslaan aangezien deze wegen autoluw moeten worden. De Parkweg en concourslaan (maaiveld) moeten breed genoeg zijn voor hulpdiensten, verder is deze weg alleen toegankelijk voor woonverkeer, fietsers en voetgangers. Een aantal goede punten van deze maquette worden hieronder aangegeven:

1. Groene autoluwe rotonde.
2. Gescheiden fietspad.
3. Paterswoldseweg onderdoor.

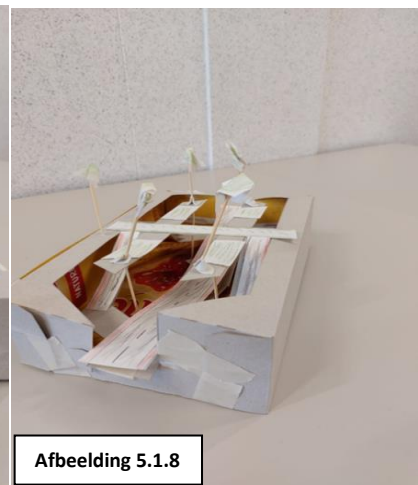
Maquette Jeroen Kooke



Afbeelding 5.1.6



Afbeelding 5.1.7

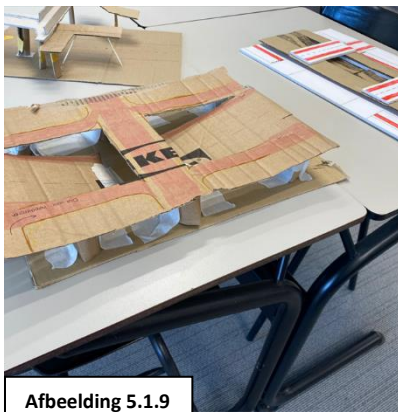


Afbeelding 5.1.8

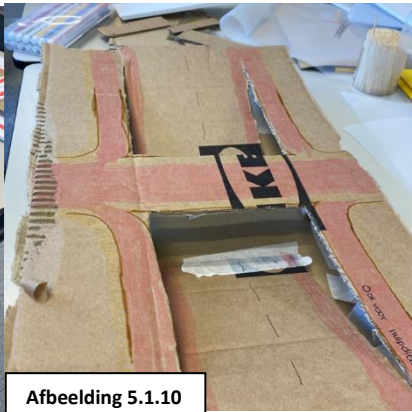
Deze maquette heeft ook een aantal sterke punten die in het uiteindelijke ontwerp zijn meegenomen. Op deze maquette valt te zien hoe de autowegen en fietspaden gescheiden worden (zie afbeelding 5.1.6). Verder valt te zien dat de Concourslaan en Parkweg bovenlangs gaat en de Paterswoldseweg onder de tunnel door gaat. De op- en afritten worden vanuit een te laag niveau weergegeven waardoor dit te veel werk is om te realiseren en dit niet uitkomt met de Grunostraat en de Lorentzstraat. Verder is in deze maquette wel veel rekening gehouden met groenstructuren en is rekening gehouden met de bus die omgeleid wordt via de Paterswoldseweg en de Eeldersingel. Hieronder worden de punten op een rijtje gezet:

1. Goede gescheiden wegen.
2. Een tunnel waar de Paterswoldseweg onderlangs gaat.
3. Een goede doorstroming van verkeer over de Paterswoldseweg.
4. Groenstructuur op de Parkweg/Concourslaan en op de verhoging van het kruispunt.

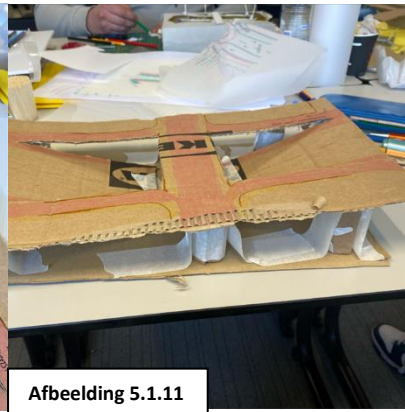
Maquette Chantal van der Molen



Afbeelding 5.1.9



Afbeelding 5.1.10



Afbeelding 5.1.11

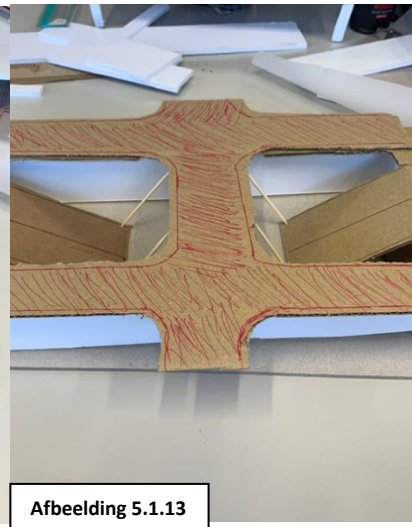
Het ontwerp van Chantal is net als die van Lennart en Jeroen gebaseerd op een zelfde visie. De Paterswoldseweg moet een tunnel door en de Parkweg en Concourslaan moeten bovenlangs gaan. Dit moet gerealiseerd worden d.m.v. op en afritten zodat er nog wel hulpdiensten langs kunnen en dat woonverkeer hun huis nog kunnen bereiken. Dit zorgt er o.a. voor dat de Parkweg en Concourslaan autoluw worden. Een aantal goede punten van dit idee worden meegenomen in het uiteindelijke ontwerp en worden hieronder op een rijtje gezet.

1. Een snelle doorstroming zonder verkeersregelininstallaties.
2. Minder conflictpunten.
3. Ruimte voor hulpdiensten.
4. Autoluw aan de Parkweg en Concourslaan.

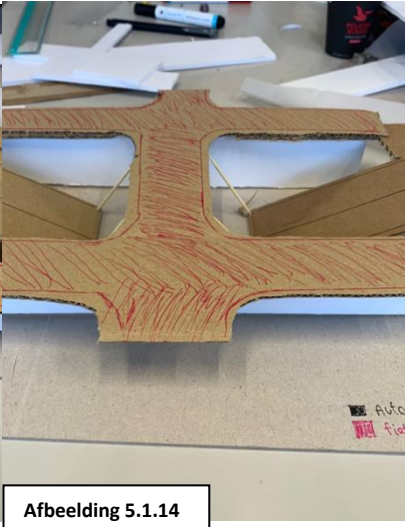
Maquette Eowyn Vos



Afbeelding 5.1.12



Afbeelding 5.1.13

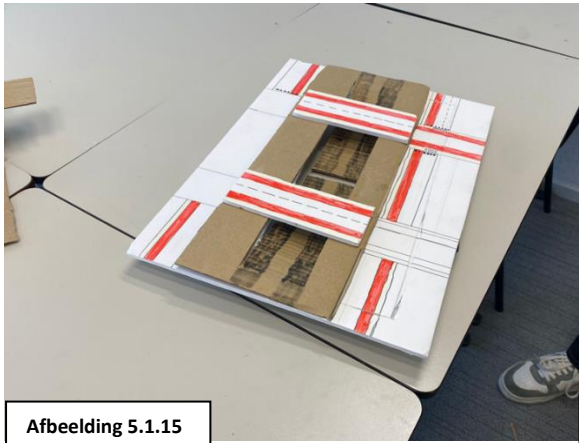


Afbeelding 5.1.14

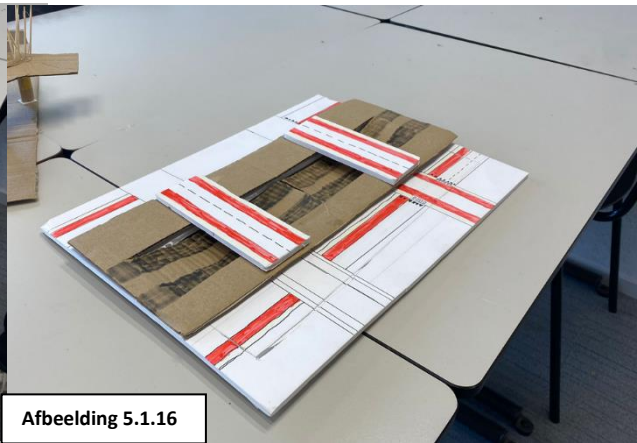
De maquette van Eowyn is net als de vorige 3 gebaseerd op een zelfde soort idee. De fietsers en hulpdiensten hebben hier ook genoeg ruimte om bovenlangs naar de Parkweg en de Concourslaan te gaan. In dit ontwerp hebben de fietsers voorrang op de rest van het verkeer, dit is een punt wat ook belangrijk is in een fietsstad zoals Groningen. Hieronder worden een aantal goede punten omschreven van dit plan die meegenomen gaan worden in het uiteindelijke ontwerp.

1. Fietsers hebben te allen tijde voorrang (behalve voor Hulpdiensten).
2. Een goede doorstroming op de Paterswoldseweg zonder verkeerstegelinstallaties.
3. De invoegstroken zijn alleen voor fietsers, woonverkeer en hulpdiensten.

Maquette Pim Koops van 't Jagt



Afbeelding 5.1.15



Afbeelding 5.1.16

De maquette van Pim stelt een verlaging voor met 2 bruggen. Hij heeft hiervoor gekozen, omdat de lengte van de verlaging niet uit zo komen met de Lorentzstraat. De Paterswoldseweg (die onder het maaiveld komt te liggen) is allen bestemd voor auto's en bussen. Het is de bedoeling dat fietsers en voetgangers gescheiden worden van de auto's om gevaarlijke situaties te voorkomen. De brug bij de Lorentzstraat biedt het bestemmingsverkeer de mogelijkheid om in beide richtingen op de Paterswoldseweg te komen. De brug die van de Parkweg richting de Concourslaan is alleen bestemd voor busverkeer, fietsers, voetgangers en hulpdiensten. Tijdens het maken van de maquette zijn er een paar goede maar ook minder goede dingen geconstateerd. Er zijn redelijk wat conflictpunten, omdat fietser en voetgangers op veel plekken nog over moeten steken. Bij de busbanen heeft streekvervoer voorrang op alle andere modaliteiten. Hier kunnen problemen van komen. De goede punten van deze oplossing zijn:

1. Fietsers en voetgangers zijn gescheiden van automobilisten en kunnen dus veiliger over dit kruispunt heen.
2. Er is rekening gehouden met lokaal vervoer.
3. De Parkweg is autoluw.
4. Er is ruimte voor veel groenstroken en biodiversiteit.

In dit hoofdstuk wordt de toetsing van de maquettes omschreven. Dit is gedaan d.m.v. een presentatie en beoordeling van meerdere projectgroepen en docenten. Door de beoordelingen op een rijtje te zetten zijn een aantal aandachtspunten en een aantal goede punten omhooggekomen. Deze punten zijn in het definitieve ontwerp opgenomen. Verder heeft de projectgroep een toetsingsmodel gebruikt om alle maquettes/ideeën te testen (zie afbeelding 5.2.1). Als eerste werd de huidige situatie beoordeeld. Daarna kwamen de maquettes en ideeën van de projectleden. Uit dit toetsingsmodel zijn een aantal interessante punten uitgekomen.

- Verder is dit ontwerp gekozen omdat het een realistische idee is. Dit komt omdat het veel groenstructuur heeft, veilige gescheiden rijbanen, betere doorstroming heeft wat positief uitpakt voor de huidige situatie en qua uitstraling goed in de omgeving past. Waar nog wel goed op gelet moet worden is het materiaalgebruik. De visie is om het zo duurzaam mogelijk te maken en dat betekent dat materialen zoals gerecycled beton, ijzer en asfalt gebruikt moet worden.

TOETSINGSMODEL BWP1.3

Fase PROTOTYPE



**Hanze Hogeschool
Groningen**
 University of Applied Sciences

Legenda

++	Zeer positief
+	Positief
+/-	Neutraal
-	Negatief
--	Zeer negatief
o	nvt

VERKEERSKUNDIGE IMPACT
RUIMTELIJKE IMPACT

MICRO/lokaal

MACRO

Aspecten Varianten	Doorstroming knelpunten, toegankelijkheid en verbindingen						Duurzaamheid & klimaat				Comfort en aantrekkelijkheid		€			
	Lokaal verkeer*	Voegangers	Fietsters	Gemotoriseerd	Openbaar vervoer	Hulpdiensten	Aantal conflictsituaties**	Aansluitend bij Fietstiad 050***	Barrierwerking op/ In omgeving	Hitte-eiland effect	Adaptiviteit (buffer) neerslagplek en -dal	Gebruik van duurzame materialen	Ecologische waarde en biodiversiteit	Uitstraling bovengronds verbindingsgebied	Veiligheid(sgevoel) verblifsgebied/tunnel	Kosten (impact)
<i>Bestaande situatie</i>	--	-	--	-	+	+	-	++	--	+/-	+	+/-	-	-	-	+/-
Variant 1	+/-	+	++	++	+	++	++	+	-	+/-	+	+	+/-	+	-	-
Variant 2	+	+	++	++	++	++	+/-	++	-	+/-	+	++	++	++	+	-
Variant 3	+/-	+	++	++	++	++	+/-	++	+/-	+/-	+	+	+	++	+	-
Variant 4	++	+/-	-	++	++	++	--	+	-	+/-	+	+/-	+/-	+/-	-	-
Variant 5	+	+	++	++	++	++	+/-	++	+/-	+/-	+	+	+	++	+	-
Variant 6	+	+	++	++	++	++	+/-	++	+/-	+/-	+	+	+	++	+	-

Toelichting toetsingsmodel en kwalitatieve onderbouwing

Dit toetsingsmodel helpt je om de verschillende varianten en huidige situatie kwantitatief te scoren en te vergelijken. Je geeft een score per variant, op basis van de te verwachten impact. Daarbij onderbouw je, in je rapport, de scores op kwalitatieve wijze: je geeft in een geschreven tekst toelichting op de scores die je hebt gegeven en de keuze(s) die je hebt gemaakt.

* = lokaal bestemmingsverkeer (bewoners, winkeliers, ondernemers, etc.)

** = gebaseerd op aantal conflictpunten

*** = conform fietsstrategie 2015-2025

SEKM | 03/2021

Afbeelding 5.2.1

6. Test fase

In dit hoofdstuk wordt de feedback van docenten en andere projectgroepen weergegeven. De feedback wordt door de eigen projectleden weer beoordeeld en opgenomen in het door ontwikkelen van het prototype met Revit.

6.1. Feedback docenten

Feedback docent	Afweging
Wisselende kwaliteit. Omliggende bebouwing mist.	De bebouwing wordt in de volgende stap goed weergegeven. Dit kan natuurlijk niet ontbreken aangezien dit een groot onderdeel is van de omgeving van het kruispunt.
Van tevoren met eenzelfde idee getekend. Hierdoor weinig verschil in de tekeningen en maquettes.	Omdat een aantal eisen vanuit de opdracht gesteld zijn, hebben de projectleden met eenzelfde visie naar een oplossing gekeken. Hieruit zijn een aantal schetsen ontstaan die deels hetzelfde zijn. Bij deze schetsen is wel rekening gehouden met de eisen van de opdracht.

De feedback van docenten wordt meegenomen in het uiteindelijke ontwerp.

6.2. Feedback studenten

Feedback studenten	Afweging
Veel dezelfde schetsen.	Dit is net als in hoofdstuk 6.1 omdat er een bepaald aantal eisen zijn gesteld wat de mogelijkheden beperkt maakt.
Weinig 'out of the box' ontwerpen.	Hier moet wel naar gekeken worden. Misschien niet omdat het er beter door wordt maar wel om verschillende kanten te bekijken.
Niets van bebouwing verwerkt.	Dit wordt meegenomen in het uiteindelijke ontwerp. Met de Revit details wordt dit verwerkt.
Hoe denken jullie dat de uiteindelijke schetsen zo op elkaar lijken?	Omdat van tevoren al bepaalde eisen zijn gesteld die veel invloed hebben op de situatie. Hierop worden de tekeningen gebaseerd en uitgewerkt.
Geen verschil in referenties.	Hier moet wel beter naar gekeken worden voor een volgende keer. Moeten meer referenties en meer verschillen uitgezocht worden i.p.v. een aantal die op elkaar lijken.

6.3. Aanpassing ontwerp

Naar aanleiding van de feedback is het gekozen ontwerp weer overwogen en is gekeken naar de sterke en zwakke punten. De feedback is in het ontwerp verwerkt en de projectgroep heeft een overeenkomst gemaakt tussen de feedback, nieuwe verbeterpunten en kijk van anderen. Hierdoor is een goed definitief plan ontwikkeld en doorgevoerd naar de situatieschets van Revit.

7. Refine

In het hoofdstuk refine is het kruispunt technisch verder uitgewerkt. Dit is gedaan in Revit. Er is een 3D isometrie gemaakt en een dwarsdoorsnede.

7.1. 3D isometrie:

Voor de uitwerking van de kruising is er gekozen voor 1 definitief ontwerp. Het ontwerp dat gekozen is, is gemaakt door Chantal.

Bij een ontwerpsnelheid van 50 km/uur mag de helling maximaal 7% bedragen. Verder moet rekening gehouden worden met een topboog en voetboog. Om tot een diepte te komen van 5 meter bij een hellingspercentage van 7% is een lengte nodig van 71.4 meter.

De topboog wordt bepaald door de remweg van een auto tot een voorwerp op de weg verderop de helling. Bij de ontwerpsnelheid van 50 km/uur hoort een R_{top} van 1400 meter.

De lengte van de R_{top} is $1400 \cdot 0.072 = 49$ meter.

De voetboog is in een comfortabele situatie twee maal de voetboog, maar kan ook kleiner met een minimum van 200 meter bij een ontwerpsnelheid van 50 km/uur.

De lengte van de voetboog is $200 \cdot 0.072 = 7$ meter.

De totale lengte van de helling is in totaal dan $71.4 + 49 + 7 = 127.4$ meter.

Deze afstand is belangrijk aangezien de Lorentzstraat 80 meter van het kruispunt afligt en de Grunostraat 120 meter er van. Door de lengte van de helling is gekozen om de Lorentzstraat en de Grunostraat doormiddel van een Oprit en afrit te verbinden met de Paterswoldseweg.

Hiernaast is een afbeelding te zien vanuit het zuidwesten. Hier is globaal te zien wat het uiterlijk is van de nieuwe kruising. Er is veel groen te zien en veel rood wegdek. In de eerste instantie word gedacht aan een fietspad. Echter is het een fietsstraat waar auto's te gast zijn. Hierdoor is alles nog steeds te bereiken. Het eerste deel van de parkweg zal een rood wegdek krijgen, tot aan de zijstraat waar meer auto's de Parkweg opkomen. Dat is te zien op afbeelding 7.1.2. Deze afbeelding is genomen vanuit noordoosten.

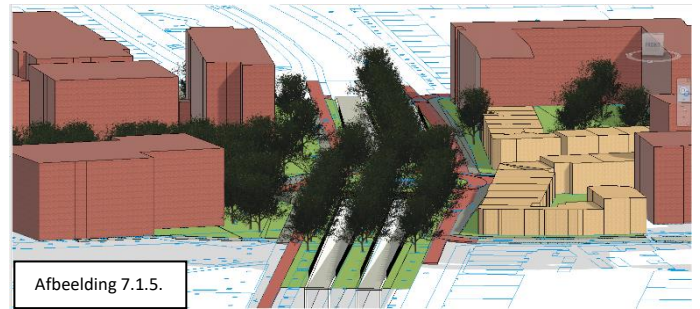
Afbeelding 7.1.3. is te zien vanuit het noorden. Te toelooop van de tunnel is goed te zien. Om de tunnel heen staan hekken wat dient voor de veiligheid. Deze hekken zijn minimaal 1.20 meter hoog, zodat voetgangers en fietsers niet zomaar over het hek heen kunnen vallen. Naast de tunnel bevinden zich een brede fietsstraat met daarnaast een breed voetpad. Tussen het voetpad en de bebouwing bevindt zich nog een stuk groen. Hierdoor voelen de bewoners zich niet benauwd.



Op afbeelding 7.1.4 is een isometrie te zien vanuit het Stadspark. Er is een overgang in het wegdek te zien. Dit komt omdat het oude wegdek niet wordt vervangen. In de nieuwe situatie zal het groen geleidelijker overlopen in de stadse uitstraling. Op de rotonde staan bomen, bloemen en planten. Dit verbetert het straatbeeld. Ook zorgt het groen voor een minder groot hittestress effect.



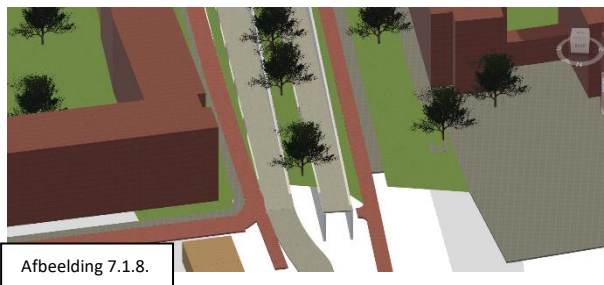
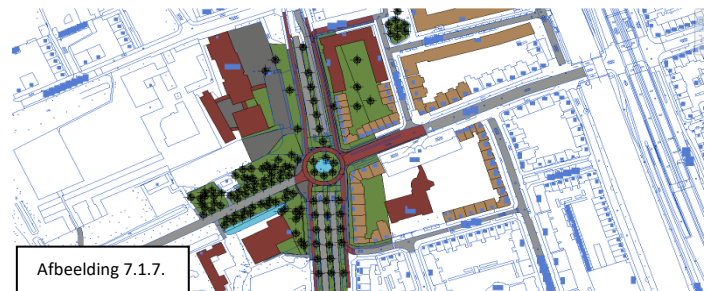
Op afbeelding 7.1.5 is een isometrie te zien vanuit het zuiden. Links van de rotonde bevindt zich het stadspark. Op deze isometrie is de helling van de tunnel te zien. De tunnel is vrij lang. Waardoor al het verkeer van de Grunostraat en de Lorentzstraat niet door de tunnel heen zal komen. Er is gekozen voor 2 gescheiden tunnels met eenrichtingsverkeer zodat er in de tunnel niet ingehaald kan worden en er zo geen frontale botsing ontstaat.



Op afbeelding 7.1.6 is een isometrie van bovenaf te zien. Uit noordwestelijke richting. Van bovenaf is het water in het midden van de rotonde goed te zien. Het water kan als buffer worden gebruikt, maar ook als verkoeling in de zomer. De voetgangers hebben langs alle wegen een gescheiden voetpad, echter is de rotonde een shared space.



Op afbeelding 7.1.7 is een bovenaanzicht te zien van de situatie. Op deze afbeelding is goed te zien wanneer het rode wegdek weer grijs wordt op de Parkweg. Verder is er goed te zien hoe het probleem van de Grunostraat en Lorentzstraat is opgelost.

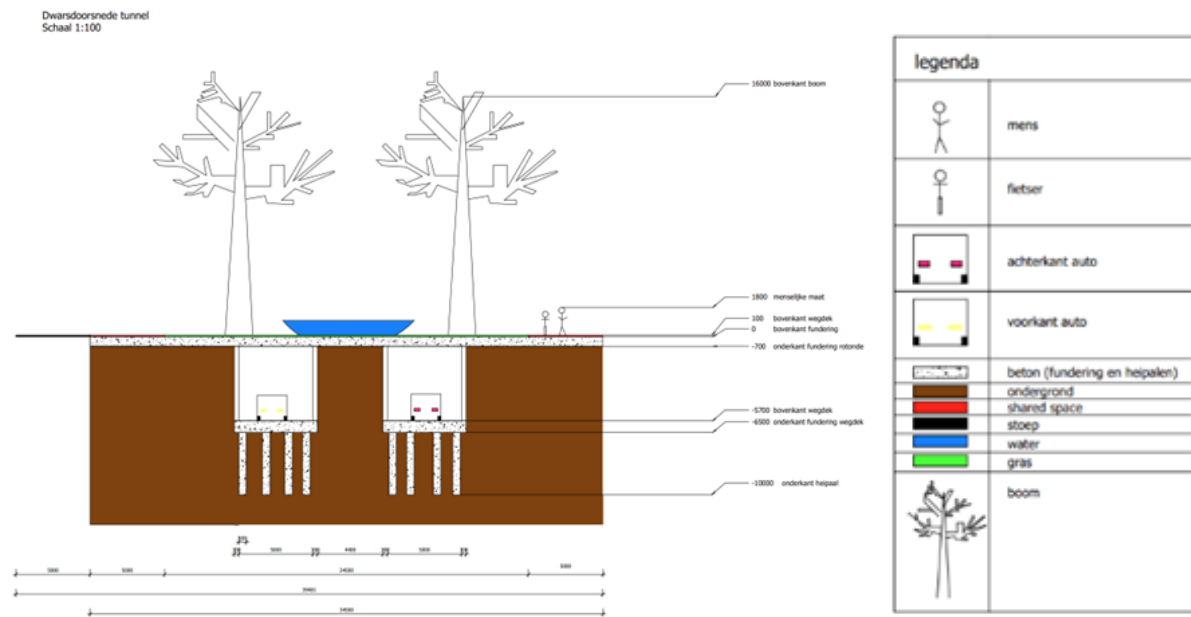


Op afbeelding 7.1.8 en 7.1.9 is de oplossing bij de Grunostraat te zien. De Grunostraat is een eenrichtingsstraat. De oplossing is dat vanaf de fietsstraat aan de Paterswoldseweg de Grunostraat ingedraaid kan worden. Hier is rekening gehouden met de breedte van de fietsstraat, deze is namelijk 3 meter breed.



Op afbeelding 7.1.10 en 7.1.11 is de oplossing te zien bij de Lorentzstraat. Ook de Lorentzstraat is een eenrichtingsstraat. Vanaf de Lorentzstraat draait de weg naar de Paterswoldseweg richting de stad. De weg komt uit de op de fietsstraat.

7.2. Dwarsdoorsnede



Om een duidelijk beeld te geven van hoe de constructie van de tunnels opgebouwd is, is een dwarsdoorsnede gemaakt van beide tunnels. Op de tekening is de fietstunnel met bijpassende fundering te zien.

Om beide tunnels in de grond te houden wordt gebruik gemaakt van heipalen. Deze heipalen worden geplaatst op het vaste (10 meter onder maaiveld) tot aan de onderkant van de fundering van de tunnel. De heipalen worden gebruikt om verzakking van de tunnels te voorkomen.

Verder moet rekening gehouden worden met het opdrijven van de tunnels. Tunnels kunnen opdrijven door het grondwater. Bij een eventuele te lichte tunnel moet gebruik gemaakt worden van "oren" die de tunnel naar beneden houdt.

De tunnel begint 0.61 meter boven NAP en eindigt 6.5 meter onder het NAP. De te verstrekken afstand is 7.11 meter. Dus $7.11 \text{ meter} \times \text{soortelijk gewicht van water (10 KN/m}^2\text{)}$ is totaal 71.1 KN. De tunnel moet 71.1 KN of hoger terugwerken om niet omhoog gedrukt te worden. Om dit te voorkomen wordt er gebruik gemaakt van heipalen. Deze berekening geldt voor beide tunnels.

8. conclusie

"Hoe kan de verkeersveiligheid en doorstroming vanwege de verwachte groei in verkeersintensiteit door een ruimtelijke interventie worden verbeterd?"

Uit de empathize fase is er gebleken dat rond dit kruispunt verschillende problemen voorkomen, zoals de opstoppingen, verschillende conflicten en de ongelukken die daarbij komen kijken. Door de toenemende drukte worden deze problemen allen maar erger. Om dit op te lossen zal er een ruimtelijke interventie moeten plaatsvinden rond de kruising. Bij deze kruising is er gekozen voor een rotonde en doorgaande rijbanen op verschillende niveaus. Door deze oplossing is er grotendeels een scheiding van modaliteiten waardoor er minder conflicten ontstaan wat de verkeersveiligheid ten goede komt. Doordat er in het definitieve ontwerp een doorgaande weg in de tunnel is en er bovengronds gebruik wordt gemaakt van een rotonde zijn er geen verkeerslichten meer nodig waardoor de doorstroming verbeterd wordt. Ook bij de verwachte groei van de verkeersintensiteit zal er in de nieuwe situatie een goede doorstroming en verkeersveiligheid zijn.

8.1. aanbevelingen

Door het gebruiken van verschillende niveaus in een nieuw knooppunt wordt de situatie een stuk overzichtelijker. Door van de Paterswoldseweg een tunnel te maken worden de verschillende modaliteiten grotendeels gescheiden wat conflicten voorkomt. Ook zal de tunnel de doorstroming over de Paterswoldseweg ten goede komen omdat er geen verkeerslichten meer hoeven te staan. Fietzers kunnen bij het gebruik van de rotonde op het maaiveldniveau gemakkelijk en snel alle richtingen op en hebben hierbij (bijna) geen last meer van auto's. Door het gebruik van fietsstraten wordt de Parkweg autoluw. Bewoners van het gebied zullen door de tunnel (waarin geluidsisolerend materiaal gebruikt wordt) en door de autoluwe straat minder last ervaren van geluidshinder.

Een ander positief aspect aan het gebruik van een fietsrotonde op maaiveldniveau is dat er meer plaats is voor groen en water. Dit komt de biodiversiteit ten goede, het is duurzamer, de hittestress in de omgeving zal minder worden en het straatbeeld zal positiever worden.

Bronvermelding

[Types - Verkeer | Verkeersveiligheid | Vorm \(dirkdebaan.nl\)](#)

Ondergrondgegevens | DINOloket. (2022). Dinoloket. Geraadpleegd op 13 april 2023, van [Ondergrondgegevens | DINOloket](#)

Bodeminformatie en datum woningbouw | Pdokviewer. Geraadpleegd op 13 april 2023 van [PDOK Viewer](#)

bodemonderzoek- en bodemsanering | Gemeente Groningen. (2022). Gemeente Groningen. Geraadpleegd op 4 april 2023, van [Bodeminformatie opvragen en bodemonderzoek laten doen | Gemeente Groningen](#)

Kaarten | Atlas Leefomgeving. (2022). Rijksoverheid. Geraadpleegd op 4 april 2023, van [Kaarten | Atlas Leefomgeving](#)

Nieuwsartikel. Geraadpleegd op 4 april 2023 van 112Groningen.nl. (2021, 23 juli). *Zwaar gewonde(31) bij Paterswoldseweg, getuigen gezocht (Video)*. 112Groningen.nl, Osinga ICT. <https://112groningen.nl/23739/ambulance/zwaar-gewonde31-bij-paterswoldseweg-getuigen-gezocht-video/>

Nuver, M. (2022, 19 augustus). *Fietser ernstig gewond na aanrijding met automobilist op Parkweg*. 112Groningen.nl, Osinga ICT. <https://112groningen.nl/323660/groningen/fietser-ernstig-gewond-na-aanrijding-met-automobilist-op-parkweg/>

Bijlagen

Op de volgende pagina's worden de bijlagen weergegeven.

TOETSINGSMODEL BWP1.3

Fase PROTOTYPE

Legenda

++	Zeer positief
+	Positief
+/-	Neutraal
-	Negatief
--	Zeer negatief
o	nvt

VERKEERSKUNDIGE IMPACT

RUIMTELIJKE IMPACT

MICRO/lokaal

MACRO

		Negatief	
--		Zeer negatief	
o		nvt	

		Doorstroming knelpunten, toegankelijkheid en verbindingen							Duurzaamheid & klimaat					Comfort en aantrekke- lijkheid		€	
Aspecten Varianten		Lokaal verkeer*	Voetgangers	Fietsters	Gemotoriseerd	Openbaar vervoer	Hulpdiensten	Aantal conflictsituaties**	Aansluitend bij Fietstad 050***	Barrierewerking op/ in omgeving	Hitte-eiland effect	Adaptiviteit (buffer) neerslagplek en -dal	Gebruik van duur- zame materialen	Ecologische waarde en biodiversiteit	Uitstraling boven- gronds verblijfsge- bied	Veiligheid(sgevoel) verblijfsgebied/ tunnel	Kosten (impact)
	Bestaande situatie	--	-	--	-	+	+	-	++	--	+/-	+	+/-	-	-	-	+/-
Variant 1	+/-	+	++	++	+	++	++	+	-	+/-	+	+	+/-	+	-	-	
Variant 2	+	+	++	++	++	++	++	+/-	++	-	+/-	+	++	++	++	-	
Variant 3	+/-	+	++	++	++	++	++	+/-	++	+/-	+/-	+	+	+	++	-	
Variant 4	++	+/-	-	++	++	++	++	--	+	-	+/-	+	+/-	+/-	+/-	-	
Variant 5	+	+	++	++	++	++	++	+/-	++	+/-	+/-	+	+	+	++	-	
Variant 6	+	+	++	++	++	++	++	+/-	++	+/-	+/-	+	+	+	++	-	

Toelichting toetsingsmodel en kwalitatieve onderbouwing

Dit toetsingsmodel helpt je om de verschillende varianten en huidige situatie kwantitatief te scoren en te vergelijken. Je geeft een score per variant, op basis van de te verwachten impact. Daarbij onderbouw je, in je rapport, de scores op kwalitatieve wijze: je geeft in een geschreven tekst toelichting op de scores die je hebt gegeven en de keuze(s) die je hebt gemaakt.

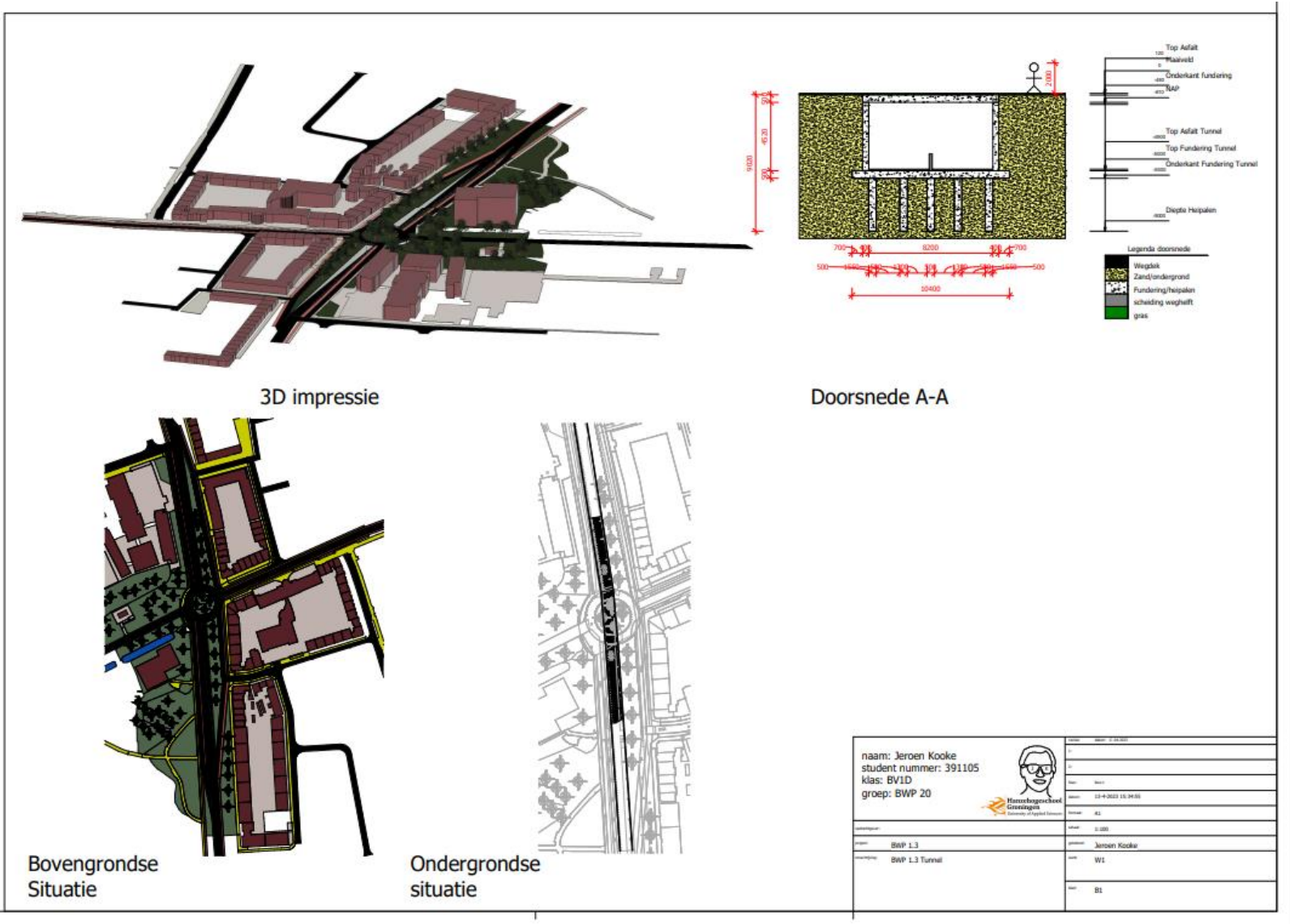
* = lokaal bestemmingsverkeer (bewoners, winkeliers, ondernemers, etc.)

** = gebaseerd op aantal conflictpunten

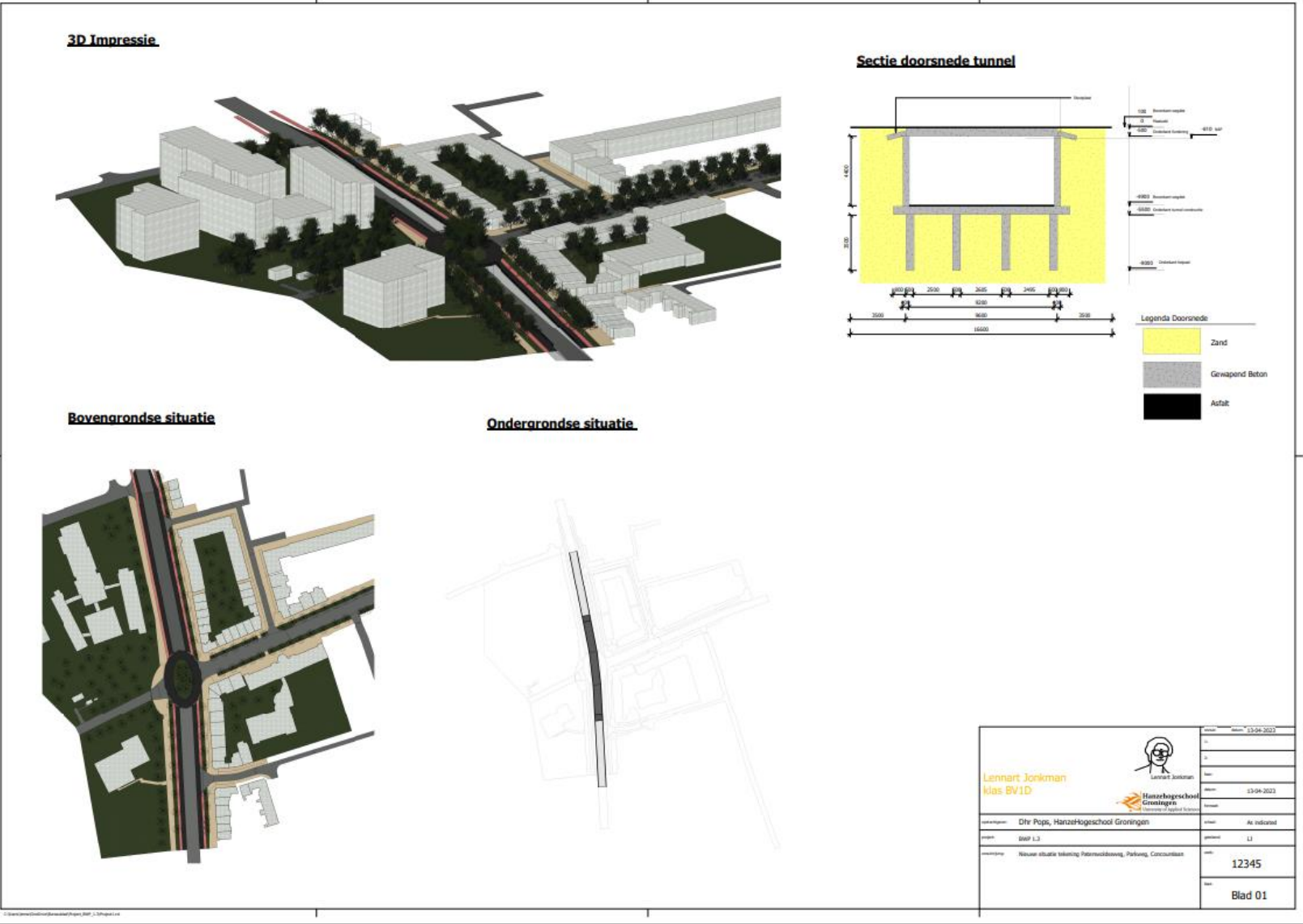
*** = conform fietsstrategie 2015-2025

 Hanzegeschied Groningen Universiteit van Applied Sciences			Tusschen:	
C. van der Molen klas BV1D			Naam:	
Chantal vd Molen			Datum: 12-4-2023 10:12:34	
opdrachtgever:			Toetsnaam:	
project: BWP 1.3		versie: 1 : 330		
auteur: Unlamed		geschied: Author		
versie:		score: 12345		
naam:		blad: Blad 01		

Bijlage: individuele tekening Jeroen Kooke



Bijlage: individuele tekening Lennart Jonkman



Bijlage: Individuele tekening Pim Koops van 't Jagt

