

VOORONTWERP

PROJECTNOTA

21.08.2018

LONDERZEEL ZUID

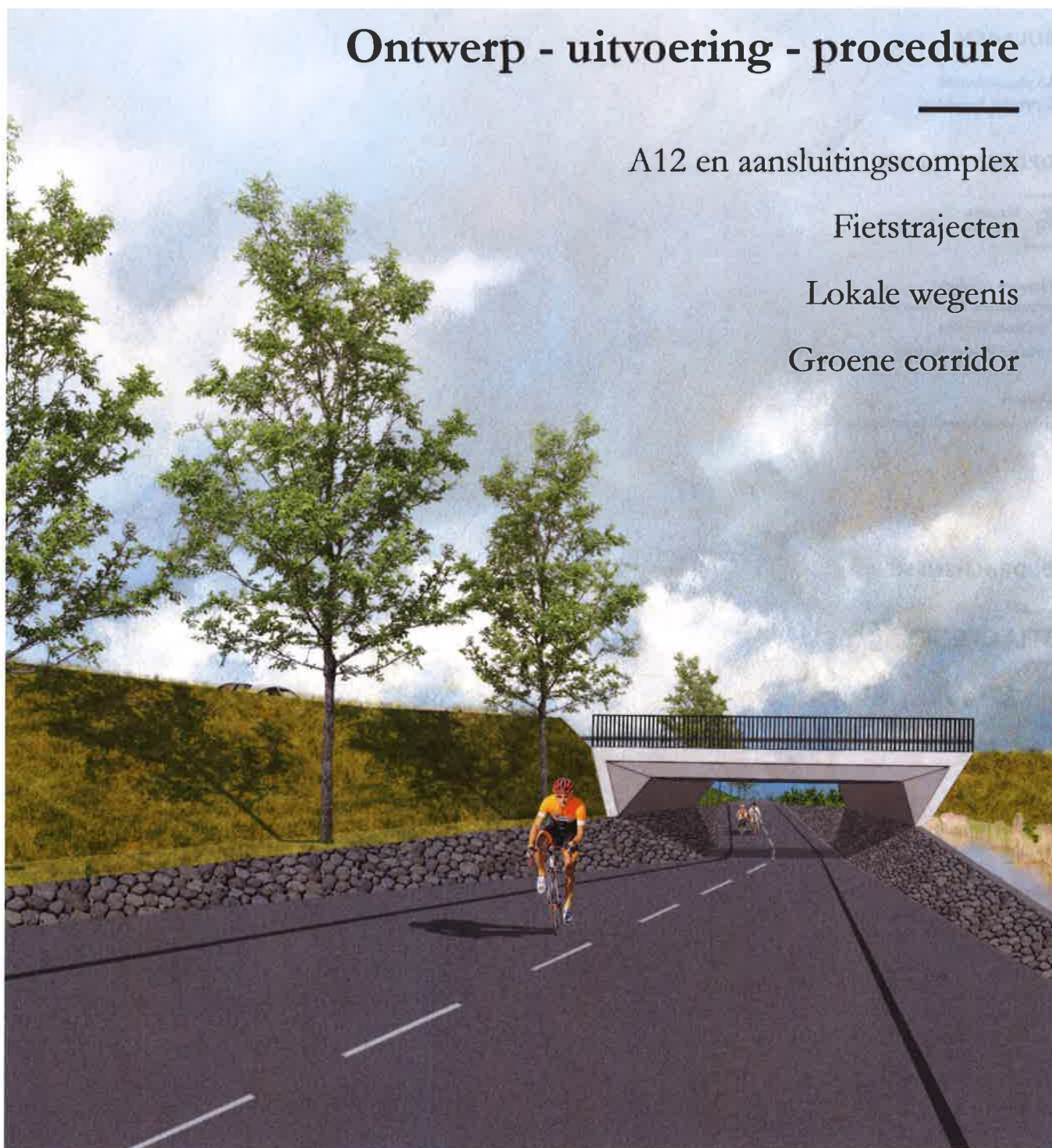
Ontwerp - uitvoering - procedure

A12 en aansluitingscomplex

Fietstrajecten

Lokale wegenis

Groene corridor



TRACTEBEL

DOCUMENT

Versie A draft 11/04/2018

Versie B 13/06/2018

Versie C 21/08/2018

BIJLAGEN

A3 plannenbundel
Rapport μ -Simulaties

OPDRACHTGEVER



Vlaamse overheid
Departement Mobiliteit en
Openbare Werken
Afdeling Vlaams Brabant

Contact

cedric.vaast@mow.vlaanderen.be

OPDRACHTNEMER

TRACTEBEL

Tractebel Engineering NV
Ilgatlaan 23
B-3500 Hasselt
Belgium

Contact

T +32 11 28 86 70
jan.higuet@tractebel.engie.com

Auteurs

Anneleen Dhondt
Wouter Heynderickx
Jebbe Houttekier
Yves Meysen
Ludovic Vancamp
Carine Ceustermans
Monika Valkering
Tilke Devriese (UTIL)
Rolf Vansteenwegen (UTIL)

INHOUD

1. OPGAVE EN DOELSTELLING	4
2. GLOBALE LAY-OUT	6
3. AANVULLINGEN STARTNOTA	8
AANSLUITING KERKHOFSTRAAT	
TRACÉ FIETSBRUG	
AANSLUITING VENTWEG STONE / MOENS	
LONDERZEELSE STEENWEG	
2X3 RIJSTROKEN	
4. ONTWERP	14
INFRASTRUCTUURBUNDEL	
FIETSTRAJECTEN	
LOKALE WEGENIS	
GROENE CORRIDOR	
5. KUNSTWERKEN	46
AMBITIE	
U-BAK EN BRUG	
FIETSBRUG	
FIETSONDERDOORGANG	
TRAMTUNNEL	
6. UITVOERING	61
INNAMES	
NUTSLEIDINGEN	
FASERING	
7. FLANKERENDE MAATREGELEN	68
MINDER HINDER	
EVALUATIE	
8. PROCEDURE	74
9. FINANCIËLE RAMING	75
10. VERSLAG I-GBC	80



TOPOKAART
 schaal 1:2000

1. OPGAVE EN DOELSTELLING

Het projectgebied is gesitueerd langs de A12 ter hoogte van Londerzeel, ten zuiden van de spoorlijn 53 (Schellebelle-Dendermonde-Mechelen-Leuven) tot aan het Leefdaalbos, tussen kilometerpunt 11.5 en 13. Aan de oostzijde van de A12 ligt de gemeente Westrode (deelgemeente van Meise), aan de westzijde de gemeente Londerzeel. Vandaag kruist de Londerzeelsesteenweg / Kerkhofstraat de A12 in het projectgebied door middel van een lichtengeregeld kruispunt. Dit kruispunt is één van de laatste gelijkvloerse kruisingen tussen de R0 te Brussel en de Rupel en vormt daarom een belangrijk sluitstuk in de omvorming naar snelweg.

De studie voor de omvorming van het op- en afrittencomplex “Londerzeel-Zuid” op de A12 loopt reeds enkele jaren. Zowel het gevraagde programma als de ruimtelijke context vormen een bijzondere ontwerp-opgave, waarbij de veranderende planningscontext de randvoorwaarden steeds herschikt. Begin 2017 werden de randvoorwaarden geconsolideerd en het schetsontwerp opnieuw opgestart. In september werd het resultaat hiervan voorgesteld aan de iGBC van Londerzeel en Meise, in november goedgekeurd door de RMC.

De huidige A12 wordt herleid naar een **multimodale infrastructuurbundel**, bestaande uit 2 X 3 rijstroken. In het westen wordt deze primaire I geflankeerd door een sneltram, in het oosten door een fietssnelweg. Er

zijn geen gelijkgrondse kruisingen ivf van doorstroming en veiligheid, de infrastructuren lopen parallel aan elkaar en kruisen de verschillende dwarsende wegen en obstakels ongelijkvloers.

Ter hoogte van Londerzeel-zuid wordt het lichtengeregeld kruispunt vervangen door een **aansluitingscomplex**, dat niet alleen de lokale wegen ontsluit (Londerzeel-Westrode) maar ook de rondom gelegen of geplande industrieterreinen (Sarens, Geeroms, Stone, Westrode, Bergstraat, Berg,...). Bij de aansluiting naar Sarens toe moet worden rekening gehouden met bijzondere lange transporten (transportklasse G4 met lengtes > 45m), waarop de bochtstralen dienen te worden afgestemd. Daarnaast wordt ook de lokale verbinding tussen Westrode en Londerzeel als randvoorwaarde beschouwd.

Aan de oostzijde van de A12 is de beschikbare ruimte omzoomd door enkele **woonlinten** (Londerzeelsesteenweg – Jan Hammeneckerstraat – Patatestraat). De visuele en landschappelijke impact op deze landschapskamer dient te worden beperkt, het complex te worden ingepast.

De beschikbare ruimte ter hoogte van het kruispunt kent een bijzondere problematiek inzake **grondwater**. De omgeving kent een sterke overstromingsproblematiek, waarvoor noodzakelijke compensaties en

buffersysteem voor de opvang van RWA dient te worden voorzien. Dieper in de ondergrond bevindt zich spanningswater, waardoor de uitgravingsdiepte beperkt is.

Een laatste belangrijk aandachtspunt is de **continuïteit voor verkeer en aansluiting tijdens de werken**, waarbij verkeer op A12 maximaal dient gecontinueerd te worden met aandacht voor maximale ontsluiting van Londerzeel en Westrode naar de A12 en onderling.

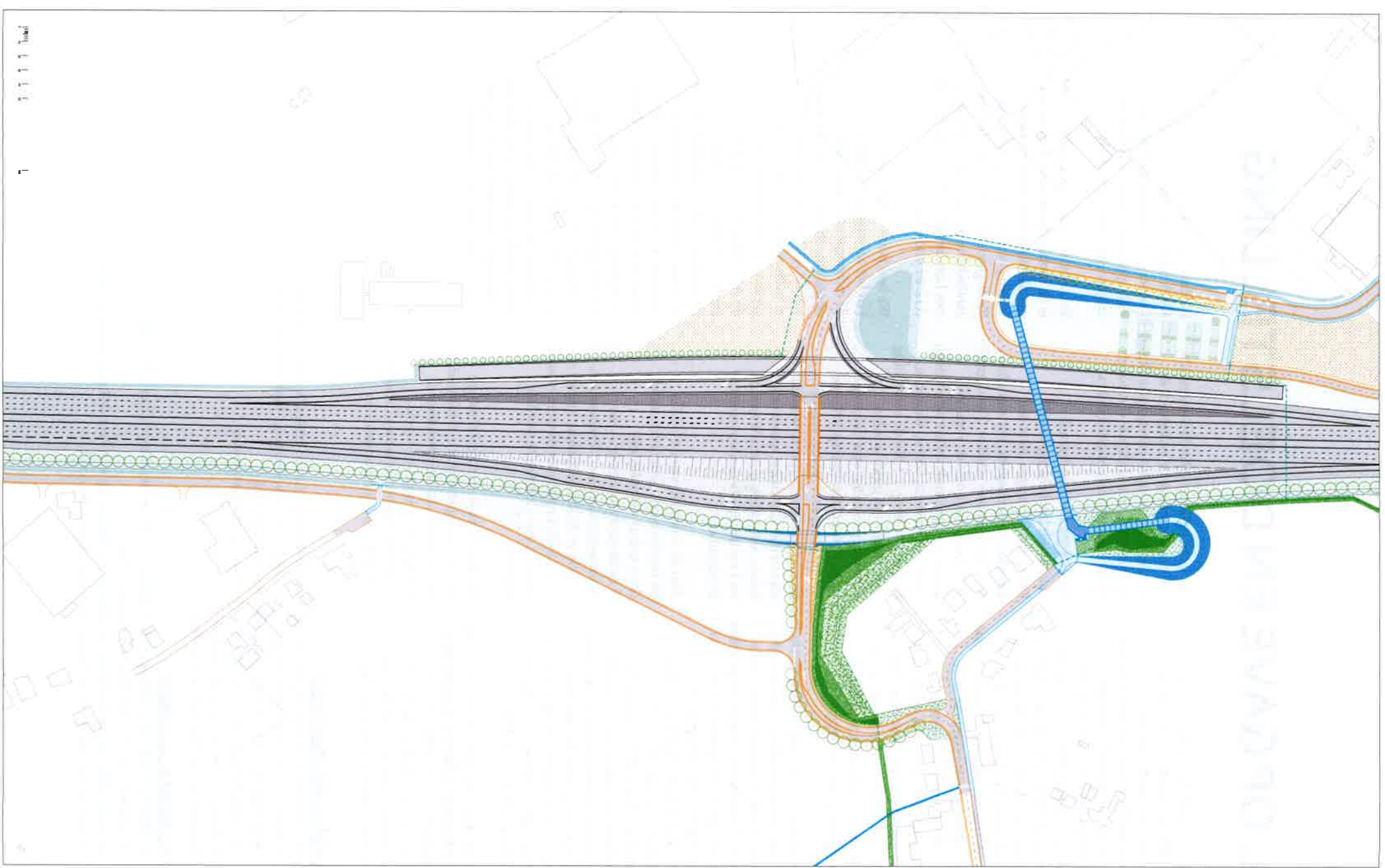
We beschouwen het ontwerp van het aansluitingscomplex en de infrastructuurbundel als een opportuniteit om het functioneren van de A12 als primaire weg I te realiseren, maar ook om de geplande ontwikkelingen langs de A12 (tram, fiets-o-strade, geplande bedrijventerreinen,...) te stroomlijnen. De doelstellingen van het project worden onderstaand opgelijst. Er is een onderscheid gemaakt tussen hoofddoelstellingen en nevendoeelstellingen. De hoofddoelstellingen vormen de aanleiding en bestaansreden van het project. De hoofddoelstellingen dienen doorheen het project dan ook als harde randvoorwaarde en zullen een uitsluitingscriterium vormen bij het concept- en variantenonderzoek.

HOOFDDOELSTELLINGEN

- Omvorming van de A12 tot primaire weg I met snelheidsregime van 120km/h met 2x3 rijstroken
- Realiseren van een ongelijkvloerse kruising van de Londerzeelsesteenweg/ Kerkhofstraat met de A12
- Ontsluiting voor uitzonderlijke transporten van en naar de A12
- Ontsluiting bedrijventerreinen langs de A12 via het aansluitingscomplex
- Realisatie van een (snel)tramlijn langs de A12
- Realisatie van een fietssnelweg langs de A12

NEVENDOELSTELLINGEN

- Kwalitatieve ruimtelijk-landschappelijke inpassing van de nieuwe infrastructuur in de context
- Optimaliseren van het onderliggende wegennetwerk
- Minimale hinder tijdens de werken en maximale continuïteit op de A12 en de Londerzeelsesteenweg
- Bewaren en versterken van een voldoende maatschappelijk draagvlak



2. GLOBALE LAY-OUT

Het nieuwe aansluitingscomplex wordt ten zuiden van het huidige lichtengeregeld kruispunt gesitueerd. Deze ruimte werd lange tijd binnen het GRUP Westrode bestemd voor het geplande aansluitingscomplex. Na vernietiging van het GRUP door de Raad van State in januari 2013 (zie juridische context Startnota 2017) is beslist om binnen deze contouren verder te werken en het complex te realiseren binnen het uitvoeringsbesluit: handelingen van algemeen belang die vergoedbaar zijn zonder eerst een ruimtelijk uitvoeringsplan op te stellen.

De harde confrontatie tussen het snelweglandschap met de lokale, kleinschalige woonlinten vraagt om een goede inpassing. Het aansluitingscomplex wordt zo compact mogelijk gehouden om de ruimte-inname te beperken. Dit is mogelijk door een Hollands complex te realiseren, waarbij de op- en afritten parallel aan de A12 worden gesitueerd. Deze configuratie is uitvoerig onderzocht en afgewogen ten opzichte van andere configuraties (schuine inplanting, trompetaansluiting, zwevende rotonde...). Doorslaggevende elementen voor

deze variant zijn de ruimte-inname, landschappelijke inpassing en kostprijs. De hoofdinfrastructuur blijft zo dicht mogelijk bij de A12 aan liggen, waardoor de impact naar nabijgelegen woningen beperkt is. Restruimtes worden vermeden of krijgen een invulling die aansluit bij de directe omgeving.

Het project wordt opgebouwd rond vier ruimtelijk-landschappelijke structuren: de infrastructuurbundel, het fietstraject, de lokale ontsluiting en de groene corridor. Deze vier structuren vormen elk een ruimtelijk samenhangend geheel en faciliteren een kwalitatieve verbinding binnen het projectgebied op maat van de vooropgestelde gebruikers: bovenlokaal verkeer, fietsers en voetgangers, lokaal verkeer en fauna/flora.

Elke gebruiker heeft hierdoor zijn plaats in het aansluitingscomplex, wat de leesbaarheid en veiligheid binnen de knoop bevordert. Er wordt ingezet op de beleving voor gebruikers, door zichtassen, materialisatie, toegankelijkheid... af te stemmen op het gebruik ervan. De verschillende structuren zijn als het ware naast en door elkaar gedrapeerd in de knoop en bestaan uit:

1. Een compacte doch robuuste infrastructuurbundel (A12 + tram) met beperkte impact op de omgeving (grijs)
2. Vlotte fietsverbindingen langs en over de A12 (blauw)
3. De Kerkhofstraat die de kernen van Westrode en Londerzeel verbindt en drager is van lokale ontwikkelingen (oranje)
4. Een groene berm als buffer naar aanpalende woningen en eco-passage langs de A12 heen (donker groen)

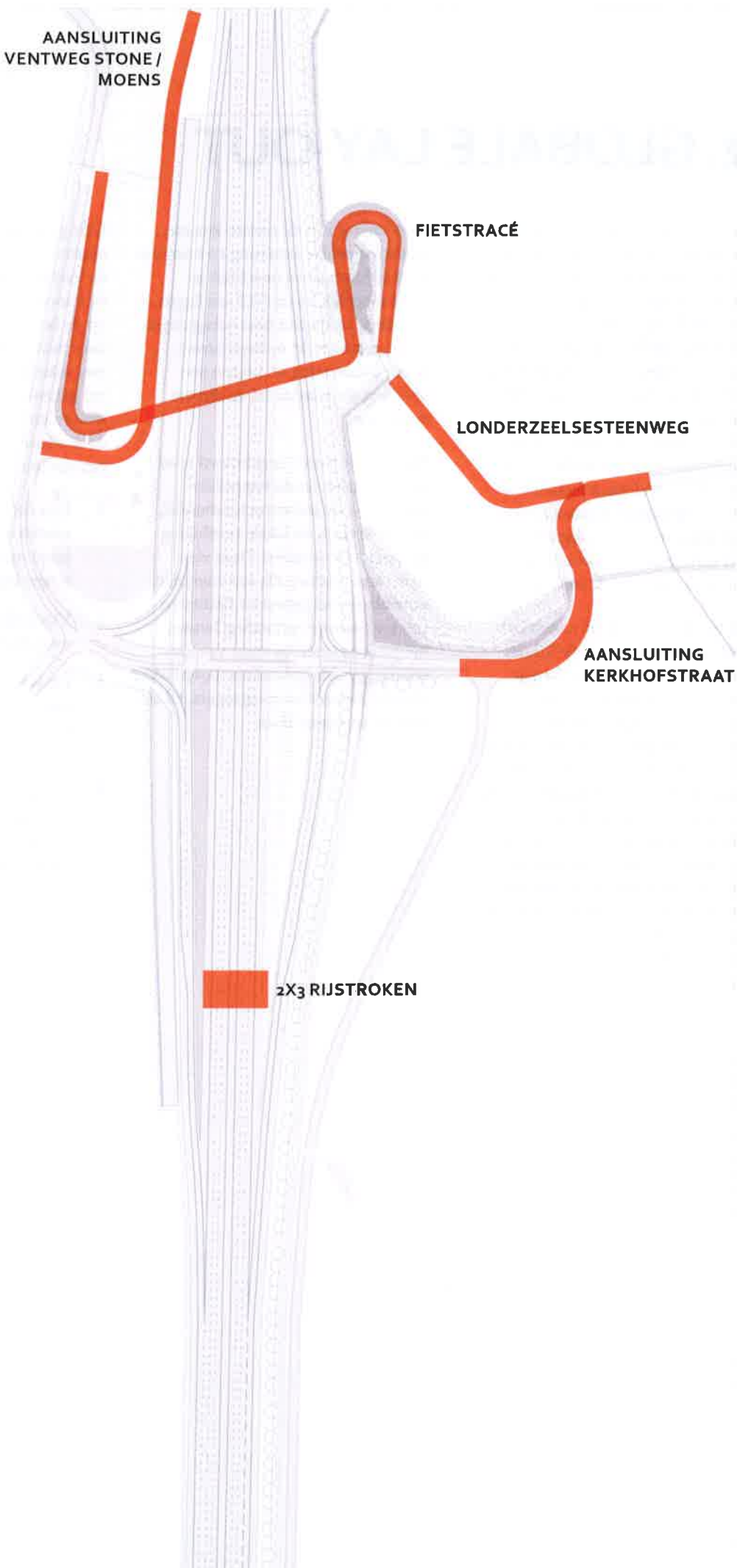
AANSLUITING
VENTWEG STONE /
MOENS

FIETSTRACÉ

LONDERZEELSESTEENWEG

AANSLUITING
KERKHOFSTRAAT

2X3 RIJSTROKEN



3. AANVULLINGEN STARTNOTA

In de afsluitende iGBC en RMC werden enkele beslispunten en opmerkingen doorgeven voor de projectnota, voornamelijk met betrekking tot lokale ontsluiting. Hierna wordt de gekozen variant voor deze punten kort toegelicht, die in een werkoverleg samen met de gemeentes zijn beslist.

Om de relatie voor langzaam verkeer tussen het centrum van Westrode en Londerzeel te bestendigen, wordt een fietsverbinding in het aansluitingscomplex voorzien. In de startnota werd een fietsbrug boven een fietstunnel verkozen, wat door de iGBC werd bekrachtigd. De grootste uitdaging voor de inpassing van de fietsbrug vormen de lange aanloophellingen. Het voorstel in de startnota (U-vormige tracé) had nog enkele nadelen (omrijbeweging vanuit Westrode, scherpe bochten thv oversteek lokale wegenis...). Daarom is verder gezocht naar varianten die een oplossing boden voor deze nadelen. Bij het uitwerken van de varianten werden enkele nieuwe uitgangspunten gehanteerd:

1. Tussen de fietsbrug en de fietssnelweg wordt een conflictvrije aansluiting voorzien (geen oversteek met lokale wegenis). De aanloophelling van de brug wordt rechtstreeks aangesloten op de fietssnelweg aan de zijde van Westrode. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de verbinding tussen de Londerzeelsesteenweg en het lokaal bedrijventerrein Bergstraat op middellange termijn.
2. De westelijke aansluiting op Londerzeel wordt niet over de Kerkhofstraat heen getrokken, zodat transport tot 5.7m de gemeente langs deze weg kan bereiken. De aanloophelling wordt aan de oostzijde van de Kerkhofstraat voorzien. Op die manier kan fietsverkeer vanuit Westrode conflictvrij aansluiten op de ventweg Stone/Moens, die op termijn naar de tramhalte van Brabantnet leidt.

Er zijn drie varianten uitgewerkt: De U-variant (startnota), de Z-variant (startnota) en de UZ-variant combineert alle voordelen van de U en de Z-variant. In een werkoverleg met de gemeentes op 1 maart 2018 werd daarom beslist deze variant te weerhouden.

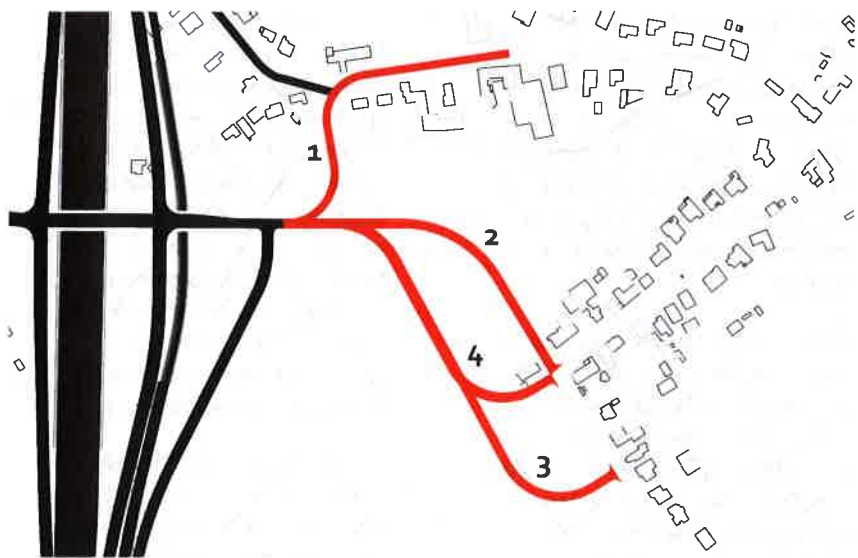
Aan de kant van Londerzeel wordt de aanloophelling naar de fietsbrug aan de oostelijke zijde van de Kerkhofstraat geplaatst. De oorspronkelijke aansluiting van de ventweg naar Stone/Moens was hierdoor niet goed gelegen: het vormt een extra oversteek voor fietsers. Daarom wordt de aansluiting naar Stone/Moens doorgetrokken onder de fietsbrug, om dan naar de Kerkhofstraat af te buigen en aan te sluiten via een T-kruispunt. De talud van de fietsbrug wordt achteruit getrokken om voor de nodige zichtbaarheid te zorgen in de bocht van de ventweg.

	U-VARIANT	Z-VARIANT	UZ-VARIANT
Fietstraject (afwisseling, bochten...)	+	-	+
	Flauwe bochten – boeiend traject	Lang stuk over de snelweg	Flauwe bochten – boeiend traject
Maximale overspanning brug	+	-	+
	65m	120m	65m
Afstand brug tot woningen	-	+	o
	Nabij woningen	Geen woningen nabij	Woningen verderaf
Fietsrelatie (lengte) Londerzeel - centrum Westrode	-	o	+
	830 m	700 m	600 m
Voetgangersrelatie (lengte) Londerzeel - centrum Westrode	+	-	+
	420 m	700 m	420 m

AANSLUITING KERKHOFSTRAAT

De aansluiting van de Kerkhofstraat en het aansluitingscomplex op Westrode was in de startnota nog niet ten gronde uitgewerkt. Naast een aansluiting op de Londerzeelsesteenweg zijn immers ook aansluitingen op de Jan Hammeneckerstraat mogelijk, die vanuit categorisering en netwerk zijn ingegeven. Er werden drie extra varianten uitgewerkt op plan, die vanuit verschillende criteria zijn onderzocht: leesbaarheid, ontwikkeling Bergstraat, fietsverkeer, hinder omwonenden en landschappelijke inpassing.

De eerste variant sluit aan op de Londerzeelsesteenweg middels een onbebouwd perceel (zie foto onderaan). De tweede variant sluit in het verlengde van de Jan Hammeneckerstraat aan, tussen twee woningen door. De beschikbare ruimte is echter niet voldoende, een woning zal voor deze variant moeten worden ingenomen. De derde variant sluit verder haaks op de Jan Hammeneckerstraat aan. Deze afstand tussen de aansluiting en de bestaande bocht is ingegeven vanuit verkeersveiligheid en kan/mag niet kleiner worden. Een laatste en vierde variant sluit aan in de bocht, waarvoor ook een woning zou moeten worden ingenomen.

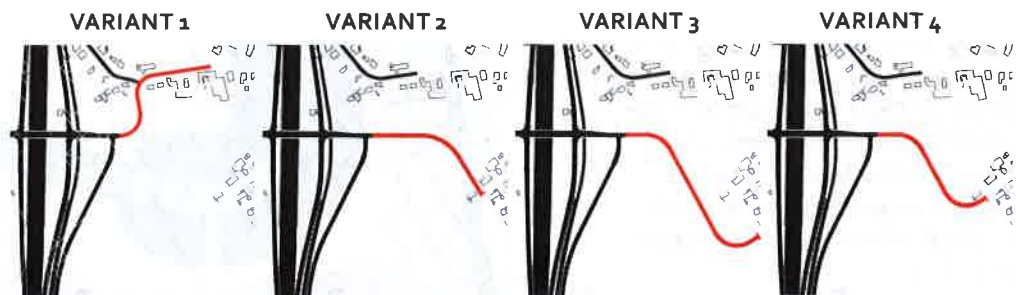


De nieuwe varianten hebben als positief punt dat ze aansluiten op de hoofdontsluiting van de gemeente Westrode. Varianten twee en vier lossen zelfs de ietwat ongelukkige bocht in deze ontsluiting op door er een T-aansluiting van te maken. Tegenover deze positieve punten staat dat al deze varianten veel meer ruimte innemen (tot vier extra percelen en één woning), meer vrachtverkeer door het centrum van Westrode zal rijden (van en naar lokaal bedrijventerrein Bergstraat) en de oplossing is minder veilig voor fietsers.

In een werkoverleg met de gemeentes op 1 maart 2018 is daarom beslist om de Kerkhofstraat aan te sluiten op de Londerzeelsesteenweg. In overleg met de eigenaars van de aangrenzende percelen zullen flankerende maatregelen worden besproken: visuele afscherming...



Zicht op het onbebouwd perceel aan de Londerzeelsesteenweg te Westrode, voor de aansluiting van de Kerkhofstraat en aansluitingscomplex



LEESBAARHEID

Wegenhiërarchie	-	+	+	+
	Aansluiting op geen echte verbindingsweg	Aansluiting op hoofdontsluiting Westrode	Aansluiting op hoofdontsluiting Westrode	Aansluiting op hoofdontsluiting Westrode
Nabijheid kruispunten / bochten	o	+	-	+
	Voldoende afstand tot kruispunten / bochten	Rare hoek in J. Hammeneckerstraat opgelost	Nieuwe aansluiting nabij scherpe hoek	Rare hoek in J. Hammeneckerstraat opgelost

ONTSLUITING BEDRIJVENTERREINEN

Ontwikkeling Bergstraat (= korte termijn)	+	-	-	-
	Transport langs kort stuk Londerzeelsestwg	Transport langs Jan Hammeneckerstraat of nieuwe ontsluitingsweg nodig (variant 1)	Transport langs Jan Hammeneckerstraat of nieuwe ontsluitingsweg nodig (variant 1)	Transport langs Jan Hammeneckerstraat of nieuwe ontsluitingsweg nodig (variant 1)
Ontwikkeling Berg (= lange termijn)	+	-	-	-
	Transport dwars Londerzeelsestwg	Nieuwe ontsluitingsweg nodig (variant 1)	Nieuwe ontsluitingsweg nodig (variant 1)	Nieuwe ontsluitingsweg nodig (variant 1)

FIETSVERKEER

Fietsers uit complex - leesbaarheid	+	-	-	-
	Eenvoudiger om fietsers uit complex te houden	Moeilijk om fietsers fysiek uit complex te houden	Moeilijk om fietsers fysiek uit complex te houden	Moeilijk om fietsers fysiek uit complex te houden

HINDER OMWONENDEN

# percelen	4	8	7	7
# woningen	0	1	0	1
Nieuw gehinderden?	+	-	-	-
	Projectgebied beperkt tot omgeving kruispunt / aansluitingscomplex	Projectgebied wordt uitgebreid naar centrum Westrode	Projectgebied wordt uitgebreid naar centrum Westrode	Projectgebied wordt uitgebreid naar centrum Westrode

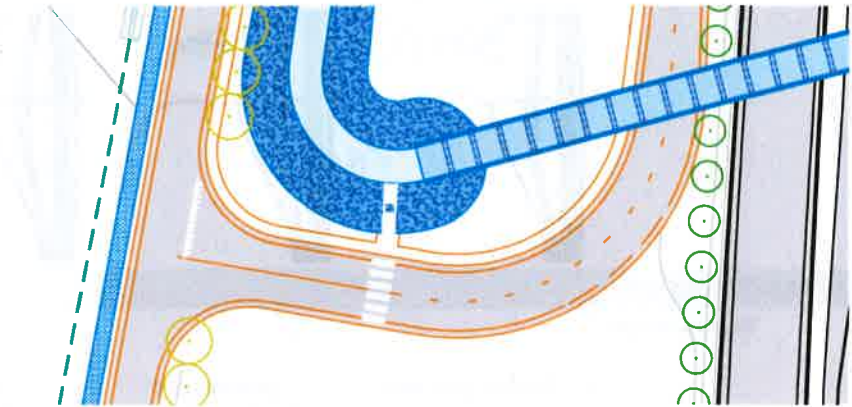
LANDSCHAPPELIJKE INPASSING

Lengte - inname beekgebied	+	o	-	o
	140 m	290 m	380 m	310 m
Compactheid knoop - restgebieden	+	o	-	o
	compacte knoop - geen restgebieden	Uitbreiding knoop naar Westrode	Grote uitbreiding knoop naar Westrode	Uitbreiding knoop naar Westrode

AANSLUITING VENTWEG STONE / MOENS

In de startnota sloot de ventweg Stone eerder aan op de Kerkhofstraat via een T-kruispunt direct na de bocht en voor de voetgangers- en fietsoversteek. Er werd toen reeds gekozen om de ventweg als enige direct aan te sluiten op de Kerkhofstraat voor het complex met de A12.

Bij de verfijning van het ontwerp werd de ventweg verlengt. Deze loopt langer parallel met de A12 aan de westzijde. Na het passeren van de fiets- en voetgangersbrug maakt deze een bocht richting Londerzeel om aan te sluiten met op de Kerkhofstraat via een voorrangsgeregeld T-kruispunt met de Kerkhofstraat in de voorrang. Via deze manier worden individuele erftoegangen op de Kerkhofstraat zoveel als mogelijk vermeden en



Zoom aansluiting ventweg Stone / Moens schaal 1/1000

worden het aantal conflicten tot een minimum beperkt. De zichtbaarheid op het aankomende verkeer wordt gegarandeerd door de taluds van de fiets- en voetgangersbrug achteruit te trekken of eerder te laten wegdraaien.

LONDERZEELSESTEENWEG

In de startnota werd een verbinding getekend tussen de Bergstraat en de Londerzeelsesteenweg, zodat vanuit de Bergstraat het aansluitingscomplex vlot bereikbaar is. In het werkoverleg met de gemeentes op 30 mei 2018 werd echter gevreesd voor sluiptverkeer via de Bergstraat uit Kapelle-op-den-Bos. Daarom is gekozen om de Londerzeelsesteenweg niet te verbinden met de Bergstraat maar als doodlopende straat met keerbeweging (ifv. vuilnisophaling...) in te richten met als eindpunt het fiets- en voetgangersplein van de fietsbrug.

Op termijn kan het bedrijventerrein Bergstraat (bestaande bedrijven met toegang op de A12) hierop worden aangesloten middels een nieuwe ventweg langs de A12.



Zoom Londerzeelsesteenweg schaal 1/2000

Het doodlopend stuk Londerzeelsesteenweg sluit richting Westrode aan via een voorrangsgeregeld T-kruispunt met het verkeer van en naar het complex in de voorrang.

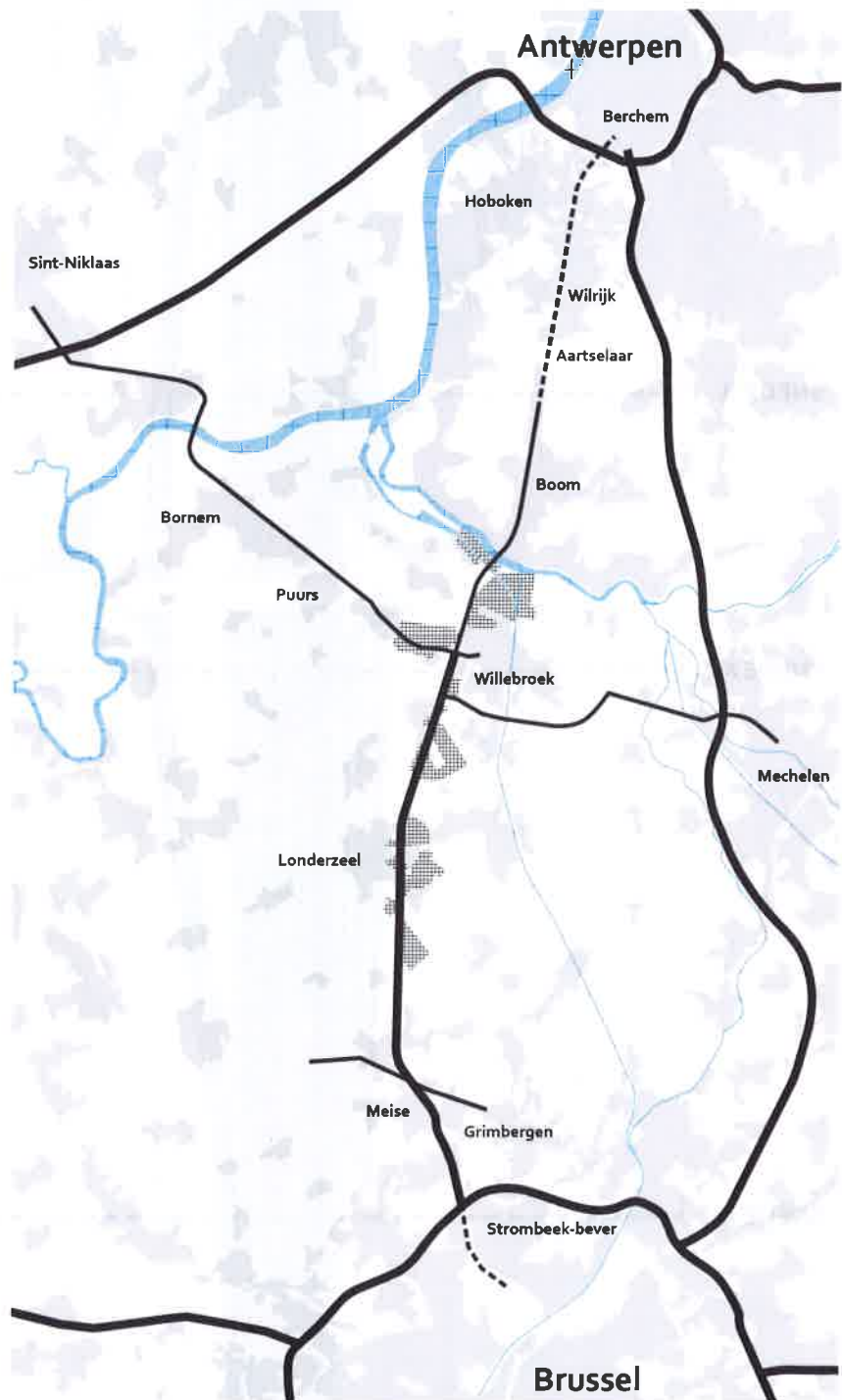
2X3 RIJSTROKEN OP A12

In de RMC van de startnota werd de vraag gesteld waarom de A12 ter hoogte van Londerzeel 2X3 rijstroken voorziet, terwijl in het streefbeeld voor de A12 2X2 rijstroken zijn voorgesteld.

De A12 ter hoogte van Londerzeel bestaat vandaag uit 2X3 rijstroken. Deze loopt door vanaf Brussel tot aan de aansluiting met de N16. Het versmallen van de A12 naar 2X2 rijstroken lijkt onrealistisch gezien de extra ontwikkelingen die de voorbije jaren langsheen de A12 voorzien zijn. Het uitgangspunt van het streefbeeld uit 2006 wordt daarom in vraag gesteld, er zijn geen plannen vanuit MOW om de A12 te versmallen over het volledige traject. Als ontwerpsuitgangspunt werd het principe van inclusief en toekomstgericht ontwerpen gehanteerd. Hierbij wordt de noodzakelijk breedte geënt op het maximale scenario. In dit geval een 2X3 rijbaan.

Bovendien laat het profiel van 2X3 rijstroken + pechstroken toe om gedurende de levensduur van de kunstwerken (> 40 jaar) de nodige werken te kunnen uitvoeren waarbij een volledige weghelft afgesloten kan worden als werfzone. Het verkeer wordt dan middels een doorsteek aan de andere kant gebracht (2x2 rijstroken). Het beheer en onderhoud wordt hierdoor eenvoudiger, de werken zijn minder gevaarlijk en complex.

Indien enkel het segment te Londerzeel-zuid wordt versmald naar 2X2 moet steeds de overgang worden gemaakt van 2X3 naar 2X2 om na het complex terug over 2X3 rijstroken te kunnen beschikken. Het plaatselijk beperken van de rijstroken tot 2X2 rijstroken ter hoogte van Londerzeel heeft een negatieve invloed op de verkeersveiligheid door de toenemende turbulenties in de verkeersstromen met een hogere ongevalsrisico tot gevolg.



Situering van de A12 in ruimer netwerk met aantal rijstroken

SNEDEC



SNEDEB



SNEDEA



SNEDED



INFRASTRUCTUURBUNDEL

4. ONTWERP

De infrastructuurbundel, één van de vier grote ruimtelijk-landschappelijke structuren, bestaat uit een compacte bundeling van de A12, de op- en afritten en de geplande tram die kadert in het project Brabantnet. Binnen de aanleg van het aansluitingscomplex wordt enkel de U-bak en de tunnel van het project Brabantnet gerealiseerd (als ruwbouw), zodat de hinder door grootschalige infrastructuurwerken wordt gebundeld in tijd. De tramsporen worden in latere fase door De Lijn uitgevoerd en doorgetrokken langs de A12.

De gebruikers van deze infrastructuur rijden aan hoge snelheid (ontwerpsnelheid A12: 120km/u, ontwerpsnelheid tram: 100km/u), bochten en hellingen dienen zo vlot mogelijk te worden gemaakt. De A12 en tram worden verdiept aangelegd thv het aansluitingscomplex (5m onder maaiveld), zodat de bovenliggende infrastructuur slechts beperkt moet worden verhoogd (2.5m boven maaiveld). De ondergrondse structuren worden als waterdichte kuip uitgevoerd, aangezien de grondwaterstanden in het projectgebied hoog zijn. Onder de A12 wordt een bufferbekken voorzien dat afstromend water op de

aanloophellingen van de tramtunnel, A12 en fietsonderdoorgang buffert en terug naar maaiveld pompt.

De infrastructuren worden parallel aan elkaar voorzien met een minimale tussenafstand om ruimte-inname te beperken, in het bijzonder naar het bedrijf Sarens toe. Hiertoe worden veiligheidsstootbanden gebruikt met beperkte werkingsbreedte en keermuren om hoogteverschillen op te vangen. Enkel aan de kant van Westrode is de ruimte tussen de op- en afrit en de A12 groter, dit is in functie van grote bochtstralen ($R=50m$) die noodzakelijk zijn naar de op- en afrit aan de oostzijde vanuit het bedrijf Sarens. Deze tussenruimte wordt ingevuld als groene ruimte met verspreide bomengroepen.

Door de compacte bundeling en de verdiepte aanleg van de A12 en tram is de hinder en impact naar omliggende

gebieden en gebouwen beperkt. De beschikbare ruimte tussen de woningen aan de Londerzeelsesteenweg en het bedrijf Sarens worden zo efficiënt mogelijk ingezet.

TYPEDWARSPROFIEL EN LENGTEPROFIEL A12

Het typedwarsprofiel en lengteprofiel van de A12 zijn ontworpen op basis van de het Vademecum Inrichting en Ontwerp Autosnelwegen (VIA). De A12 is ontworpen aan een ontwerpsnelheid van 120km/u. Het typedwarsprofiel bestaat uit 2X3 rijstroken met pechstrook gescheiden door een middenberm.

Alle rijstroken hebben een breedte van 3,50m conform de richtlijn (excl. randmarkeringen, incl. rijstrookmarkeringen) en worden uitgevoerd in een bitumineuze verharding. Naast de buitenste rijstrook is een randmarkering van 30cm voorzien met daarnaast een pechstrook (3,75m) en een weggoot (75cm). Op regelmatige afstanden worden er kolken geplaatst, welke aangesloten worden op het afwateringsstelsel. Naast de afwateringsgoot is er een geleideconstructie voorzien. Het



Inrichtingschets A12

betreft een ter plaatse gestorte enkelzijdige betonnen jersey met een kleine werkingsbreedte waardoor er geen effectieve verplaatsing zal optreden. De wegverharding van de A12 wordt aangelegd met een dwarshelling van 2,5% in functie van waterafvoer.

Achter deze geleideconstructie is ter hoogte van de U-bak nog een opstelruimte voorzien met een vrije breedte van 90cm. Deze opstelruimte doet dienst als vluchtpad in geval van nood.

Naast de binnenste rijstrook is ook een randmarkering aanwezig met een breedte van 30cm, met daarnaast een redresseerstrook van 75cm breed alvorens de geleideconstructie geplaatst wordt. Ter hoogte van de middenberm zijn ter plaatse gestorte dubbelzijdige betonnen jerseys voorzien met een beperkte werkingsbreedte. Ter hoogte van de middenpijler van de brug Kerkhofstraat wordt er plaatselijk overgegaan naar een geprefabriceerde betonnen geleideconstructie met een hoger kerend vermogen. De breedte van de middenberm bedraagt 4,40 à 4,60m. Hier wordt dezelfde breedte behouden als de breedte van de bestaande middenberm.

Om de aansluiting van het nieuwe complex op de bestaande A12 te

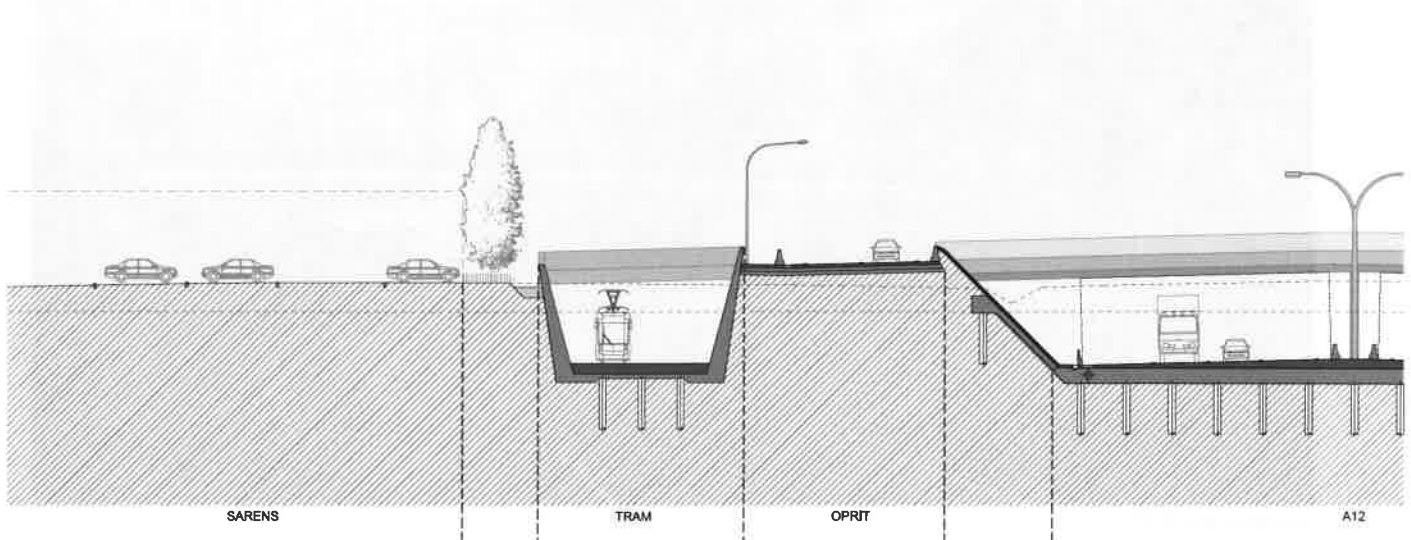
maken, zal voor en na het complex een overgangszone gerealiseerd worden van +/-100m lang. Het nieuwe profiel van de A12 is namelijk breder dan het huidige profiel. Zo dient volgens de huidige richtlijnen de breedte van de redresseerstrook 75cm te bedragen, daar dit in het huidige profiel slechts +/- 10cm bedraagt. Ook zal de nieuwe pechstrook 75cm breder zijn dan de bestaande pechstrook. Als derde punt zijn er nog de rijstrookbreedtes. Daar in de nieuwe toestand alle rijstroken een breedte van 3,50m zullen hebben, waar dit in de huidige situatie niet het geval is.

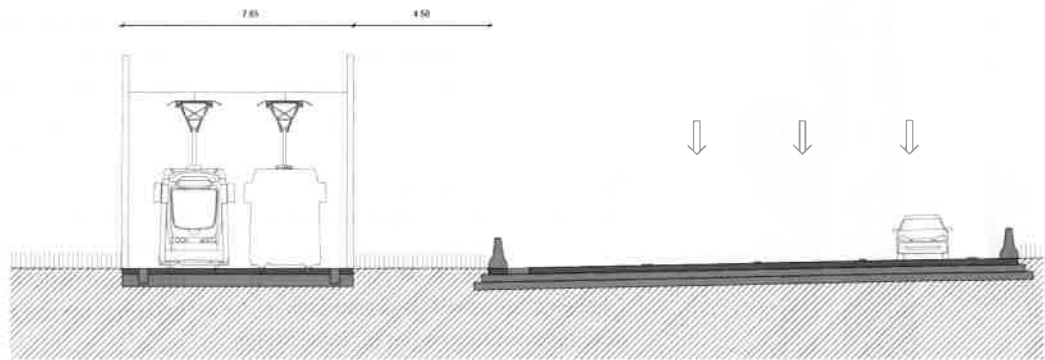
In de U-bak zal de A12 ongeveer 4,5m dalen ten opzichte van het bestaande maaiveld. Hiervoor is een voetboog voorzien met een straal van 4000m, met aan weerszijden een topboog met een straal van 12400m. Beide waarden vallen binnen de vooropgestelde minimumrichtlijnen. De maximale langshelling van de onderdoorgang bedraagt 2,14%. Het laagste punt van de onderdoorgang ligt op 9,40m TAW. Dit niveau is nog altijd hoger dan de aanwezige kleilaag op deze locatie. Op de A12 is een vrije hoogte van 5,70m voorzien voor uitzonderlijk transport en dit zowel ter hoogte van de kruising met de fietsbrug als de brug van de Kerkhofstraat.

TYPEDWARSPROFIEL EN LENGTEPROFIEL TRAM

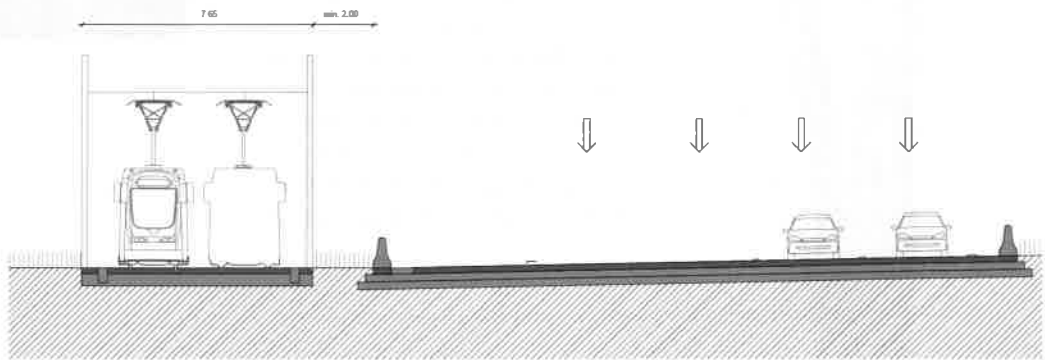
Het typedwarsprofiel voor de tram is gebaseerd op de uitgangspunten voor de sneltram van Brabantnet. Voor en na het projectgebied sluit de tram aan op het geplande tracé. De breedte voor sporen inclusief masten bedraagt 7.65m, er is 4.5m ruimte tussen de tram en de achterkant van de geleideconstructie van de snelweg. Enkel ter hoogte van de op- en afrit wordt deze ruimte naar verkleind naar 2m. Er wordt een flankerende bomenrij (Populus tremula 'Erecta' of zuilvormige ratelpopulier) voorzien langs weerszijden van de tram. Deze bomenrij verhoogt de landschappelijke inpassing van de tramlijn, versterkt het bestaande landschap en is een belangrijk element voor de identiteit en herkenbaarheid van de tramlijn.

De tram gaat met de A12 mee onder maaiveld, onder de Kerkhofstraat door. De ontwerpsnelheid voor het tracé bedraagt 100km/u, de exploitatiesnelheid zal in eerste instantie 70km/u bedragen. De vrije hoogte bedraagt 5.05m (4.70m bovenzijde rail tot rijdraad + 0.35m ophanging rijdraad aan dakplaat). De sporen worden op ballast voorzien (30cm).

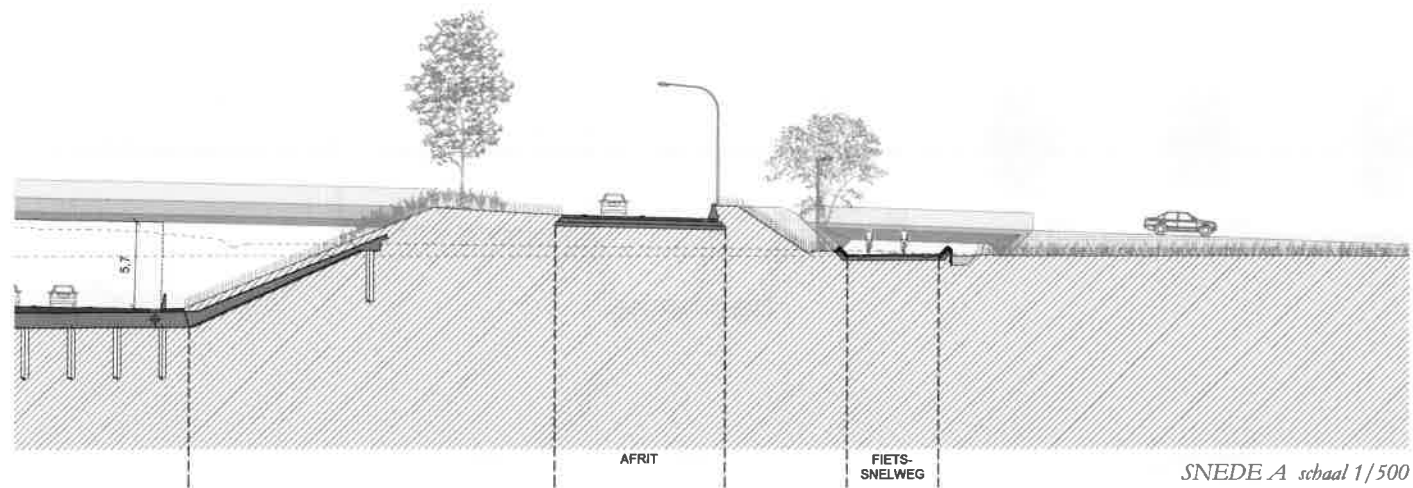




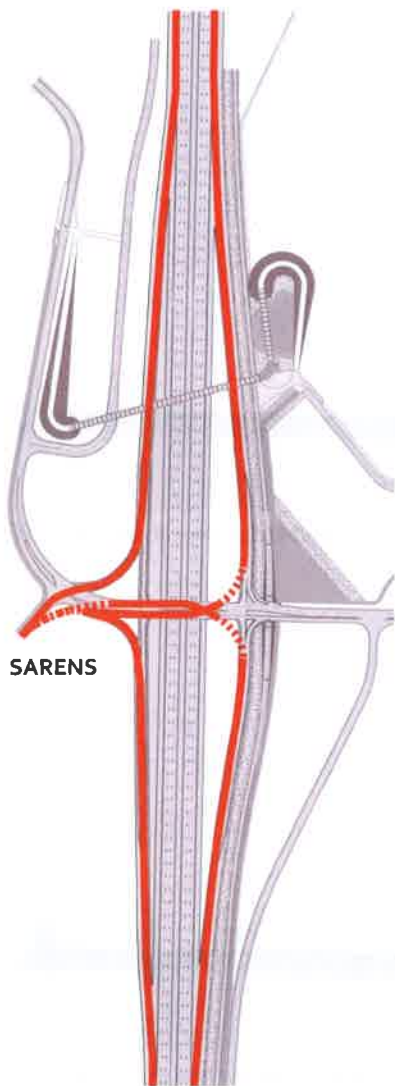
Typedwarsprofiel A12 met tram op maainveld 1/250



Typedwarsprofiel A12 (inclusief afrit) met tram op maainveld 1/250



SNEDE A schaal 1/500



UITZONDERLIJK VERVOER

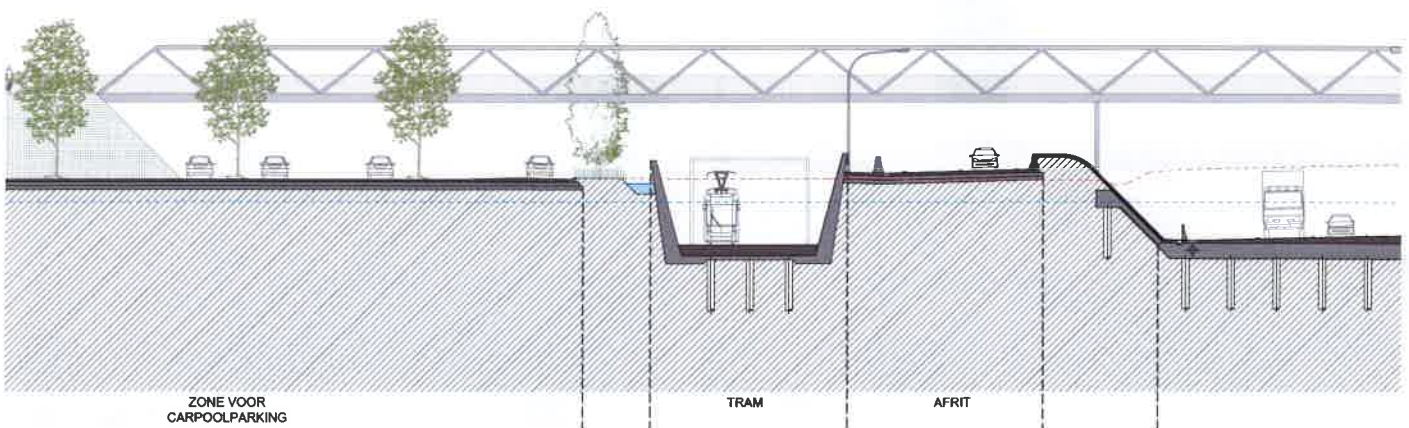
Eén van de hoofddoelstellingen van het project houdt in dat het complex wordt uitgewerkt voor uitzonderlijke transporten van en naar Sarens van op de A12. Daarnaast dient op de A12, maar ook op de op- en afritten, een vrije hoogte van 5,70m gehaald wordt. De fietsbrug en de brug van de Kerkhofstraat over de A12 zijn dan ook op deze vrije hoogte ontworpen.

De kruispunten op de Kerkhofstraat (oostelijk en westelijk kruispunt) zodanig ontworpen dat uitzonderlijke transporten alle richtingen kunnen nemen met een grote bochtstraal ($R=50m$). Bij het westelijk kruispunt (kant Londerzeel en Sarens) is dit mogelijk gemaakt door te werken met bypasses met een bochtstraal van 50m. Ter hoogte van het oostelijk kruispunt (kant Westrode) is het niet mogelijk om met bypasses te werken. Hier worden verharde stroken voorzien uit printbeton zodat ook grote transporten geen probleem hebben bij het nemen van dit kruispunt. De

inplanting van de verkeerslichten houdt er rekening mee dat de transporten de bochten kunnen nemen. Andere verkeersborden worden voorzien van bodemhulzen zodat zij bij het passeren van een uitzonderlijk transport tijdelijk kunnen worden weggenomen. De keuze voor printbeton is gemaakt aangezien er bij het nemen van deze bochten grote torsiekrachten zullen optreden. Betonverharding is het meest aangewezen materiaal om deze krachten op te vangen.



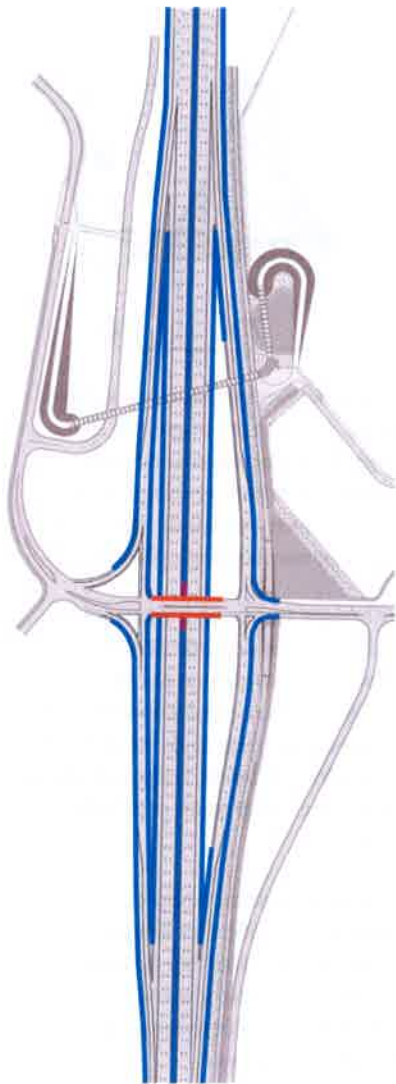
- *tracé UV samen met verkeer*
- - - - - *afzonderlijk tracé voor UV*






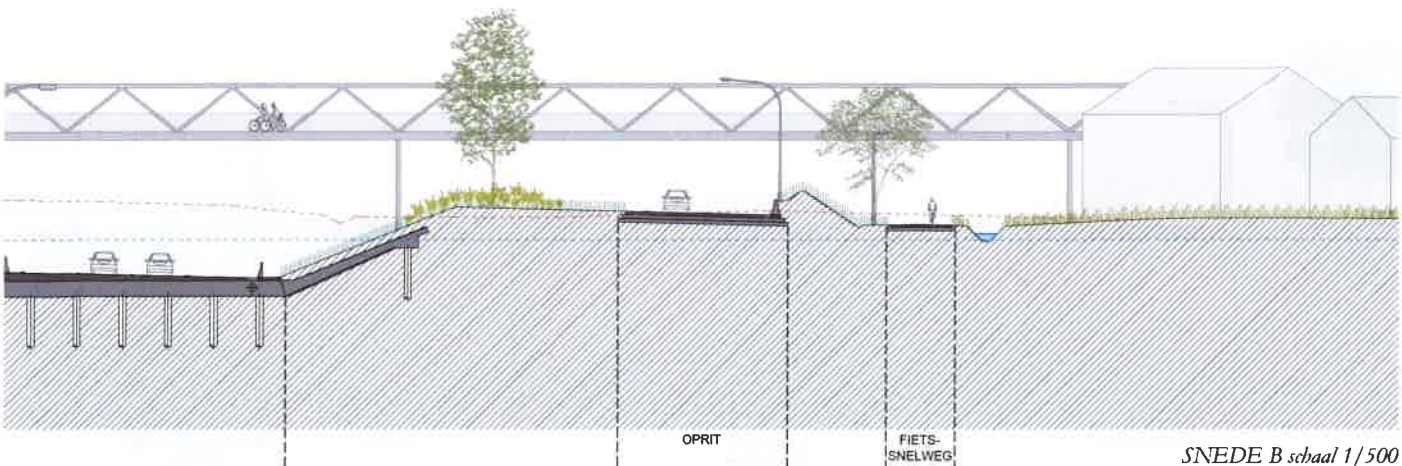
VEILIGHEIDSCONSTRUCTIES

Een eerste keuze die dient te worden gemaakt is de keuze om te werken met betonnen of stalen veiligheidsstootbanden. In functie van veiligheid, robuustheid en landschappelijke inpassing is geopteerd om betonnen stootbanden toe te passen voor de A12 en bijhorende op- en afritten. Het aantal snelwegelementen kan hierdoor worden verminderd of gecombineerd in functie van een rustig wegbeeld. Zo kunnen betonnen jersey's worden gecombineerd of geïntegreerd in een groene berm.

Voor de brug over de A12 gaat de voorkeur uit naar stalen veiligheidsstootbanden. Aangezien deze laatste een grotere transparantie hebben en daardoor het beeld van de brug verlicht. Ook voor de brug over de fietssnelweg wordt er gekozen om te werken met stalen veiligheidsstootbanden.



-  H2 barrier beton (ter plaatse gestort)
-  H4B barrier beton (prefab)
-  H4B vangrail staal



SNEDE B schaal 1/500

1. Betonnen veiligheidsstootbanden

Binnen het project is geopteerd om de veiligheidsstootbanden maximaal te voorzien als ter plaatse gestort. Dit wil zeggen dat alle betonnen veiligheidsstootbanden met uitzondering van deze met een zeer hogend kerend vermogen (H4b), in ter plaatse gestort beton worden uitgevoerd.

Op basis van de wegcategorie en de bijhorende snelheid kan afgeleid worden dat het type veiligheidsstootband minimaal een kerend vermogen H2 dient te hebben. Ter hoogte van de middenpijl van de brug in de middenberm van de A12, dient het kerend vermogen van de geleideconstructies minimaal H4b te bedragen.

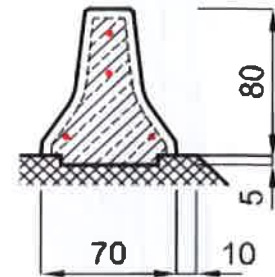
Voor de betonnen geleideconstructies is geopteerd om types toe te passen met een zo laag mogelijke werkingsbreedte. Het voordeel van deze lage werkingsbreedte is dat er geen effectieve verplaatsing van de geleideconstructie optreedt. Hierdoor kan de achterzijde van de geleideconstructie worden aangevuld met grond en ingezaaid. De geleideconstructie zal dan niet zichtbaar zijn vanuit het landschap en het verkeer wordt gefilterd.

Al het wegmeubilair wordt achter deze veiligheidsconstructies geplaatst. Hierdoor wordt visuele vervuiling door verstrooiing vermeden, wat de leesbaarheid maar ook de veiligheid ten goede komt.

Ter hoogte van de U-bak zal om een zekere afstand in de betonnen geleideconstructie de nodige voorzieningen getroffen worden zodat men bij pech gemakkelijk over de jersey kan kruipen.



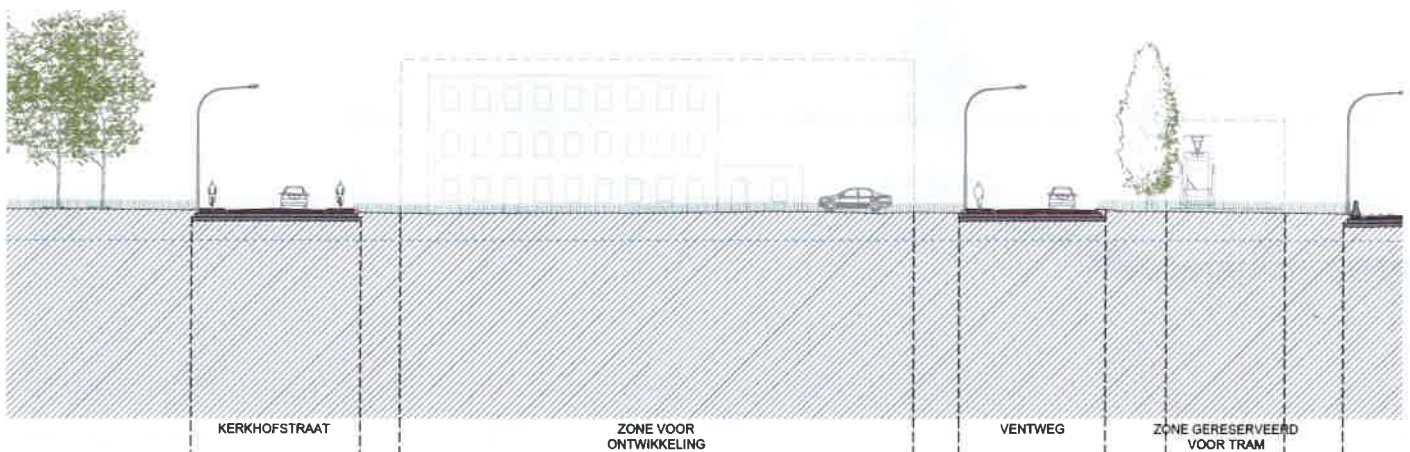
Voor de middenberm zijn dubbelzijdige geleideconstructies met een werkingsbreedte van 0,7m voorzien. Aangezien dit type geleideconstructie zelf een breedte van 0,7m heeft, treed er geen verplaatsing op.



De geleideconstructies in de zijberm van de A12 en ter hoogte van de de op- en afritten zijn enkelzijdig. Dit type heeft een werkingsbreedte W1, waardoor ook bij dit type geen effectieve verplaatsing optreedt.

Ter hoogte van de afrit komende van Brussel en de oprit richting Antwerpen, worden er aan de zijde van de A12 geen geleideconstructies geplaatst. Aan deze zijde beschikt men een voldoende brede veiligheidsstrook wat geleideconstructies overbodig maakt.

De geleideconstructies in de middenberm zullen ter hoogte van de middenpijl van de brug over de A12 vloeiend overgaan naar geprefabriceerde betonnen geleideconstructies.

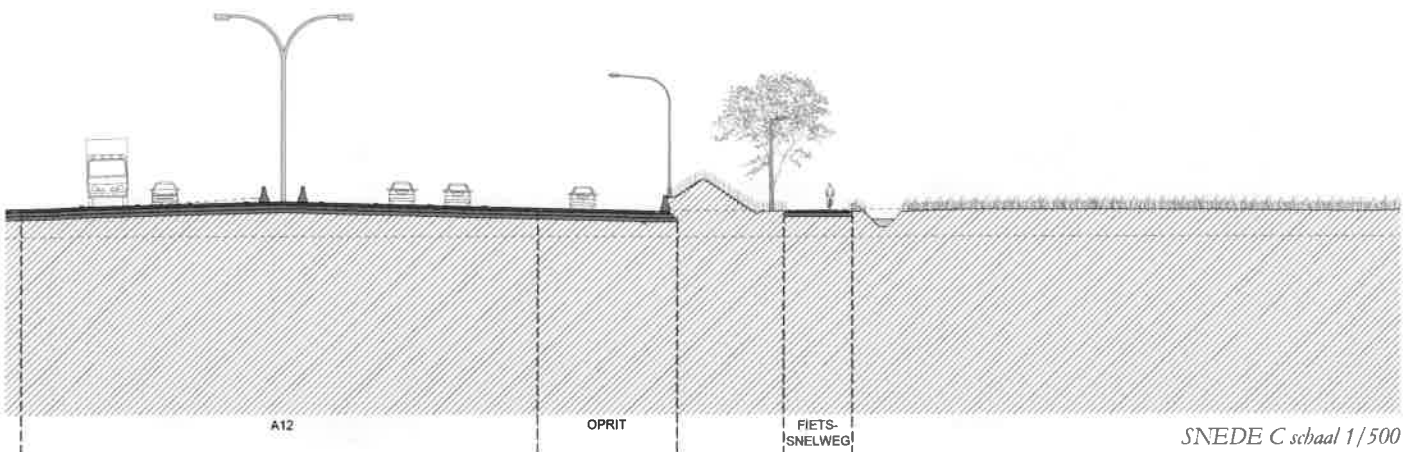


2. Stalen geleideconstructies

Op de brug over de A12 is er geopteerd om te werken met stalen vangrails in plaats van betonnen geleideconstructies. Deze stalenvangrails hebben een hogere transparantie. Deze vangrails zijn voorzien ter hoogte van de zijbermen van de brug. Ook voor deze vangrails is de hoogste categorisering (H4b) naar kerend vermogen toe van toepassing.



FIGUUR 2.1
Stalenvangrail met H4b-kerend vermogen






AFWATERING

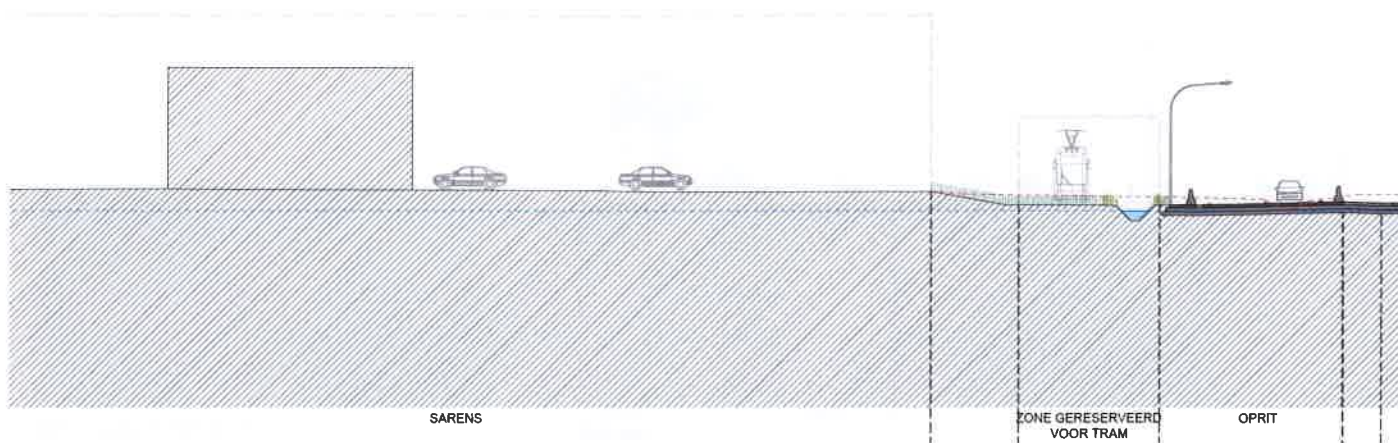
Voor de afwatering van het complex wordt er getracht zoveel mogelijk met open grachten te werken. De buffering die dient te worden uitgebouwd voor het regenwater afkomstig van de verhardingen van het complex zal worden gerealiseerd door het voorzien van een aantal open bufferbekkens. Het regenwater afkomstig van de U-bak van de A12, de U-bak van de tram alsook de fietstunnel zullen worden verzameld en naar een centraal ondergronds bufferbekken (1) afgevoerd. Dit bufferbekken is voorzien onder de U-bak van de A12. De locatie van het bekken wordt niet centraal op het diepste punt voorzien ter hoogte van de kruising met de Londerzeelsesteenweg, maar wel meer naar het noorden toe. Aangezien de kleilaag meer naar het noorden dieper gelegen is, levert deze inplanting naar stabiliteit toe voordelen op. Het water van dit ondergronds bufferbekken wordt vervolgens gepompt naar het bovengronds afwatersysteem. Het pompdebiet zal dan ook worden gedimensioneerd op basis van het toelaatbare lozingsdebiet.

Zowel aan de west- als aan de oostzijde van het complex wordt er bovengrondse buffering voorzien. Aan de westzijde (kant Londerzeel) is geopteerd om een bufferbekken (2) te voorzien in de zone tussen de Kerkhofstraat en de aansluiting van de ventweg naar het noorden. Door hier een bufferbekken te voorzien blijft de zone rondom het kruispunt goed overzichtelijk. Aan de oostelijke zijde van het complex (kant Westrode) is een bufferzone (3) voorzien ter hoogte van de aansluiting van de fietssnelweg op de fietsbrug. Verder is buffering ook mogelijk in de natte zone (4) net voor de aansluiting op de Westrodebeek.

Ter hoogte van het complex zijn er 2 waterlopen gelegen. Het betreft de Westrodebeek (2de cat.) welke aan de achterzijde van de woningen ten zuiden van de Londerzeelsesteenweg loopt. De tweede waterloop betreft de Hagelboombeek (2de cat.), welke gelegen is ter hoogte van de Bergstraat. De afwatering van het complex zal na buffering op deze waterloopsegmenten worden aangesloten. Dit wil zeggen dat het water afkomstig van het westelijk deel van het complex onder de A12 dient te worden gesifoneerd. Dit is ook in de huidige situatie het geval.



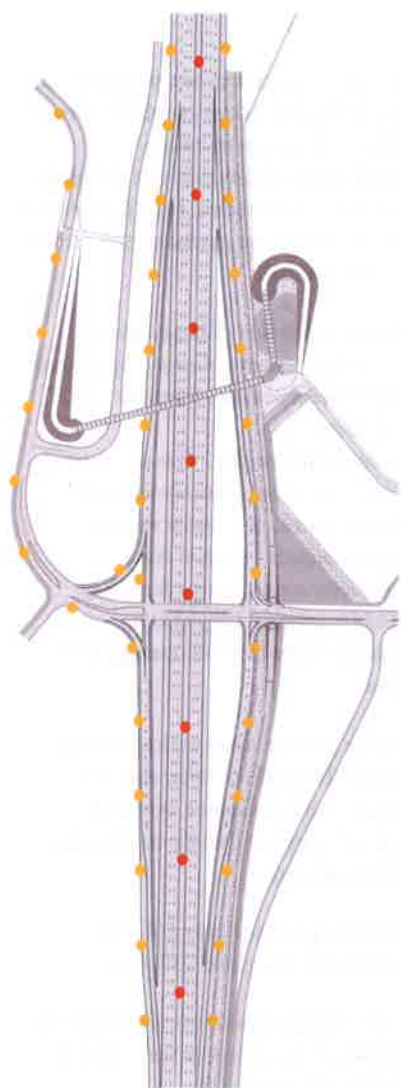
-  open gracht
-  ingebuisde gracht
-  waterloop 2e categorie



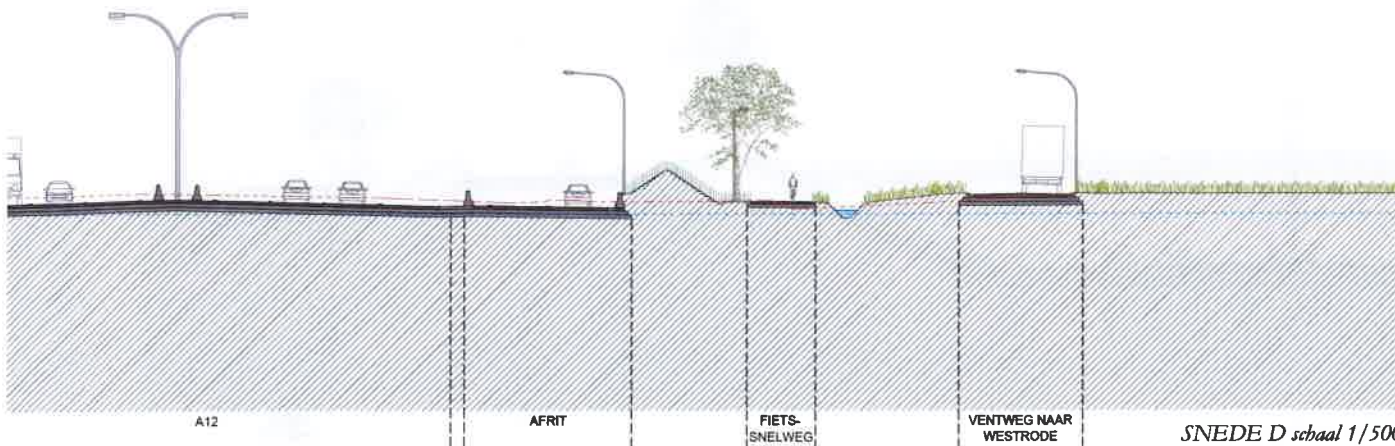
VERLICHTING

De verlichting van het complex zal worden uitgewerkt conform de richtlijnen opgenomen in de lichtvisie van het Agentschap Wegen en Verkeer en in afstemming met de huidige verlichting op de A12 voor en na het project. De verlichting op de A12 wordt ter hoogte van de middenberm voorzien. In de U-bak zal de verlichting in de middenberm worden doorgetrokken. Verder zal er ook verlichting voorzien worden langs de op- en afritten in de zijberm. Ook langs de Kekrhofstraat wordt eenzijdige verlichting voorzien.

Aangezien het project een op- en afritten complex betreft, waarbij er veel weefbewegingen zullen gebeuren wordt er permanente verlichting voorzien. Dit zodanig dat bestuurders 's nachts een goed dieptezicht behouden. Alle verlichting op het complex zal bestaan uit Ledverlichting. Deze verlichting is energiezuiniger en heeft een langere levensduur. Verder zullen op de A12 markeringen worden toegepast met een hoge reflectiewaarde. Hierdoor zullen de markeringen 's nachts beter zichtbaar zijn voor de bestuurder.

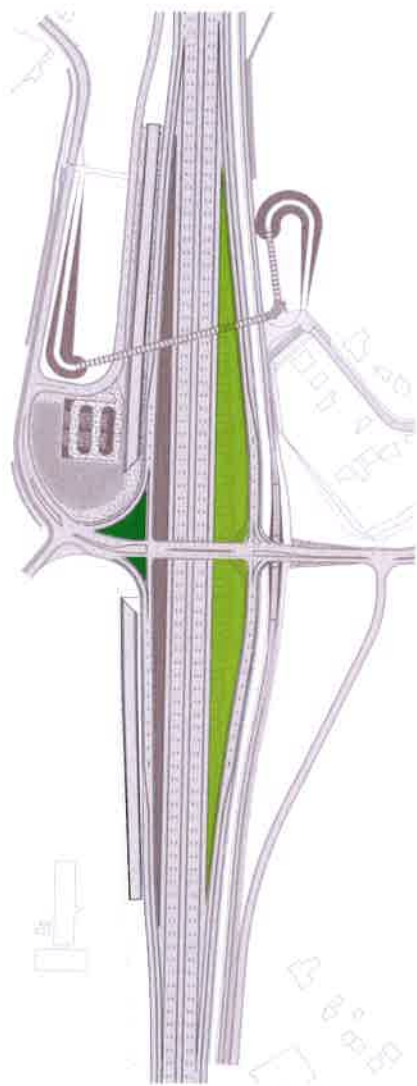


- ● ● Verlichting op de middenberm
- ● ● Verlichting in de zijberm



SNEDE D schaal 1/500

GROENAANLEG - TALUDS



De binnenzijde van het aansluitingscomplex wordt rustig gehouden in functie van een leesbaar wegbeeld. De wanden van de U-bak bepalen de identiteit van deze snelwegomgeving. Er worden zo weinig mogelijk elementen in deze taluds geplaatst, ook de brughoofden vormen geen visuele onderbreking.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen een minerale kant (kant Londerzeel) en een groene kant (kant Westrode). De minerale kant bestaat uit wand (45°) met een bijzondere textuur, zoals bijvoorbeeld basaltstenen, klinkers of printbeton. De groene kant bestaat uit een flauwe talud (10/4) waarop een gemengd bloemenmengsel wordt ingezaaid. Deze berm kent verschillende condities: in een waterdichte kuip, rond het grondwater of op een verhoogde berm. In de waterdichte kuip wordt een drainagemat en specifiek substraat voorzien zodat de talud steeds voldoende water heeft voor begroeiing.

Het bloemenmengsel bestaat uit plantsoorten die gedijen onder vochtige en meer schaduwrijke plaatsen én soorten die onder drogere, zonnige plaatsen tot bloei komen.

Het zal resulteren in een mozaïek van verschillende kleuren en plantsoorten, welke zich spontaan zullen ontwikkelen afhankelijk van de lokale groeiomstandigheden. Jaarlijk wordt dit één- tot tweemaal gemaaid met afvoer van het maaisel.

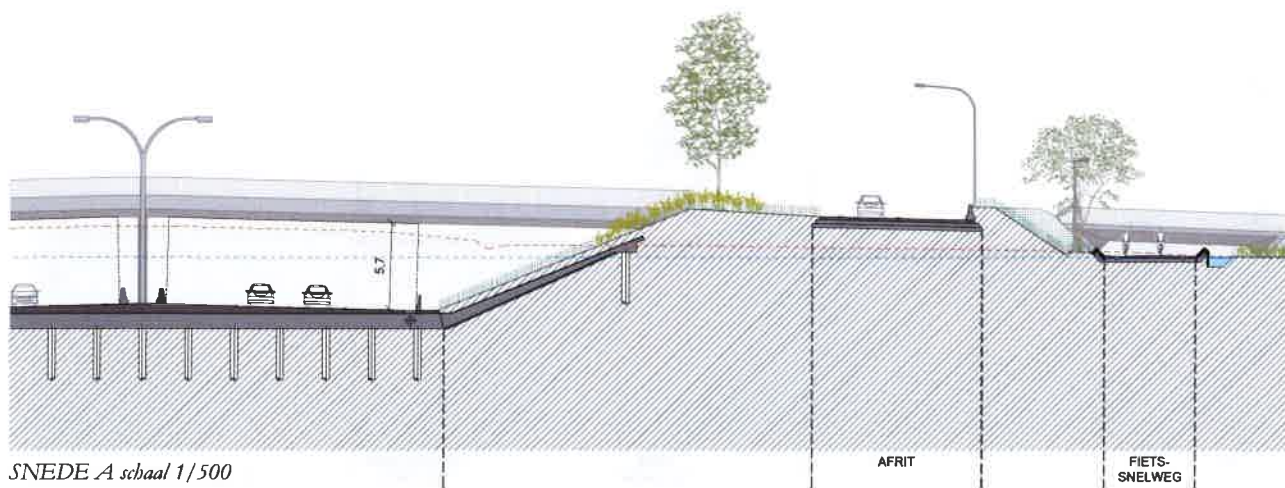
Achillea millefolium - Duizendblad
Hypochaeris radicata - Gewoon biggenkruid
Leontodon autumnalis - Vertakte leeuwentand
Leucanthemum vulgare - Gewone margriet
Lotus corniculatus - Gewone rolklaver
Plantago lanceolata - Smalle weegbree
Prunella vulgaris - Gewone brunel
Ranunculus acris - Scherpe boterbloem
Trifolium arvense - Hazenpootje
Trifolium repens Friesch-Groninger witte klaver

In deze groene talud worden enkele solitaire bomen voorzien met een grillige vorm, waarmee een sterk contrast ontstaat met de rechtlijnige infrastructuur.

Zomereik: *Quercus Robur* (25-30m)
 Fladderiep: *Ulmus laevis* (30-35m)

In de overige groene zones tussen de infrastructuur in wordt een extensief grasmengsel ingezaaid.

gemengd bloemenmengsel
 extensief grasmengsel



SNEDE A schaal 1/500

MODELLERING KRUISPUNTEN

Het ontwerp werd volledig verkeerskundig bestudeerd via microsimulatie. Via dit instrument is het mogelijk om alle interacties tussen de verschillende verkeersdeelnemers te testen en vorm te geven, zowel voor het huidige verkeer als voor toekomstige ontwikkelingen en hun bijhorende verkeersstromen.

Het volledige netwerk werd ingetekend in de software. De verschillende verkeersdeelnemers werden toegewezen aan het netwerk op basis van tellingen van de bestaande toestand. Om de robuustheid van de ontworpen infrastructuur te testen werd steeds een sensitiviteitstoets uitgevoerd door het verkeer in het netwerk op te hogen met 10% en 20%, zowel voor het bestaand als de toekomstige verkeersstromen.

Op deze manier bekomt men een ontwerpproces om noodzakelijke lay-out en capaciteit te bepalen van de verschillende rijstroken en kruispunten in het ontwerp. Voor een volledig overzicht van de verschillende uitgevoerde simulaties wordt verwezen naar het rapport 'AWV VI Br Complex A12 Londerzeel-

Rapport μ -Simulaties', in opdracht van AWW Vlaams Brabant (in bijlage toegevoegd).

Via de simulaties werden de verschillende scenario's doorgerekend en hun onderlinge resultaten qua doorstroming en wachtrijen vergeleken. Zo evalueerde het wegontwerp tot de weginfrastructuur zoals hij voorligt in deze projectnota.

Als startpunt werd het wegontwerp genomen van de startnota met brugconfiguratie met drie rijstroken en een variatie van kruispuntenoplossingen op het complex (voorrangs- en of lichtengeregeld). Hierbij gaf de scenario's met verkeerslichten ter hoogte van het oostelijk complexkruispunt (zijde Westrode) het beste resultaat in beide spitsen.

In een tweede optimalisatie ronde werden de kruispunten op het complex verder verbeterd door bypasses toe te voegen naar de verschillende op- en afritten van de A12 aan de zijde van Londerzeel. Via de sensitiviteitstesten werd in een derde simulatieronde duidelijk dat men de toekomstige

verkeersstromen het best het hoofd kan bieden met vier rijstroken op de brug over de A12. Deze ingreep is noodzakelijk wanneer het bedrijventerrein Westrode van 42ha wordt ontwikkeld. Er werd beslist om de brug over de A12 te verbreden van drie naar vier rijstroken.

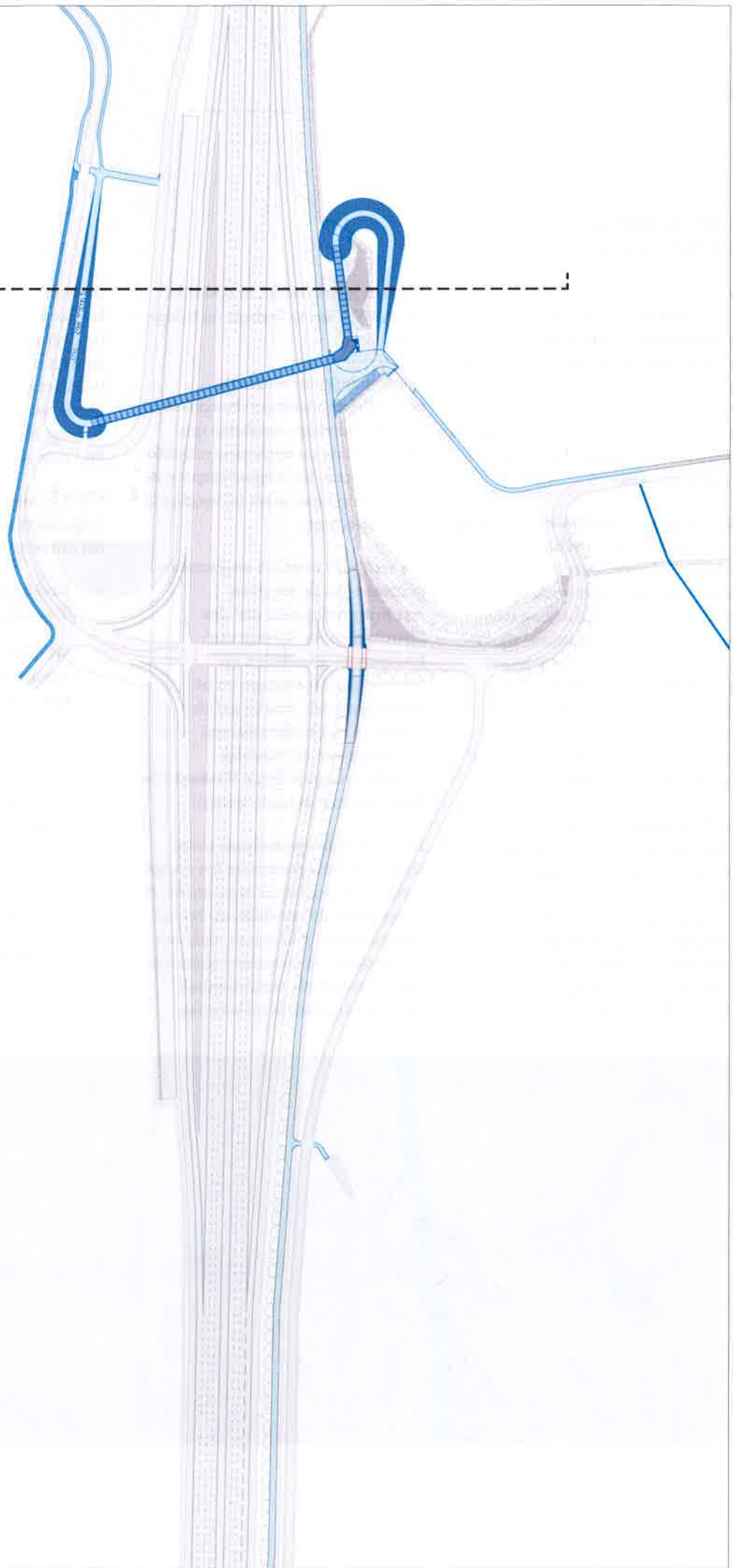
Uit al de uitgevoerde simulaties werden volgende conclusies met betrekking tot het ontwerp meegenomen:

- Kerkhofstraat – Ventweg Stone als T-kruispunt, voorrangsgeregeld
- Westelijk complexkruispunt wordt uitgevoerd met bypasses en functioneert voorrangsgeregeld
- 2X2 rijstroken op brug (indien 42 ha Westrode ontwikkeld worden)
- Oostelijk complexkruispunt met bypassen en verkeerslichten
- Ontsluiting (toekomstige) ontwikkeling Westrode via voorrangsgeregeld kruispunt
- Aansluiting van de Kerkhofstraat met de Londerzeelstraat als T-kruispunt, voorrangsgeregeld.



Screenshot μ -simulaties in VTISSIM

SNEDE E



FIETSTRAJECTEN

Over de A12 worden een veilig fietstraject gerealiseerd om de kernen van Londerzeel en Westrode beter met elkaar te verbinden voor langzaam verkeer. Daarnaast is een fietssnelweg gepland tussen Brussel en Boom (F28), aan de oostzijde van de A12. Als laatste loopt er ook een recreatieve route via de Kerkhofstraat in de richting van de Bergstraat. Deze fietsassen worden met elkaar verknoot ter hoogte van het aansluitingscomplex, waarbij een vlotte uitwisseling tussen de verschillende assen wordt vooropgesteld.

Vandaag vormt de gelijkgrondse kruising van de Kerkhofstraat en de Londerzeelsesteenweg met de A12 via verkeerslichten een harde barrière tussen Londerzeel en Westrode. Dit terwijl de afstand tussen beide kernen minder dan 5 km bedraagt en dus binnen de ideale fietsafstand ligt. In beide centra liggen bovendien tal van voorzieningen met voldoende fietspotentieel: bedrijvigheid, scholen, winkels, sportvoorzieningen, ... Het is de ambitie van het project om deze verknoping verder te optimaliseren en uit te bouwen om het volledig fietspotentieel over de A12 te benutten.

Binnen het project worden er daarom voor alle fietspaden een hoog comfortgehalte voorop gesteld: ruime bochtstralen, goede verlichting, comfortabele breedtes, comfortabele helling, beperken van kruisingen met verkeer... Waar mogelijk en met voldoende meerwaarde zelfs ambitieuzer dan de huidige standaard normen uit het fietsvademecum. Het netwerk wordt verder uitgebreid naar Sarens toe, naar ventweg Stone, en sluit aan op de fietspaden langs de Kerkhofstraat en de Londerzeelsesteenweg.

Er wordt op verschillende manier gezocht om de fietsinfrastructuur los te koppelen van de A12 en de belevingswaarde voor het langzaam verkeer te verhogen. De fietshellingen worden geflankeerd door bufferbekkens, waar rietkragen en flauwe oevers voor een ecologische meerwaarde zorgen. De beleving op deze route staat centraal, met bijzondere aandacht voor de uitwerking van de brug boven de snelweg (schrikafstanden, borstwering, lengteprofiel, trillingen...). Ook bij het ontwerp van de fietssnelweg is gezocht naar een evenwicht tussen het beperken van ruimte-inname en de kwaliteit van de fietsroute (geluid, zicht, luchtkwaliteit...). Er is een berm voorzien die de infrastructuur afschermt en ruimte voorziet voor verlichting en een flankerende bomenrij.

Zowel aan de kant van Londerzeel als Westrode wordt de verknoping van het fietsnetwerk opgeladen door extra functionaliteiten toe te voegen. Aan de oostzijde (kant Westrode) wordt een publieke ruimte gerealiseerd die de verknoping van de netwerken faciliteert. Extra fietsvoorzieningen zoals een fietspomp of laadpunt kunnen bij volledige realisatie van de fietssnelweg worden toegevoegd. Vanop deze ruimte wordt een trap naar de bovenliggende brug voorzien voor voetgangers van en naar Westrode. De hoek in de brug wordt als een paviljoen opgevat met bankje en overdekte ruimte.

Aan de westzijde (kant Londerzeel) wordt een bushalte met haltevoorzieningen ingepland, gekoppeld aan een veilige fiets- en voetgangersoversteek. In de nabije omgeving wordt ook een carpoolparking ingepast.

FIETSSNELWEG

Fietssnelweg F28 is gepland tussen Brussel en Boom en loopt parallel aan de snelweg aan de oostelijke zijde. Er is nog geen stuk gerealiseerd, het segment thv Londerzeel vormt het eerste deel van dit lange traject. De uitwerking van de fietssnelweg tussen Londerzeel-Zuid en de N211 zal verder worden bestudeerd in de nabije toekomst.

De breedte van de fietssnelweg bedraagt 4m, de kleur van de verharding zal worden afgestemd met de beheerder van de fietssnelweg. Aan de landschapszijde wordt een gracht voorzien, aan de infrastructuurzijde een onverharde strook van 2m waar een flankerende bomenrij in functie van beschaduwing wordt voorzien. De hoogstammige bomen werken als een visuele filter van de infrastructuur naar de nabijgelegen woonkern toe. De bomenlaan wordt opgevat als een landschappelijk dreefstructuur die een contrast vormt met de eerder artificiële laanbeplanting langs de tramlijn (zuilpopulier). De structuur sluit aan op de dreven en boomrijen die in

de omgeving van het Leefdaalbos voorkomen. Er wordt gekozen voor relatief snel groeiende bomen met een breed uitlopende, halfopen kroon. Qua soortensamenstelling wordt een mix voorgesteld wat de duurzaamheid van de laanstructuur ten goede komt en een meerwaarde biedt ten aanzien van de biodiversiteit:

Olm: Ulmus New Horizon (25m hoog)

*Populier: Populus tremula (25-30m)
(waardboom voor vlinders)*

*Winterlinde: Tilia Cordata (25-30m)
(drachtboom voor bijen, waardboom voor vlinders)*

De tussenafstand tussen de infrastructuur (snelweg / op-en afrit) en de fietssnelweg bedraagt in totaal 7,5m. Deze strook is onverhard waarin een kleine berm (2m hoog met 6/4 talud) wordt gerealiseerd. Deze ruimtelijke ingreep maakt fietsen naast de snelweg een pak aangenamer: minder geluid, visuele filtering van verkeer, afscherming van fijn stof. De berm loopt tot tegen de achterkant van de barrier zodat vanuit het landschap

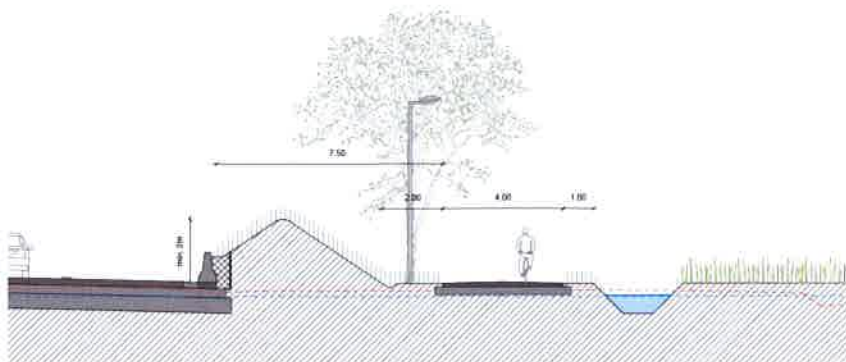
enkele de groene berm waarneembaar is. Waar de op-en afrit boven het maaiveld gaan, stopt de verhoogde berm. Verkeer rijdt er achter de geleideconstructie waartegen de talud is aangewerkt.

De fietssnelweg kruist de Kerkhofstraat middels een onderdoorgang onder maaiveld. De breedte bedraagt er 6m (4m + 1m schrikafstand langs weerszijden). De fietssnelweg gaat er 2m onder maaiveld, aan een hellingspercentage van 5.5%.

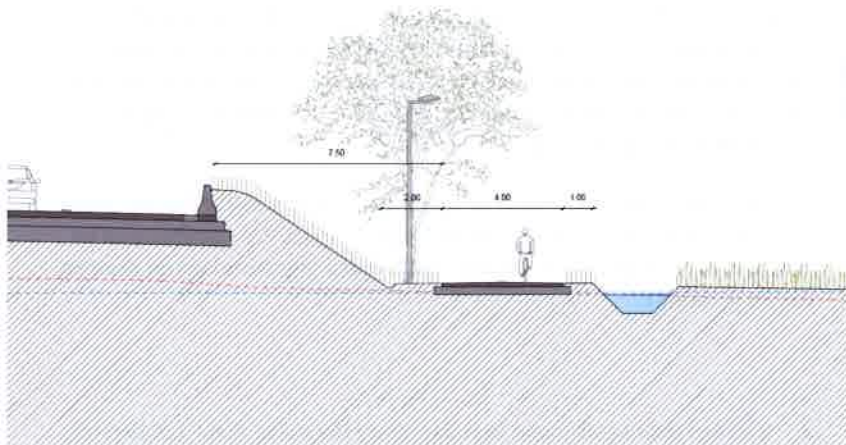
Het type verlichting wordt zodanig gekozen dat een hoge kleurherkenbaarheid gegarandeerd is. Bovendien draagt de verlichting bij aan de sociale veiligheid. Om dezelfde reden zal ook een vast verlichtingsregime worden toegepast. De verlichting zal worden gerealiseerd conform de aanbevelingen van het fietsvademecum. Een minimale gemiddelde lichtsterkte van 10 lux wordt voorzien, voor de onderdoorgang ter hoogte van de tunnel wordt deze verlichtingssterkte opgetrokken tot een gemiddelde lux van 40.



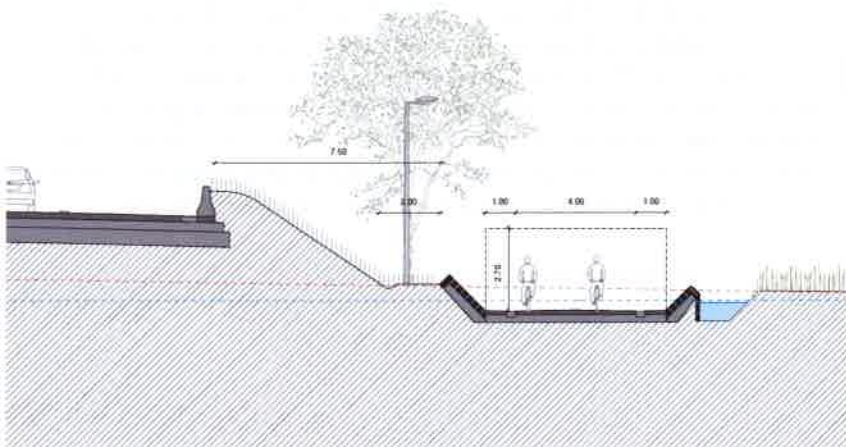
Inrichtingsschets fietssnelweg en onderdoorgang



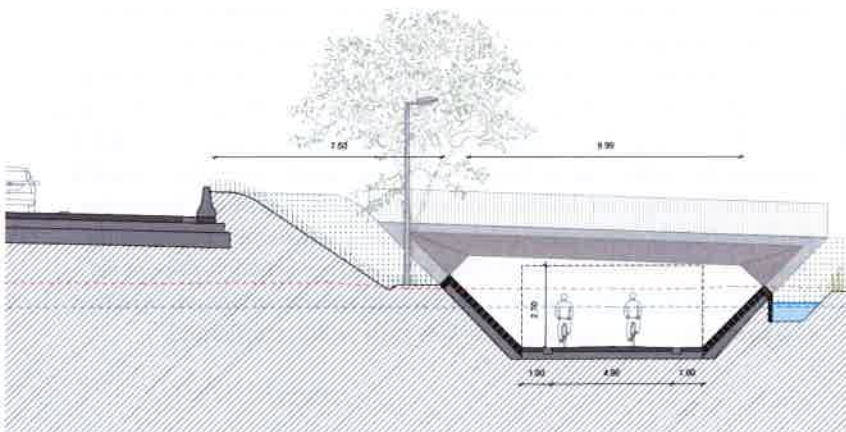
De fietswielweg en wegenis liggen allebei op maaiveld. In de 7.5m berm tussen beide wordt een kleine berm (hoogte = 2m) gecreëerd.



De op- of afrit ligt hoger dan het maaiveld, naar het verhoogde kruispunt aan de Kerkhofstraat toe. De groene berm leunt tegen de geleideconstructie aan.

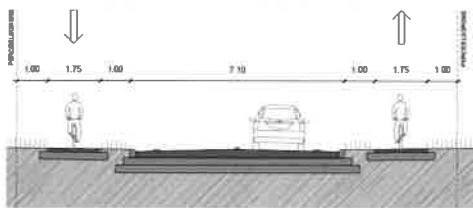


De fietswielweg zakt onder maaiveld, de wegenis bevindt zich boven maaiveld. De breedte van de fietswielweg neemt toe naar 6m. De groene berm met boom sluit aan op maaiveld, onder maaiveld wordt een waterdichte kuip gerealiseerd met wanden van 45°. De langsracht wordt tegen de U-bak aangewerkt.



De fietswielweg gaat onder de Kerkhofstraat door. De principes van de aanloophelling worden tot tegen de onderdoorgang gecontinueerd: groene berm met boom, langsracht, wanden met 45° belling.

LOKALE FIETSRoutes

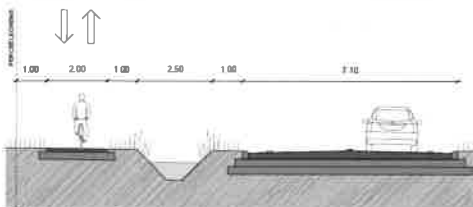


Snede 1/250

1. Vrijliggende enkelrichtings fietspaden thv Kerkhofstraat (kant Londerzeel)

Langsheen de Kerkhofstraat (zijde Londerzeel) worden vrijliggende enkelrichtingsfietspaden voorzien tot aan de aansluiting met de fietsbrug. Deze fietspaden zijn telkens 175 cm breed en liggen 100 cm van de rijweg. Dit sluit aan bij de huidige inrichting van de Kerkhofstraat (aanliggende enkelrichtingsfietspaden van 100 cm breed).

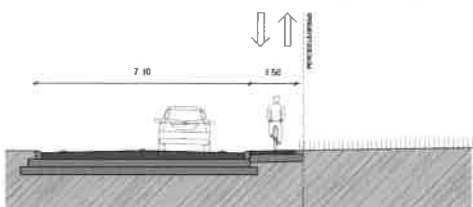
De gemeente Londerzeel heeft de intentie om deze straat te herinrichten naar aanleiding van het nieuwe aansluitingscomplex. De materialisatie en exacte maatvoering van dit wegtracé zal worden afgestemd op de plannen van de gemeente.



Snede 1/250

2. Dubbel richtingsfietspad naar Sarens en Beemden (kant Londerzeel)

Vanuit Londerzeel en de fietsbrug wordt een dubbelrichtingsfietspad voorzien vanaf de verknoping van de fietsbrug tot aan de toegang van Sarens en aansluit op Beemden. Dit fietspad is 200 cm breed en ligt 100 cm van de rijweg. Er is geopteerd voor deze beperkte breedte omdat dit fietspad slechts beperkt gebruikt zal worden. Dit fietspad krijgt een andere materialisatie / kleur dan de andere fietspaden om het lokale karakter ervan te benadrukken. Inzake signalisatie zal duidelijk worden aangegeven dat dit fietspad enkel naar Sarens en Beemden leidt (en niet naar Westrode).



Snede 1/250

3. Dubbel richtingsfietspad op Londerzeelsesteenweg (kant Westrode)

Vanuit het centrum van Westrode wordt een fietsaansluiting voorzien naar de verknoping van de fietssnelweg en de fietsbrug thv de Londerzeelsesteenweg. Er wordt aangesloten op de bestaande inrichting van de Londerzeelsesteenweg (fietsoversteek thv onverharde doorsteek richting centrum en noordelijk tweerichtingsfietspad), hierdoor moet men slechts éénmalig het verkeer op de Londerzeelsesteenweg kruisen. De bestaande inrichting (aanliggend dubbelrichtingsfietspad 150 cm breed) buiten het projectgebied is echter niet verkeersveilig en comfortabel. MOW en de gemeente Meise zullen onderzoeken wat de mogelijkheden zijn om dit segment aan te passen conform het fietsvademeccum zodat een continue comfortabele fietsverbinding naar Westrode wordt gerealiseerd.

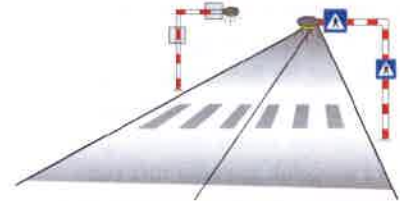
KNOOPPUNTEN

Knooppunt Kerkhofstraat (kant Londerzeel)

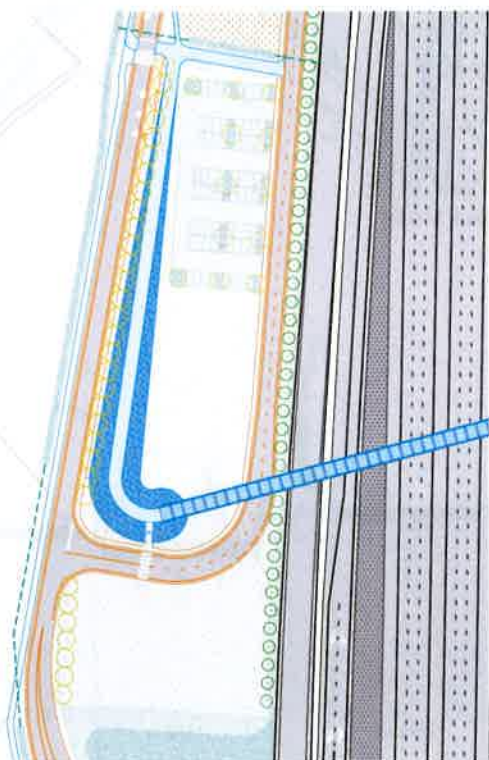
In dit 'lokaal transferium' verknoot de 'westelijke' fietsroutes met de fiets- en voetgangersbrug over de A12. Komende vanuit het noorden sluiten de vrijliggende enkelrichtingsfietspaden van de Kerkhofstraat aan middels een fietsoversteek (buiten de voorrang) met de fietsbrug en het dubbelrichtingsfietspad richting Sarens. Deze laatste aansluiting wordt enkel gebruik door werknemers van Sarens. Hierbij wordt de aanzet van het fietspad uitgevoerd in een ander materiaal als de overige fietspaden om de hiërarchie van de fietsverbindingen scherp te stellen. Vanuit de oversteek en de fietsbrug wordt een doorkoppeling voorzien naar de ventweg Stone, die leidt naar de toekomstige halte van de sneltram ter hoogte van de spoorlijn.

Aan het knooppunt wordt een buslijn met bushaltes gekoppeld. De bussen halteren op de rijbaan. Halte-infrastructuur wordt voorzien volgens standaarden van De Lijn, een overdekte fietsenstalling wordt voorzien. Een zebrapad langsheen de fietsoversteek zorgt ervoor dat voetgangers veilig kunnen oversteken. De nodige signalisatie, een punctuele verlichting en aandachtsportiek worden voorzien volgens de principes van het Voetgangersvademeccum. Deze helpen de aandacht te vestigen op de overstekende fietsers- en voetgangers.

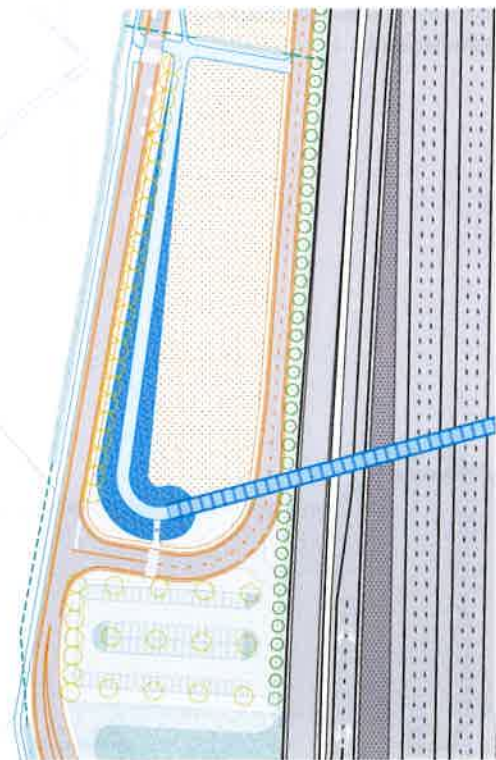
Er zijn twee locaties onderzocht voor een carpoolparking (circa 65 parkeerplaatsen): tussen de aanloophelling van de fietsbrug en de ventweg Stone (1) en meer zuidelijk in de oksel tussen de Kerkhofstraat



en de A12. De eerste locatie heeft de voorkeur (bevestigd op de i-GBC van 05-07-2018) omdat deze beter aansluit op het openbaar vervoers-, fiets- en voetgangersnetwerk. Op die manier wordt een multi-modale knoop gerealiseerd waarbij de overstapmogelijkheden zijn geconcentreerd.



Zoom knooppunt Londerzeel schaal 1/1000



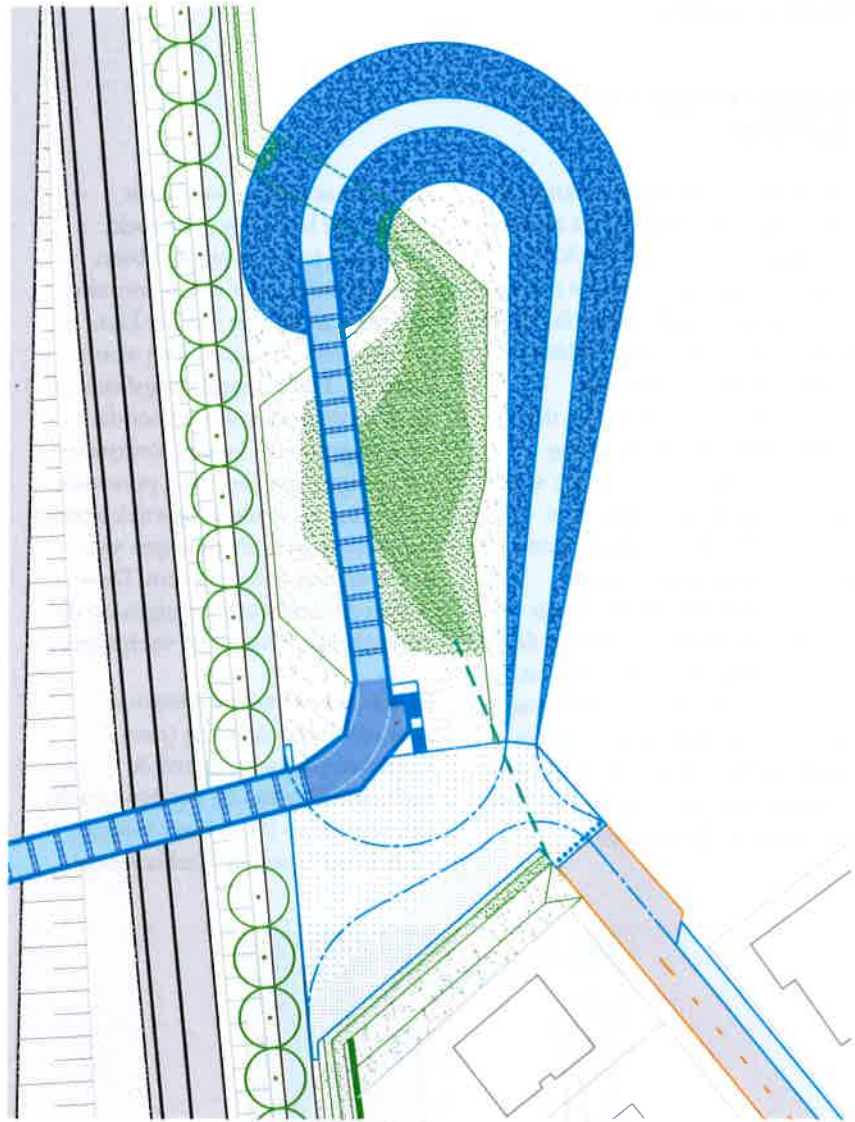
Zoom knooppunt Londerzeel schaal 1/1000

Knooppunt Londerzeelsesteenweg (kant Westrode)

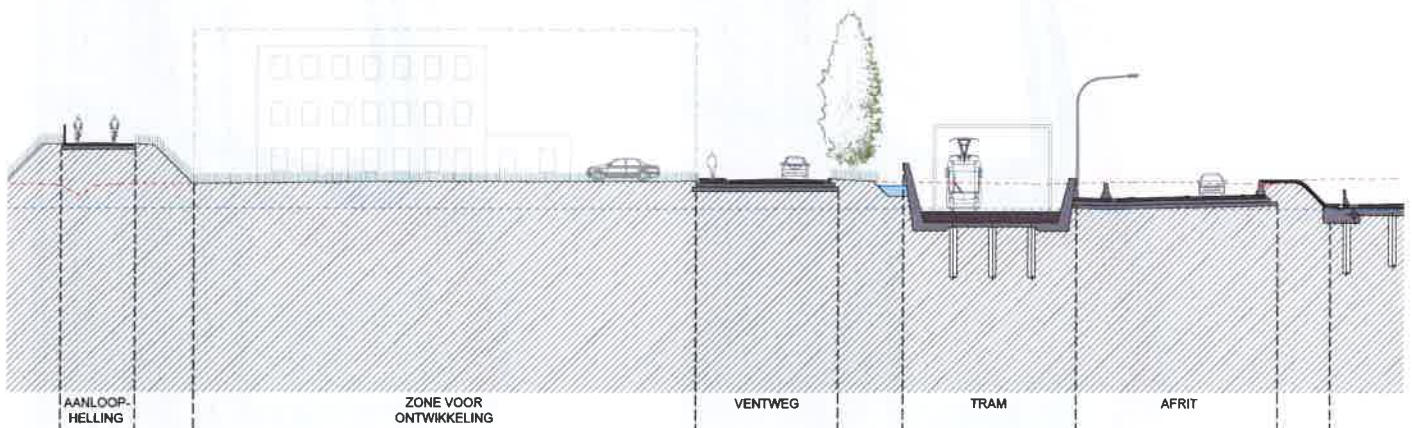
Aan de zijde Westrode verknoopt de fietssnelweg Brussel – Boom (F28) met de lokale fietsroutes tussen Westrode en Londerzeel. Een pleinruimte faciliteert de verbinding tussen de fietssnelweg, de fietshelling en het lokaal fietspad richting Westrode. Alle mogelijke routes worden op die manier mogelijk gemaakt met een comfortabele bochtstraal, het geheel blijft overzichtelijk.

Op het plein is er ook een aansluiting voor voetgangers naar de bovengelegen fietsbrug middels een trap. Hierdoor wordt de omloopbeweging voor voetgangers van en naar Westrode beperkt, ze hoeven de U-vormige aanloophelling niet te volgen.

Het plein wordt uitgewerkt tot fietsknooppunt met extra fiets- en voetgangersvoorzieningen. Denk hierbij aan schuil- en rustmogelijkheden, fietsparking, en op termijn (bij realisatie van de volledige fietssnelweg) ook een fietspomp, een fietsherstelzuil, ...

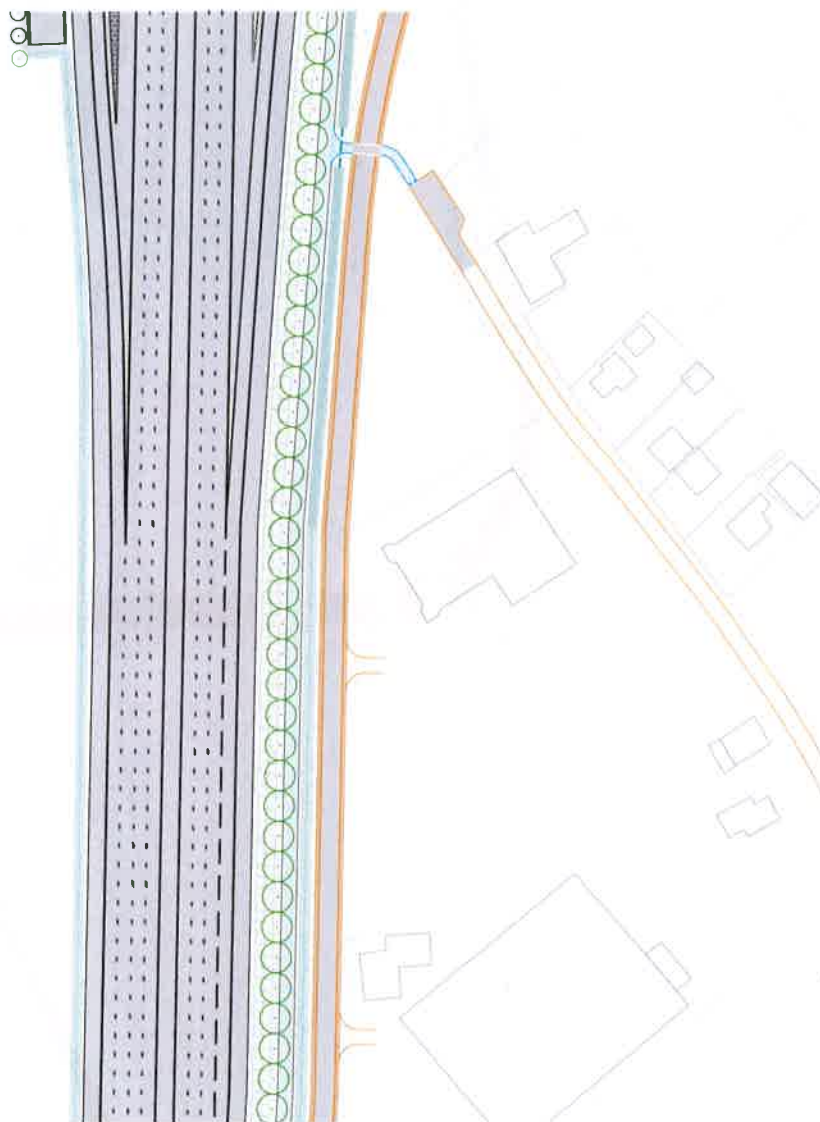


Zoom knooppunt Westrode schaal 1/1000

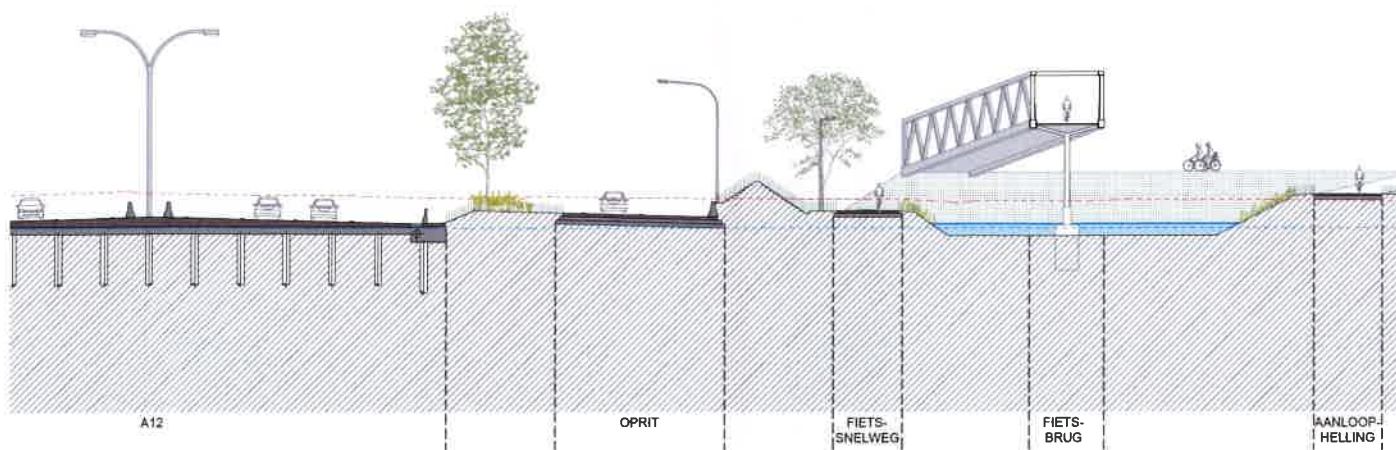


Oversteekplaats Patatestraat (kant Westrode)

De Patatestraat wordt niet aangesloten op de parallelweg tussen het aansluitingscomplex en het geplande bedrijventerrein Westrode. Er wordt wel een veilige fietsoversteek voorzien voor fietsers en voetgangers. Zij kunnen via de Patatestraat de fietssnelweg, en dus ook de fietsbrug naar Londerzeel bereiken.

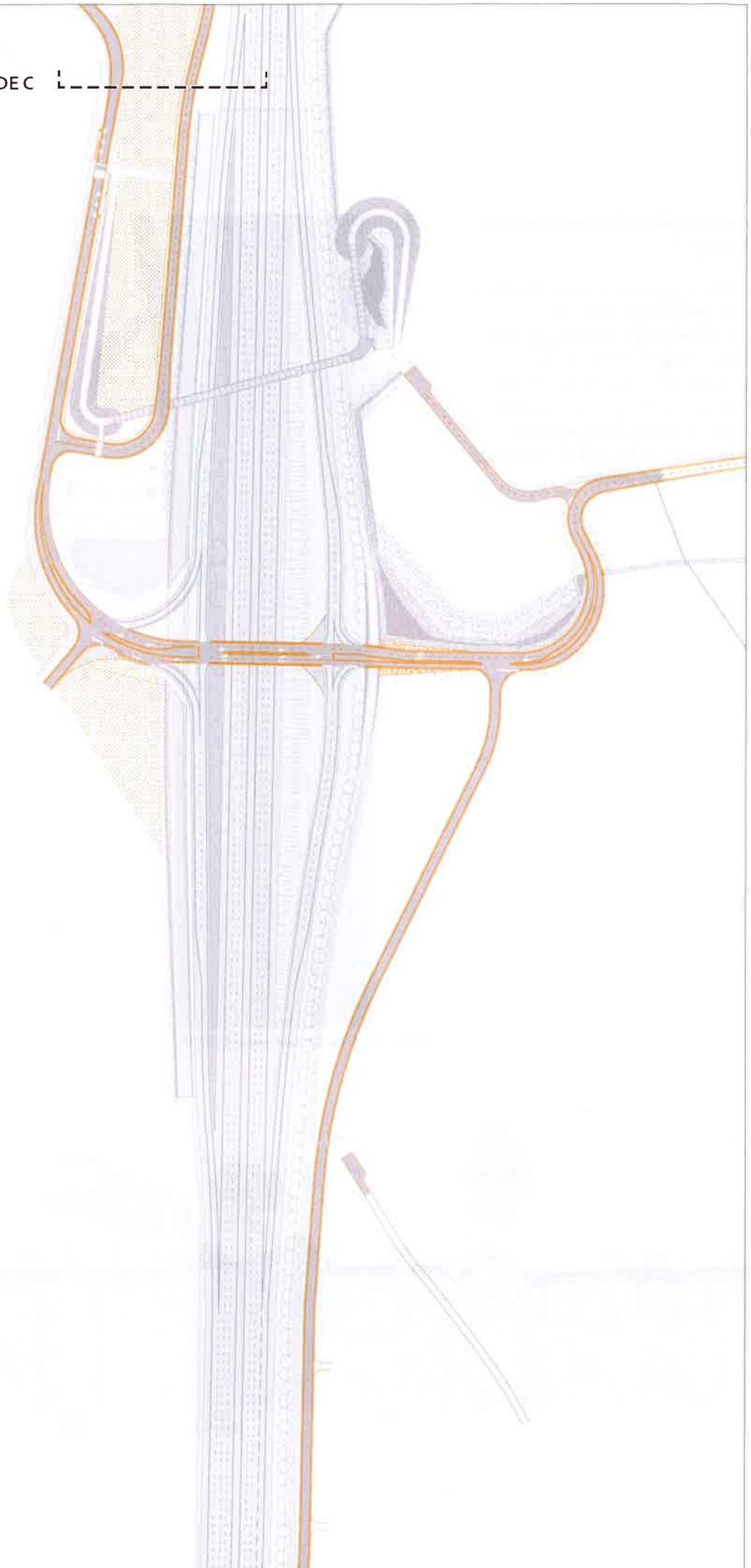


Zoom oversteek Patatestraat schaal 1/2000



SNEDE E schaal 1/500

SNEDEC



De Kerkhofstraat vervult een belangrijke rol in zowel de ontsluiting van de gemeentes als de onderlinge verbinding van de kernen. Deze as krijgt dan ook voorrang in het projectgebied en heeft een eenduidige aankleding (materialisatie, verlichting...).

De Kerkhofstraat aan de westelijke zijde fungeert tevens als ruimtelijke drager van verschillende bedrijven en ontwikkelingen. In functie van verkeersveiligheid (aanwezigheid scherpe bocht, fiets- en voetgangersoversteek) en doorstroming wordt het aantal erfontsluitingen beperkt en wordt de ventweg naar Stone/Moens ingezet voor bijv. voormalige Citroëngarage. Deze omgeving verdient de nodige aandacht bij de realisatie van gebouwen en functies, aangezien dit als poort tot Londerzeel fungeert.

Bestaande of nieuw geplande bedrijven(terreinen) (Sarens – Geeroms – Westrode – Berg – Bergstraat – Stone/Moens) worden direct aangesloten op de knoop of via parallelle ventwegen naar de knoop geleid. Op die manier wordt de wegenis in de dorpskernen gevrijwaard van doorgaand vrachtverkeer.

Aan de oostzijde van het complex (kant Westrode) wordt de Kerkhofstraat in een vloeiende beweging aangesloten op de

Londerzeelsesteenweg. Het stuk Londerzeelsesteenweg richting A12 wordt als doodlopende straat ingericht met keermogelijkheid. Op termijn zal de ventweg naar het bedrijventerrein Bergstraat (bedrijven langs de A12) hierop worden aangesloten.

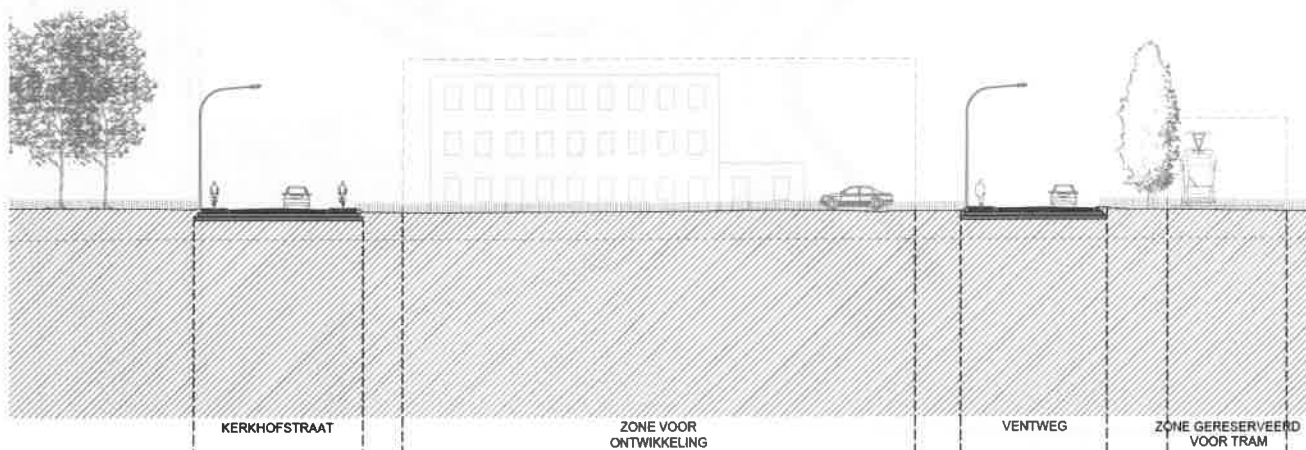
CONTEXTUELE INVULLING TERREINEN

Het compact houden van de hoofdinfrastructuur is een eerste maatregel om de ruimtelijke impact van het aansluitingscomplex te beperken. Een andere maatregel is de landschappelijke invulling van de terreinen tussen de A12, op- en afritten en lokale wegenis. We beschouwen deze niet als wasteland of leggen geen starre landschappelijke inrichting op die niet aansluit op de directe en ruimere omgeving. De invulling van deze terreinen sluit aan bij de verschillende ruimtelijk-landschappelijke gehelen rondom het aansluitingscomplex om de integratie van de knoop te versterken. Bufferbekkens in functie van de waterhuishouding worden daar gesitueerd waar ze een meerwaarde voor de beleving of organisatie van de knoop kunnen betekenen.

Aan de westzijde (kant Londerzeel) wordt een grote ruimte gecreëerd tussen de Kerkhofstraat en hoofdinfrastructuur (A12 met op- en afritten, tram), die quasi parallel aan

elkaar gesitueerd zijn. Deze ruimte ligt in het verlengde van Stone, Moens en de voormalige Citroëngarage. Door de goede ontsluiting en bereikbaarheid van deze terreinen (via de ventweg naar Stone/Moens) zijn deze terreinen geschikt om in te zetten voor infrastructuur gerelateerde activiteiten: carpoolparking, tankstation, brandweer,... De terreinen die vrij komen naast Sarens, kunnen door het bedrijf worden ingericht als compensatie voor de ruimte-inname van de tram. Middels een gemeentelijk RUP is ook voor Geeroms de mogelijkheid voorzien om de ingenomen ruimte te compenseren aan de westzijde van het bedrijf. Omwille van de zichtlocatie van deze omgeving is een raamwerk of beeldkwaliteitsplan gewenst om de toegang tot Londerzeel vorm te geven.

Aan de oostzijde (kant Westrode) worden innames zoveel mogelijk beperkt. De ruimte tussen de woningen aan de Londerzeelsteenweg en het aansluitingscomplex wordt ingezet voor visuele en akoestische buffering (zie groene corridor). De ruimte tussen de parallelweg naar bedrijventerrein Westrode en de afrit komende van Brussel is voldoende groot om als landbouwgrond te blijven bewerken. Deze ruimte kan echter kleiner, de afstand tussen beide kruispunten dient voldoende groot te zijn.



SNEDE C schaal 1/500

LOKALE WEGENIS EN KRUISPUNTEN / AANSLUITINGEN

Hollandscomplex A12

Het complex A12 bestaat uit twee deelkruispunten, gevormd door de respectievelijke op- en afritten van en naar de A12. Beide kruispunten worden verbonden via een brug die de half verzonken A12 kruist.

Het volledige westelijk kruispunt (kant Londerzeel) werkt via een voorrangsregeling met de as Kerkhofstraat – Londerzeelsesteenweg in de voorrang. Dit werd uitgebreid getest aan de hand van microsimulaties (incl. sensitiviteitstoets). Het oostelijk kruispunt (kant Westrode) wordt voorzien van een verkeersregelinstantie.

Fietsers en voetgangers zullen geweerd worden op het complex via signalisatie. Zij dienen gebruik te maken van de fiets- en voetgangersbrug om de A12 te dwarsen.

1) Westelijk kruispunt (kant Londerzeel)

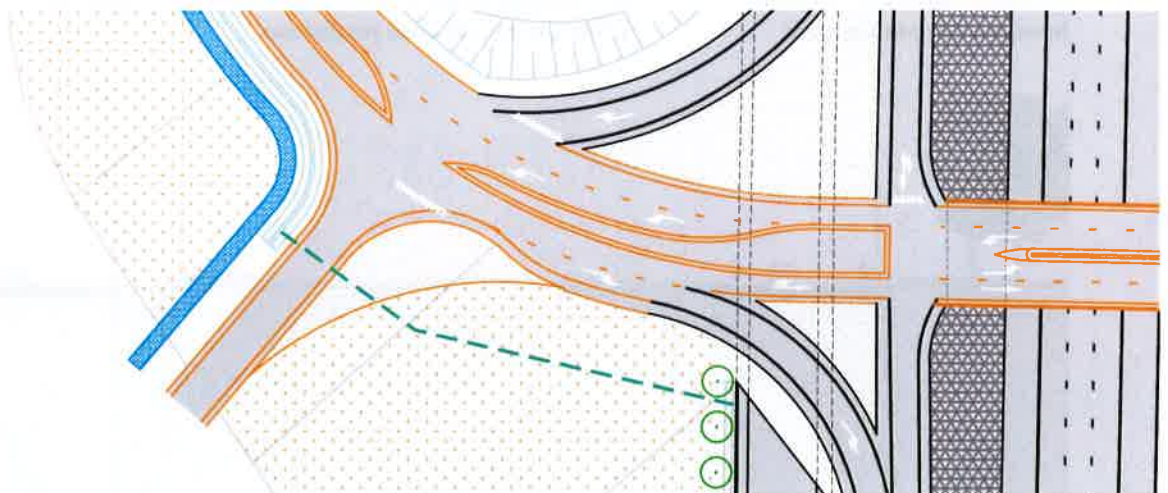
Verkeer komende van Antwerpen rijdt richting Londerzeel via een afrit van 250 meter (100m wigvormig gedeelte en 150m volwaardige afrit). Vanaf het puntstuk rijdt men nog 250m op één rijstrook tot de afrit verbreedt tot twee rijstroken. Op de totale afrit wordt de snelheid gradueel afgebouwd van 120km/u naar 50km/u. De rechtse rijstrook van de afrit sluit aan op de bypass rechtsaf, voorzien met bochtstraal (R=50m) ter aansluiting van Sarens, richting Londerzeel. Via de linkse rijstrook kan men rechtdoor richting Brussel, maar zal vooral gebruikt worden om linksaf richting Westrode te rijden. Verkeer afkomstig van de afrit dient steeds voorrang te verlenen aan het verkeer op de as Kerkhofstraat – Londerzeelsesteenweg.

Bochtverbredingen en middenbermen om de bochtstralen van 50m te halen worden verlaagd en verhard uitgevoerd met voldoende draagkracht en torsieweerstand (printbeton,...). Verticale elementen worden zoveel als mogelijk vermeden en waar noodzakelijk makkelijk wegneembaar gemaakt, eventueel met verzonken en versleutelbare voet.

Verkeer dat richting Brussel wil en komt vanuit de Kerkhofstraat, kan de bypass (R= 50m) nemen richting oprit. Deze bypass mondt uit in een invoegstrook van 120m naar de feitelijke oprit van de A12. Vanuit Westrode dient men linksaf voor te sorteren op de brug om dezelfde beweging te maken. De linksaf strook op de brug is 42m lang en biedt plaats aan ongeveer 6 personenwagens. Het linksaf slaand verkeer dient voorrang te verlenen aan verkeer afkomstig van Londerzeel dat richting Westrode wil rijden.

Invoegen op de A12 gebeurt via een oprit van 350m lang (250 invoegstrook en 100m wigvormig gedeelte). Deze afstanden zijn voldoende om veilig in- en uit te voegen vanop de A12 aan 120km/u volgens de normen in- en uitvoeringen volgens: 'Nieuw Ontwerp Autosnelwegen' Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Nederland 2007.

De brug over de A12 is opgevat als een 2X2 gescheiden door een middenberm. Deze middenberm wordt tijdelijk versmalt naar een 2X1 met linksaf stroken voor de kruispunten. Afhankelijk van toekomstige ontwikkelingen zal deze brug worden omgevormd naar 2X2 rijstroken.



Zoom kruispunten aansluitingscomplex: schaal 1/1000

2) Oostelijk kruispunt (kant Westrode)

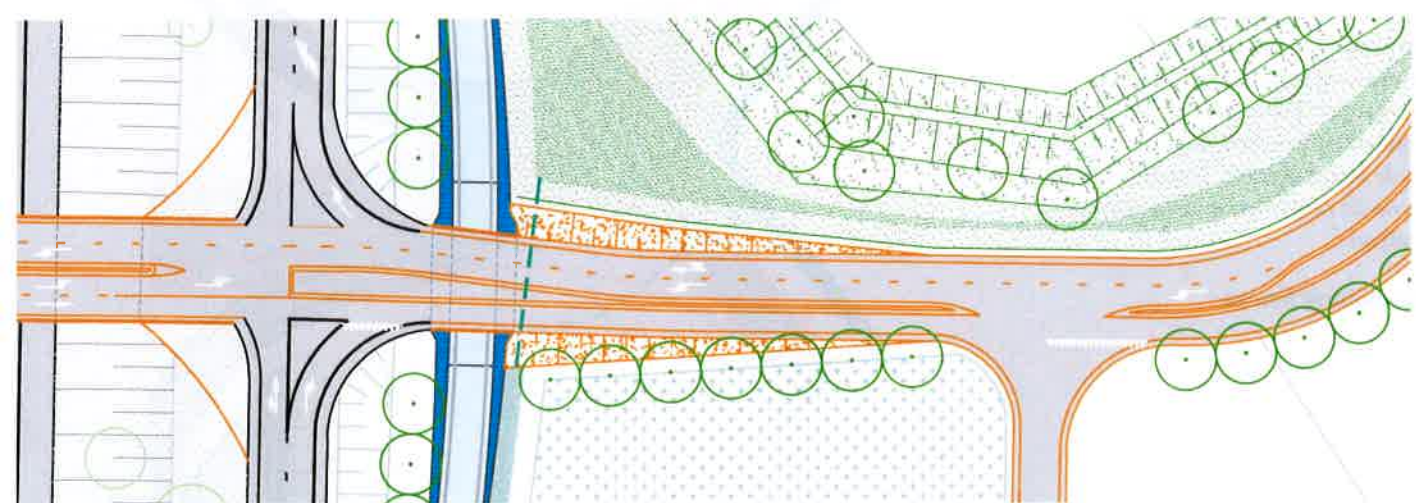
Uit microsimulaties blijkt dat, bij de ontwikkeling van Westrode en een algemene verkeerstoename van 20%, het oostelijk kruispunt dient uitgerust te worden met verkeerslichten om de (toekomstige) verkeersstromen op dit kruispunt af te wikkelen. Enkel een voorrangregeling op dit kruispunt is onvoldoende. De inplanting van de verkeerslichten houdt rekening met de bochtstralen ($R=50m$) noodzakelijk voor Sarens. Ze worden steeds voorzien buiten deze bochtstralen.

Verkeer richting Antwerpen dient de oprit te nemen aan het oostelijk kruispunt van het complex (zijde Westrode). Vanuit Londerzeel is er een linksafstrook voorzien van 35m of 5 personenwagens. Vanuit Westrode kan men via een uitvoegstrook van 50m naar een vrije rechtsaf rijden om de oprit te bereiken. Deze komt uit op een invoegstrook van 70m op de eigenlijke oprit. Invoegen op de A12 gebeurt via een oprit van 350m lang (250 invoegstrook en 100m wigvormig gedeelte).

De bochtverbreedingen en middenbermen om de bochtstralen van 50m te halen worden verlaagd (overrijdbaar aan lage snelheid) en verhard uitgevoerd met voldoende draagkracht en torsieweerstand (printbeton,...). Verticale elementen worden zoveel als mogelijk vermeden en waar noodzakelijk makkelijk wegneembaar gemaakt, eventueel met verzonken en versleutelbare voet.

Afkomstig van Brussel neemt men de afrit richting Londerzeel en Westrode. Deze uitvoeging is 250 meter (100m wigvormig gedeelte en 150m volwaardige afrit) lang. Vanaf het puntstuk rijdt men nog 200m op één rijstrook tot de afrit verbreedt tot 2 rijstroken. De opstelruimte voor beide rijstroken voor het verkeerslicht wordt ruim opgevat, nl. elk ongeveer 147m of 21 wagens. De nodige signalisatie ter attentie van de verkeerslichten en een wachrijbewaking van de verkeerslichten op de afrit worden voorzien. Zodoende is file-terugslag op de A12 uitgesloten.

Op de afrit wordt de snelheid gradueel afgebouwd van 120km/u naar 50km/u. De rechtse rijstrook sluit aan op de bypass rechtsaf, voorzien met bochtstraal ($R=15m$) richting Westrode. Deze bypass functioneert zowel binnen als buiten de verkeersregeling. Via de linkse rijstrook kan men recht door richting Antwerpen, maar dit zal vooral gebruikt worden om linksaf richting Londerzeel te rijden.



Kerkhofstraat en carpoolparking

De Kerkhofstraat heeft een continue inrichting over de A12 heen. De materialisatie, verlichting, breedte rijstrook, ... is over het volledige tracé in het projectgebied dezelfde. Op die manier wordt de lokale verbinding tussen Westrode en Londerzeel benadrukt.

Tussen het oostelijk kruispunt (kant Westrode) en de aansluiting op de Londerzeelsesteenweg wordt aan de zuidzijde een flankerende bomenrij voorzien. Deze bomenrij bestaat uit dezelfde soorten en tussenafstand als de bomenrij langs de fietssnelweg. Op die manier wordt de hoofdweg en aansluitingscomplex vanuit de landschapskamer van Westrode gefilterd en gekaderd.

Tussen ventweg Stone en de Kerkhofstraat wordt een carpoolparking gerealiseerd, in een groen raamwerk met bomen. Als boomsoort wordt een middelgrote boomsoort met dichte tot halfopen kroon en sterke herfstkenmerken (verkleurende bladeren en/of twijgen) voorgesteld. Deze sluit qua schaal aan bij de perceelrand begroeiingen rond de Kerkhofstraat.

Salix fragilis (10-15m)
Alnus speathii (15-20m)
Acer campestre (12-18m)

De parking wordt ontsloten via de ventweg naar Stone / Moens, voetgangers kunnen de parking vanuit Londerzeel bereiken langs het voetpad op de Kerkhofstraat. Dezelfde boom als op de carpoolparking begeleidt het voetpad.

Aansluiting Sarens

Vooraleer men aanrijdt op het westelijk kruispuntcomplex heeft men eerst een T- kruispunt ter ontsluiting van Sarens. De Kerkhofstraat geldt als hoofdrichting (50km/u). Hierbij wordt voor verkeer vanuit het complex, een linksaf voorsorteerstrook voorzien voor het verkeer naar Sarens. Zo wordt de verkeersstroom van de Kerkhofstraat minimaal verstoord. Verder zijn zowel de ontsluiting van Sarens als de Kerkhofstraat uitgevoerd met 2X1 rijstroken.

Het dubbelrichtingsfietspad, ten westen van de Kerkhofstraat, buigt mee af met voor de ontsluiting van Sarens en Beemden.

Aangezien Sarens uitzonderlijke transporten behandelt, dient de ontsluiting vormgegeven te worden met een bochtstraal van maximaal 50m. In deze zone dient alle verticale obstakels tot een minimum te worden beperkt. Bochtverbredingen om deze bochtstraal te halen worden verhard uitgevoerd met voldoende draagkracht en torsieweerstand (printbeton,...).

Lokale aansluiting Kerkhofweg / Leefdaal



Zoom aansluiting Sarens schaal 1/1000

Om de doorstroming op de Kerkhofstraat te garanderen wordt het aantal aansluitingen op deze weg geminimaliseerd. De lokale ontsluiting Kerkhofweg / Leefdaal wordt daarom aangesloten op de ontsluitingsweg van Sarens. Deze is enkel toegankelijk voor lokaal verkeer (Geeroms en Sarens) en wordt uitgevoerd als een 2X1 waar een snelheidsbeperking van 50km/u zal gelden. Deze lokale ontsluitingsweg ligt ongeveer ter hoogte van het westelijk gedeelte van de huidige Patatestraat. De exacte inplanting en dimensionering zal samen met Sarens en Geeroms worden bepaald.

Aansluiting ventweg Stone

De ventweg Stone (50 km/u) sluit aan via een T-kruispunt op de Kerkhofstraat (50 km/u). Hierbij dient de ventweg voorrang te geven op het verkeer van de Kerkhofstraat. Zowel de Kerkhofstraat als de ventweg Stone zijn 2X1 wegen. Ter hoogte van het kruispunt worden geen voorsorteerstroken voorzien. Deze zijn, gezien de intensiteiten, niet noodzakelijk.

De zichtbaarheid vanuit de ventweg op het aanrijdende verkeer van de Kerkhofstraat wordt gegarandeerd doordat de fietsbrug en zijn taluds eerder naar het noorden wegdraaien. Bovendien wordt in de oksel van het aansluitingscomplex een bufferbekken voorzien, zodat ook richting A12 de een goede zichtbaarheid is verzekerd.

Fietsers van en naar de ventweg Stone, hebben normaal reeds eerder de doorsteek gemaakt naar het knooppunt Kerkhofstraat, zie 'Knooppunt Kerkhofstraat (zijde Londerzeel)'. Wanneer fietsers toch op het kruispunt terecht komen, worden er informele, verharde doorsteken voorzien van en naar het dubbelrichtingsfietspad 'Sarens'. Op deze manier kunnen fietsers veilig hun weg verderzetten.

Parallelweg naar bedrijventerrein

Westrode en Patatestraat

Ten zuidoosten van het aansluitingscomplex kan in de toekomst een bedrijventerrein (42ha) worden ontwikkeld. In dit project werd meegenomen dat de ontsluiting van dit bedrijventerrein mogelijk is indien dit nodig wordt.

Deze zal verlopen via een T-kruispunt en zal vandaag dienen ter ontsluiting van enkele lokale bedrijven (nl. een sierviswinkel en een bandencentrale). De as Kerkhofstraat – Londerzeelsesteenweg geldt als voorrangrichting op dit T-kruispunt.

Op het T-kruispunt wordt vanuit Westrode op de Londerzeelsesteenweg een korte linksaf strook voorzien van 15m of 2 personenwagens. Zodoende wordt het doorgaande verkeer op de as Kerkhofstraat – Londerzeelsesteenweg gegarandeerd. Beide straten hebben een 2X1 profiel en er geldt een snelheidsbeperking van 50 km/u.

De huidige oostelijke Patatestraat wordt niet aangesloten voor gemotoriseerd verkeer op de ontsluiting van het bedrijventerrein. Het (toekomstig) zwaar verkeer wordt hiermee gescheiden van het lokale verkeer van de woonwijk in de Patatestraat. Wel wordt er een doorsteek voorzien voor voetgangers en fietsers naar de fietsnelweg.

Bij de ontwikkeling van Westrode dient het wegtracé van de Kerkhofstraat tussen de aansluiting van de Parallelweg en het complex te worden

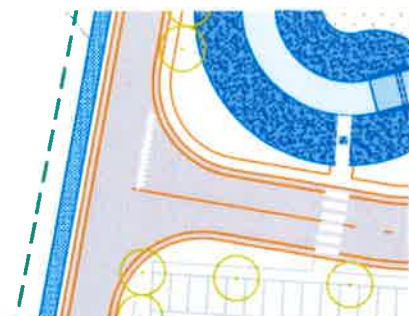
uitgevoerd met 2 rijstroken in de richting van het complex. Met het huidige verkeer is een 2X1 voldoende. De breedte voor 3 rijstroken (+ middenberm) wordt nu reeds in het project voorzien. De middelste rijstrook zal, in eerste instantie, ingenomen worden als middenberm. Bij de ontwikkeling van Westrode kan deze makkelijk omgevormd worden tot een extra rijstrook in de richting van het complex.

Aansluiting Kerkhofstraat op Londerzeelsesteenweg

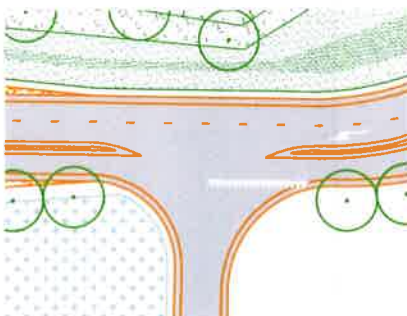
De Kerkhofstraat sluit vanaf het complex Londerzeel in een bocht over een onbebouwd terrein op de Londerzeelsesteenweg. In deze bocht wordt het westelijke gedeelte van de 'oude' Londerzeelsesteenweg aangesloten via een T-kruispunt. Beide takken bestaan uit een 2X1 met een snelheidsbeperking van 50 km/u. Het tracé Londerzeelsesteenweg - Kerkhofstraat vormt, zoals steeds, de voorrangrichting.

Het westelijk gedeelte van de 'oude' Londerzeelsesteenweg zal uitmonden op het fiets- en voetgangersplein van de fietshelling. Een terugdraaipunt voor gemotoriseerd verkeer wordt voorzien.

Er wordt een fietsverbinding voorzien tussen Westrode en het fietsknooppunt 'Westrode'. Deze zal in dubbelrichting lopen aan de noordzijde van de Londerzeelsesteenweg met een oversteek buiten de voorrang, ter hoogte van de huidige fietsdoorsteek richting het centrum van Westrode.



Zoom aansluiting ventweg Stone / Moens
schaal 1/1000



Zoom aansluiting parallelweg
schaal 1/1000



Zoom aansluiting Kerkhofstraat op
Londerzeelsesteenweg schaal 1/1000



SNEDE F

GROENE CORRIDOR

Er wordt een landschappelijk-ecologische verbinding gemaakt tussen de waterlopen in het projectgebied: de Hagelboombeek en de Westrodebeek in het noordoosten van het projectgebied. Deze natuurverbinding wordt opgevat als geheel van bermen, waterelementen (grachten en bufferbekkens) en groenaanplantingen. De bermen vormen een visuele en geluidsbuffering naar de woningen toe, de groenaanplantingen en waterelementen een corridor voor fauna (marters, amfibieën en enkele sporadische vossen). De afschermingen van de woningen wordt op die manier landschappelijk ingepast.

In de lager gelegen zone tussen de Kerkhofstraat en de woningen langs de Londerzeelsteenweg wordt een bufferbekken voorzien met heesters en enkele waterminnende bomen (Zwarte Els). Er is steeds een minimale waterstand van 1m in alle bekkens. Middels een ecopassage onder de Kerkhofstraat door wordt dit bufferbekken verbonden met de Westrodebeek. Naar het noorden toe wordt het bufferbekken in de aanloophelling verbonden door de aanloophelling heen met een ecokoker naar de Hagelboombeek.

De groene corridor beperkt zich tot het noordoostelijk kwadrant, de afstanden tot waardevolle natuurgebieden over de A12 heen (Leefdaalbos) zijn te groot om op deze plaats een ecopassage te realiseren.

GROENE BERMEN EN GELUIDSSCHERMEN

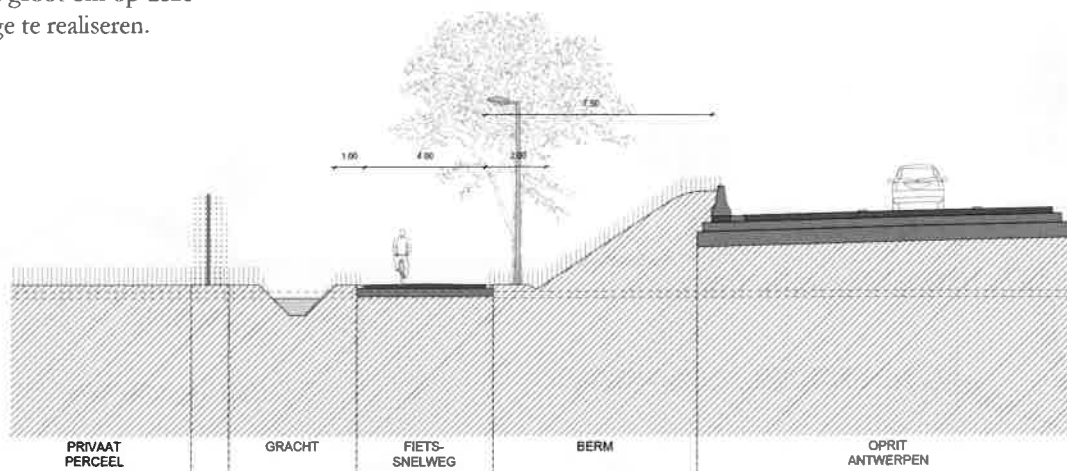
Tegen de percelen van de Londerzeelsesteenweg aan worden groene bermen geplaatst. Deze bermen hebben flauwe taluds (6/4 naar de woningen toe, 10/4 naar het aansluitingscomplex) zodat opgaande beplanting mogelijk is. Ze filteren het geluid en zicht op de infrastructuur naar de woningen en tuinen toe. Ze schermen bovendien dit laaggelegen gebied fysiek af, dat volgens de kaart met overstromingsgevoelige gebieden regelmatig onder water staat.

Waar de ruimte beperkt is wordt een groen geluidsscherm geplaatst dat minder ruimte inneemt. Dit scherm kan bestaan uit een gecompacteerd aardwal met beplanting of een klassiek geluidsscherm met klimplanten. De hoogte van de bermen en schermen wordt nu op 3m geschat, dit zal worden afgestemd op de geluidsberekeningen in het project-MER.

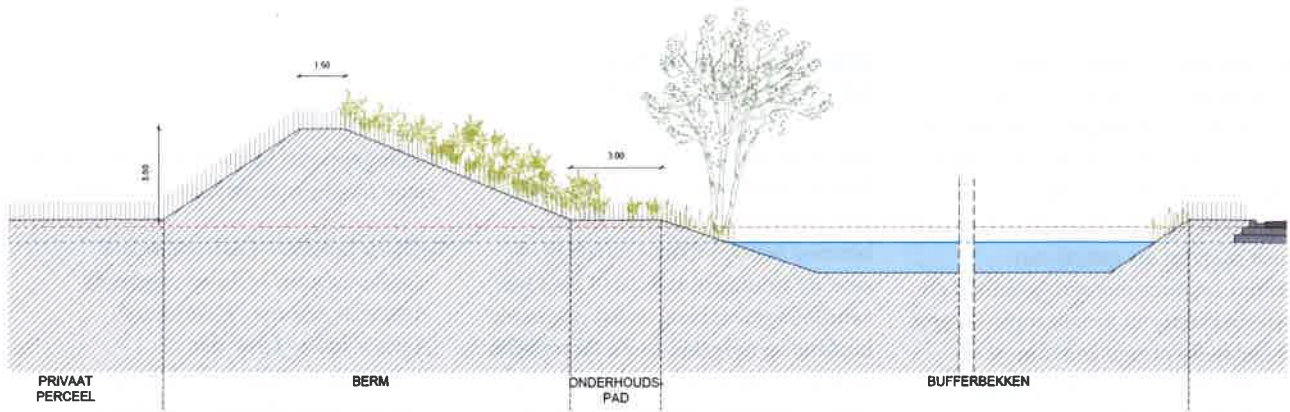
Op deze berm naar het aansluitingscomplex toe worden inheemse heesters geplant, met soorten als meidoorn, sleedoorn, kornoelje en hazelaar. Wortels houden aarde vast, bovendien bieden ze voedsel en bescherming voor vogels en insecten wat de beplanting een ecologische meerwaarde geeft. Eventueel kan als

ondergroei een bloemrijk mengsel voor ruige ondergroei worden ingezaaid:

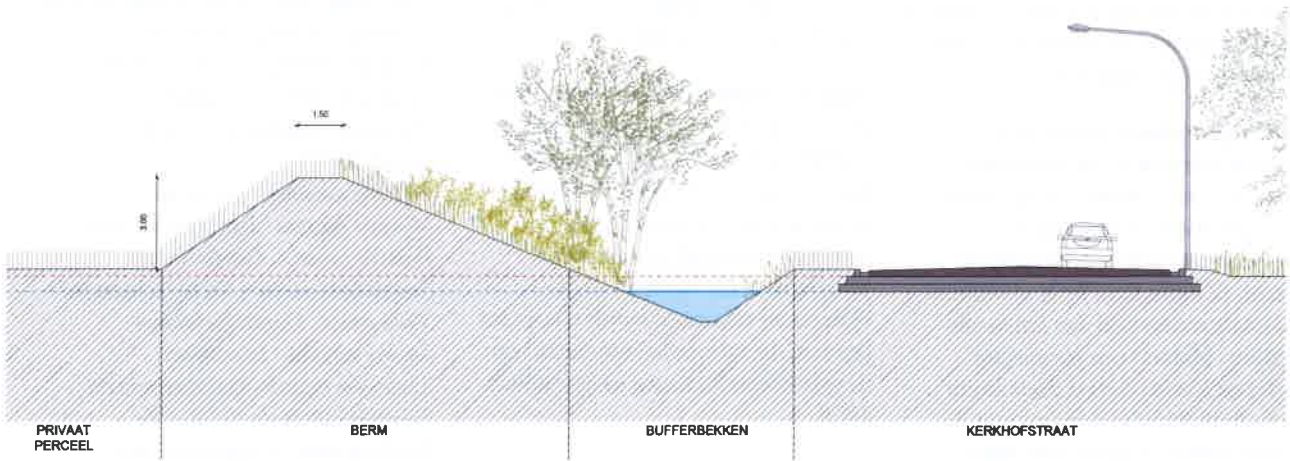
Alliaria petiolata - Look-zonder-look
Angelica sylvestris - Gewone engelwortel
Anthriscus sylvestris - Fluitenkruid
Arctium lappa - Grote klit
Campanula trachelium - Ruig klokje
Chaerophyllum temulum - Dolle kervel
Chelidonium majus - Stinkende gouwe
Digitalis purpurea - Vingerhoedskruid
Eupatorium cannabinum - Koninginnekruid
Filipendula ulmaria - Moerusspiraea
Geranium robertianum - Robertskruid
Geum urbanum - Geel nagelkruid
Heracleum sphondylium - Gewone berenklauw
Lapsana communis - Akkerkool
Myosotis sylvatica - Bosvergeet-mij-nietje
Prunella vulgaris - Gewone brunel
Scrophularia nodosa - Knopig helmkruid
Silene dioica - Dagkoekoeksbloem
Stachys sylvatica - Bosandoorn
Tanacetum vulgare - Boerenwormkruid
Teucrium scorodonia - Valse salie
Torilis japonica - Heggendoornzaad
Valeriana officinalis - Echte valeriaan
Vicia cracca - Vogelwikke



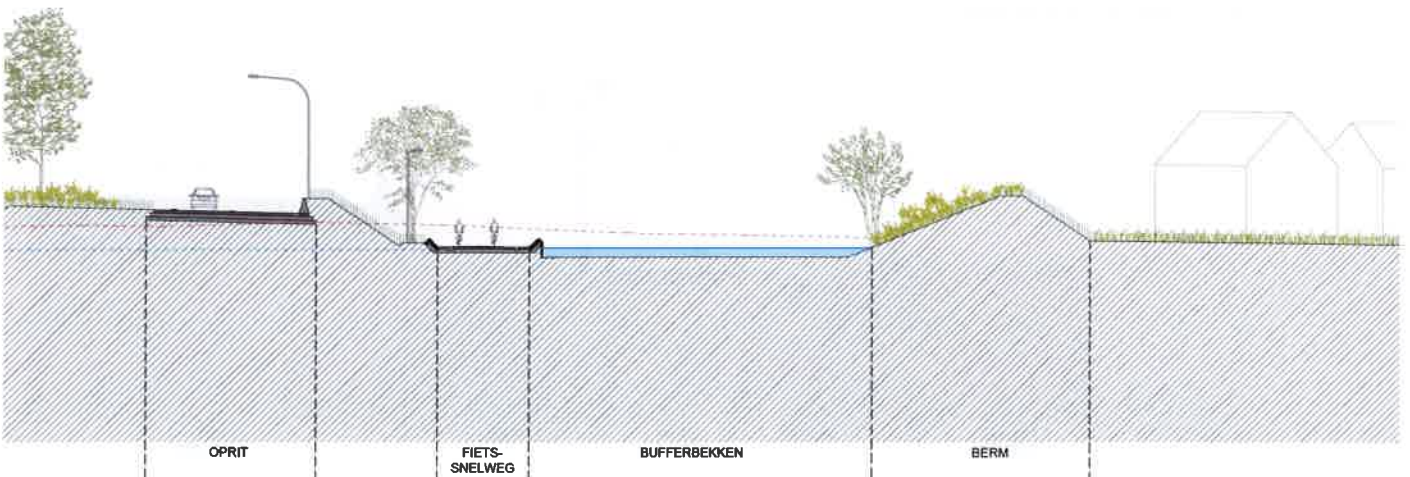
Principesnede met geluidsscherm en fietssnelweg
schaal 1/250



Principesnede met groene berm en bufferbekken
schaal 1/250



Principesnede met groene berm en waterloop
schaal 1/250



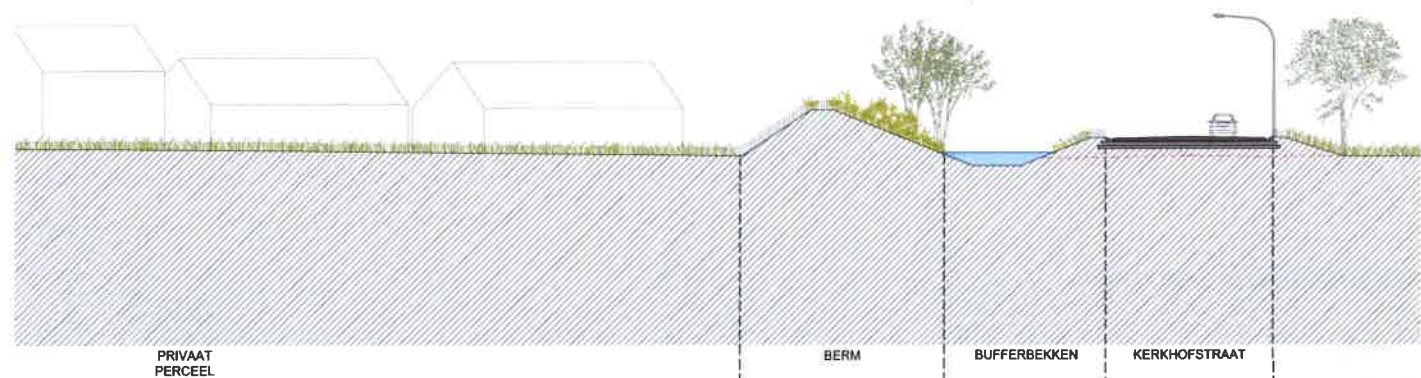
BUFFERBEKKENS

De oostelijk bufferbekkens maken onderdeel van de landschappelijke corridor. De flauwe, zuidgeoriënteerde talud wordt ingezaaid met een (inheems) bloemenmengsel voor een bloemrijk grasland voor natte tot vochtige percelen en oevervegetaties. Punctueel wordt Zwarte els- *Alnus glutinosa* aangeplant in de oeverzone. Er worden zowel bodembedekkend soorten die op natte als droge standplaatsen voorkomen, zodat de gradiënt van nat-droog terug te zien is in de vegetatie. Riet zal zich spontaan ontwikkelen in de oeverzones.

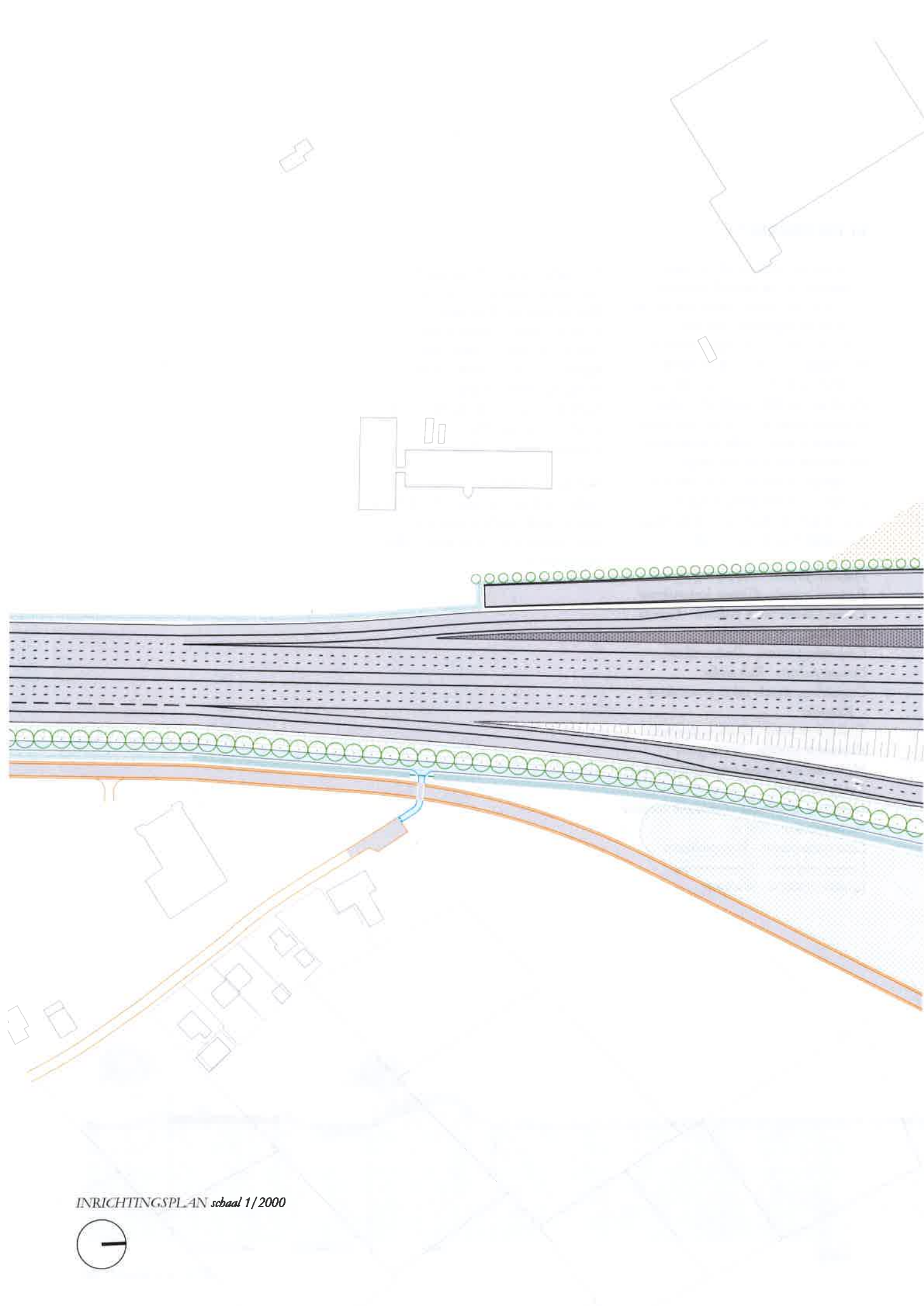
Angelica sylvestris - Gewone engelwortel
Barbarea vulgaris - Gewoon barbarakruid
Caltha palustris subsp. *palustris* - Gewone dotterbloem
Cardamine pratensis - Pinksterbloem
Cirsium palustre - Kale jonker
Dactylorhiza majalis subsp. *praetermissa* - Rietorchis
Epipactis palustris - Moeraswespenorchis
Filipendula ulmaria - Moeraspirea
Hypericum maculatum subsp. *obtusiusculum* - Kantig hertschoi
Hypericum tetrapterum - Gevleugeld hertschoi
Iris pseudacorus - Gele lis
Lotus pedunculatus - Moerasrolklaver
Luzula campestris - Gewone veldbies
Lycopus europaeus - Wolffspoot

Lysimachia vulgaris - Grote wederik
Lythrum salicaria - Grote kattenstaart
Mentha aquatica - Watermunt
Prunella vulgaris - Gewone brunel
Pulicaria dysenterica - Heelblaadjes
Ranunculus acris - Scherpe boterbloem
Rhinanthus minor - Kleine ratelaar
Silene flos-cuculi - Echte koekoeksbloem
Thalictrum flavum - Poelruit
Valeriana officinalis - Echte valeriaan

Noord georiënteerde oevers worden steiler (6/4) geprofileerd. Onderhoud van de bufferbekkens wordt in samenspraak met de wegbeheerder onderzocht.

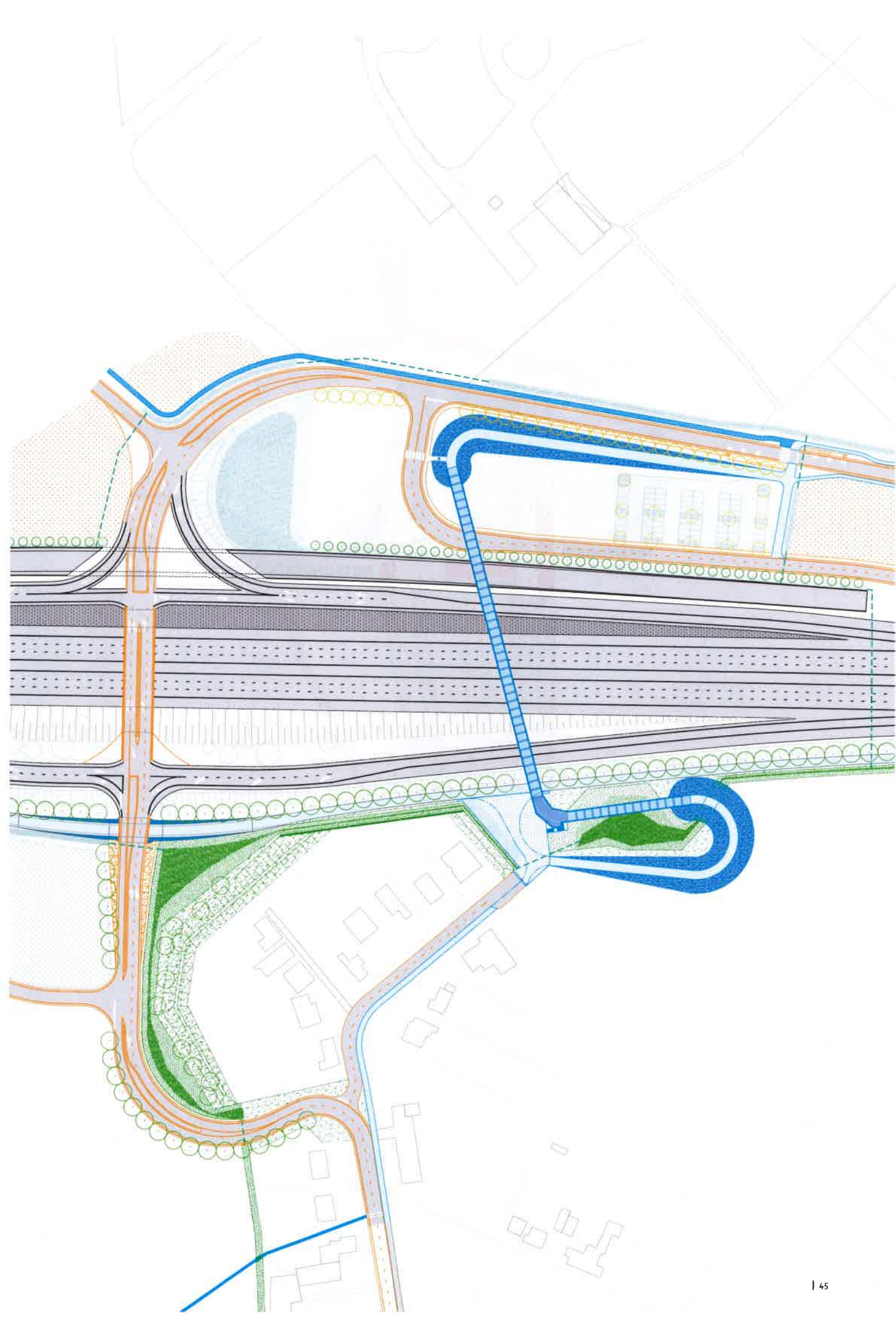


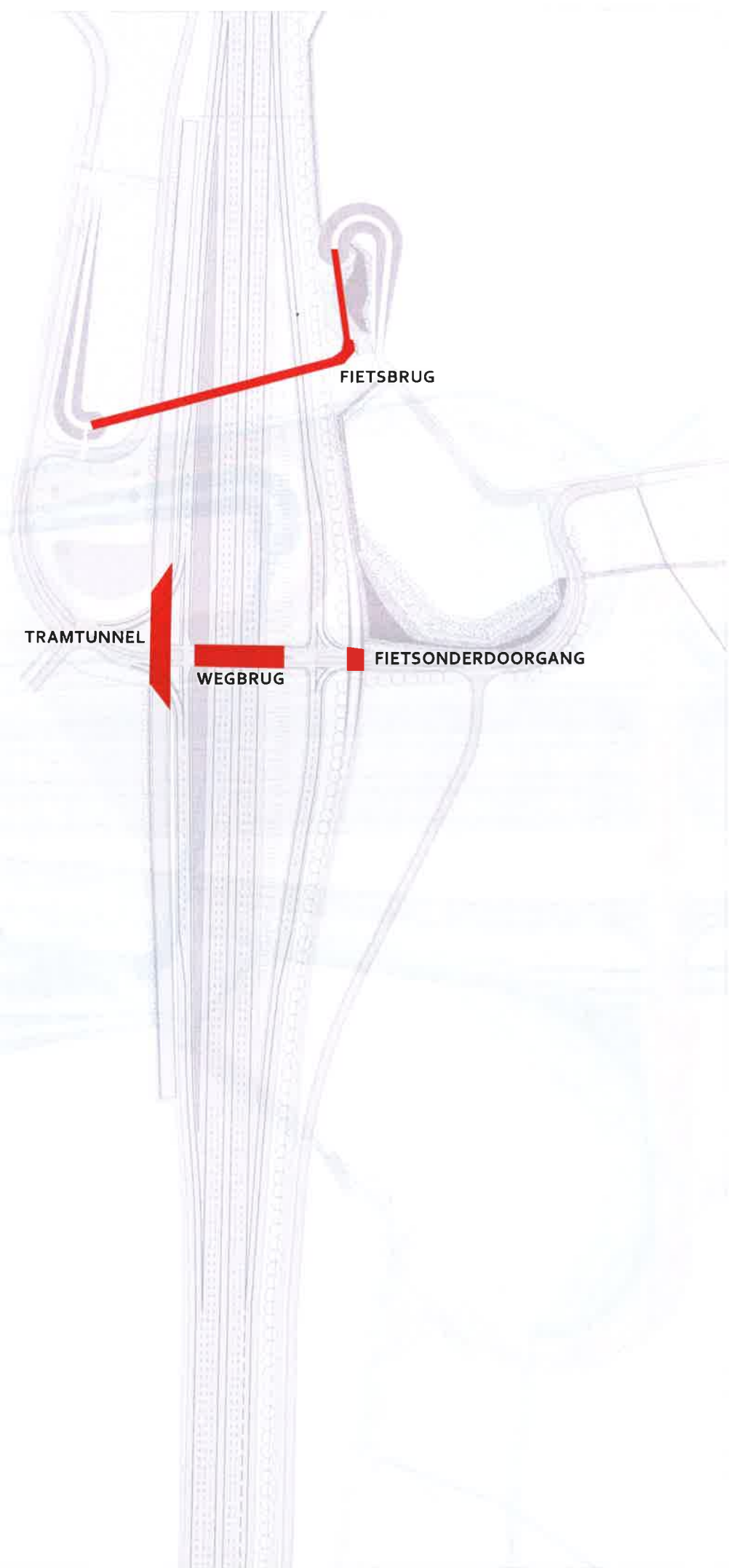
SNEDE F schaal 1/500



INRICHTINGSPLAN *schaal 1/2000*







FIETSBRUG

TRAMTUNNEL

WEGBRUG

FIETSONDERDOORGANG

AMBITIE

5. KUNSTWERKEN

In het aansluitingscomplex worden vier verschillende kunstwerken gerealiseerd: een U-bak met wegbrug, een fietsbrug, een fietsonderdoorgang, en een tramtunnel. Deze kunstwerken kennen een verschillend gebruik (verschillende gebruikers - fietsers, auto's, tram - aan verschillende snelheden) met uiteenlopende dimensioneringen. Er is gezocht naar de relatie van de kunstwerken met de ruimere omgeving en de vormtaal van de verschillende kunstwerken op – en langs de A12, alsook naar de samenhang van de kunstwerken in het aansluitingscomplex.

De architectuur van de A12-kunstwerken is op de figuur op de volgende bladzijde weergegeven. De wegbruggen over de A12 tussen Antwerpen en Brussel zijn gedateerd en hebben geen eenduidige structurele logica: er zijn bruggen met en zonder middenpijlers, bruggen met twee, drie en vier velden, teruggetrokken landhoofden, ... Het gebrek aan architecturale kwaliteit en samenhang van deze reeks vormen geen goede referentie om de kunstwerken van Londerzeel-Zuid op te baseren. Ook de U-bak met bovenliggende bruggen te Boom en de fietsbrug te Meise zijn grauwe constructies die niet bijdragen aan de beleving vanop de onderliggende A12 of het dwarsend

verkeer.

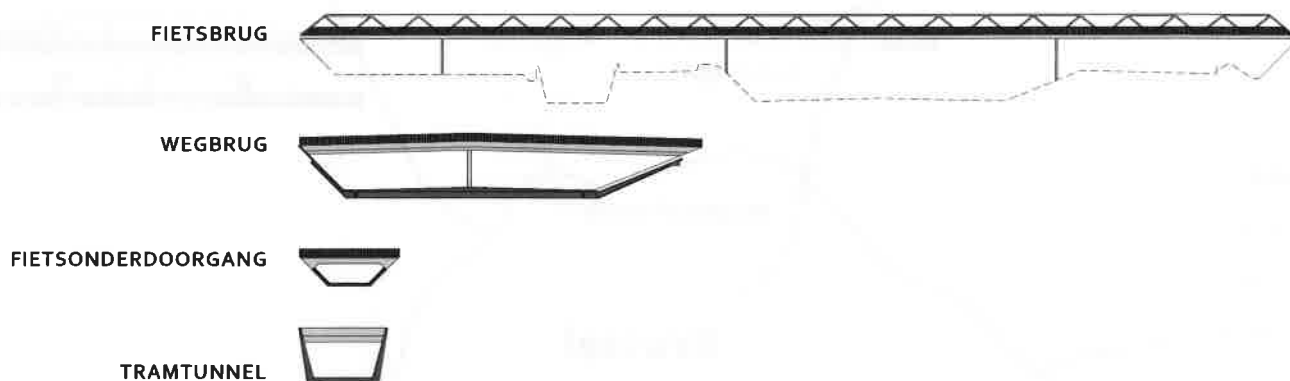
Het aansluitingscomplex Londerzeel-Zuid, bestaande uit het landschapsonwerp, infrastructuur en kunstwerken, zal daarom een kwalitatief geheel vormen op de A12 met eigen identiteit (geen architecturale verwijzing naar andere kunstwerken of aansluitingscomplexen op de A12). Enkel de tramtunnel wordt afgestemd op het referentieontwerp van de sneltram van Brabantnet: dimensionering, valbescherming, afwerking wanden.

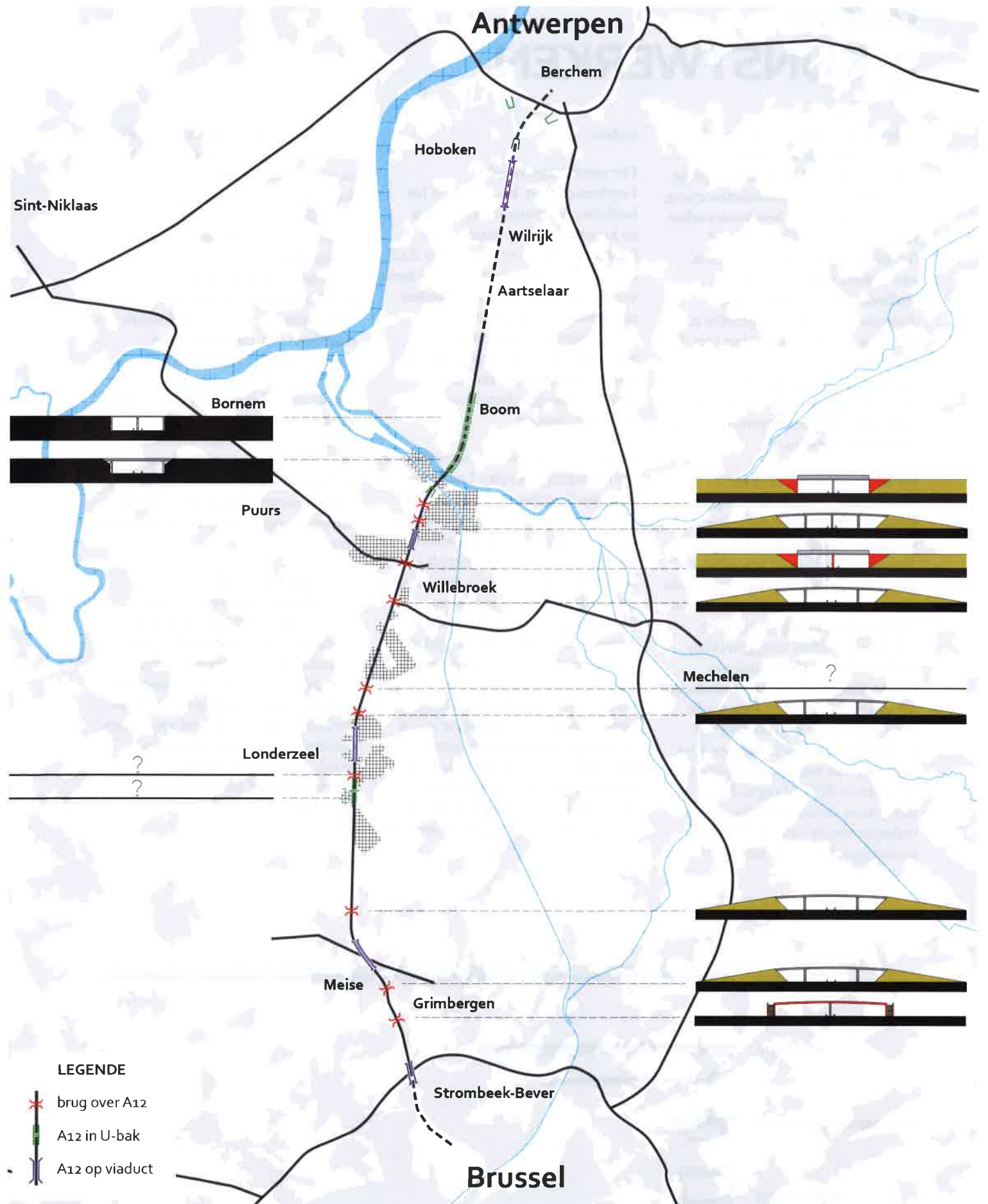
De architectuur van de kunstwerken in het aansluitingscomplex Londerzeel-Zuid wordt gestuurd vanuit de vooropgestelde belevingswaarde voor de verschillende gebruikers enerzijds en een structurele logica anderzijds (zowel inzake dimensionering als uitvoering). Ze worden volledig op maat van het complex en zijn gebruikers ontworpen waardoor ze één geheel vormen met het aansluitingscomplex en bijdragen tot de specifieke identiteit. Spektakelarchitectuur in deze context is niet gepast, er wordt een integraalontwerp nagestreefd dat zowel structurele, architecturale, milieutechnische, landschappelijke geotechnische... randvoorwaarden combineert in een kwalitatief ontwerp.

De vormgeving van de verschillende kunstwerken is op elkaar afgestemd en vormt een evenwichtig geheel. Sommige kunstwerken krijgen een gelijkaardige vormtaal en materialisatie om de samenhang te benadrukken (vb. de wegbrug en fietsonderdoorgang langs de Kerkhofstraat). Er wordt gestreefd naar harmonisatie van verschillende elementen (vb. valbescherming, aanrijbeveiliging, verlichting...).

Vanop de A12 is de onderlinge relatie van de kunstwerken boven de A12 (wegbrug en fietsbrug) onderzocht. Er is geopteerd om de fietsbrug een sterke, herkenbare vormtaal te geven (vakwerkbrug), waarbij de wegbrug eerder een ingetogen architectuur krijgt (plaatbrug).

De detailleringsgraad van de verschillende kunstwerken hangt samen met het gebruik ervan. De ecopassages en tramtunnel worden als technische kokers uitgevoerd: er zijn geen passanten of voertuigen die gebruik maken van deze constructies. De kunstwerken in functie van fietsers (fietsbrug en fietsonderdoorgang) wordt met een veel hogere afwerkingsgraad en tactiliteit ontworpen.





U-BAK A12 EN BRUG KERKHOFSTRAAT

De A12 gaat onder maaiveld ter hoogte van het Hollands complex in een U-bak. De lengte van de U-bak bedraagt 520m. De vrije hoogte bedraagt er 5.7m over de drie rijstroken en pechstrook.

Door de hoge grondwaterstand – ongeveer op maaiveldhoogte - dient het geheel uitgevoerd te worden als een waterdichte kuip waarvan de wand tot boven het waterpeil opgetrokken wordt. Door de hoge waterstand is de waterdruk op de onderzijde van de kuip zo groot, dat het tegengewicht van de constructie niet volstaat om opdrijven tegen te gaan. Het is dus noodzakelijk om onder de weg een reeks trekpalen uit te voeren om voldoende grond als tegengewicht te kunnen mobiliseren.

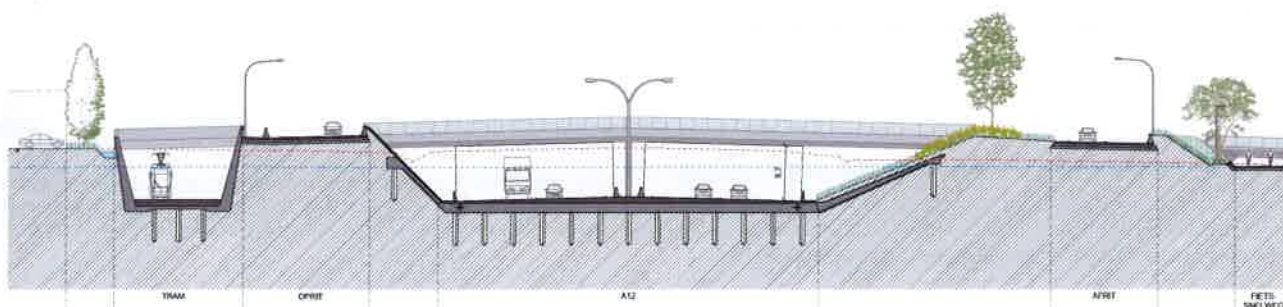
De U-bak wordt in open bouwput uitgevoerd. Dit is mogelijk door op twee niveaus te bemaalen tijdens de werken. De hellende wanden van de open bouwput worden geconsolideerd met spuitbeton waardoor het wegbeeld vanop de A12 zich opent, als een vallei. De keerwanden aan beide zijdes worden als taluds uitgewerkt met verschillende hellingspercentages.

Het talud aan de westzijde wordt uitgevoerd met een helling van 4/4 met een minerale afwerking die onderhoudsarm is: basaltkeien, printbeton, ... Het talud aan de oostzijde heeft een helling van 10/4, dat als een extensieve groene berm met enkele bomengroepen wordt ingericht. Deze berm reikt hoger dan het huidige maaiveld en snijdt de berm van de open afrit.

De taludwanden worden als gehelde grondkerende wanden ontworpen. Structureel hebben deze hellingen het grote voordeel dat de gronddruk op de wanden sterk afneemt en dat het eigengewicht als tegengewicht begint te werken voor de waterdrukken. Daarnaast is een helling van 10/4 flauw genoeg om in werffase voldoende veilig te zijn zonder bijkomende stabilisatie.

De wanden worden onderaan, ook in functie van de waterdichtheid, monoliet verbonden met de funderingsplaat van de A12. De nodige structurele dikte van deze wanden varieert rond 50cm. Naar boven toe kan deze wand eventueel verjongen. Daarbij is 30cm een minimale dikte die voorzien wordt om de wand als waterdicht scherm te gebruiken. Aan de bovenzijde van de taluds worden randbalken voorzien met trekpalen om de taluds te verankeren tegen uplift.

De Kerkhofstraat kruist de verdiepte A12 middels een brug. De brug heeft een totale lengte van ongeveer 60m en een breedte van 17,3m (4 rijstroken + kleine overrijdbare middenberm). Er is geopteerd om één tussensteunpunt op de middenberm van de A12 te voorzien. Op die manier kunnen de hellende wanden van de onderliggende U-bak continueren onder de brug door, en worden ze niet gehinderd door pijlers. Door de verschillende hellingen van de onderliggende U-bak, staat dit steunpunt asymmetrisch onder de brug. Het brugdek wordt opgedeeld in overspanningen van 26m aan de westzijde en 34m aan de oostzijde.



Snede 1/500

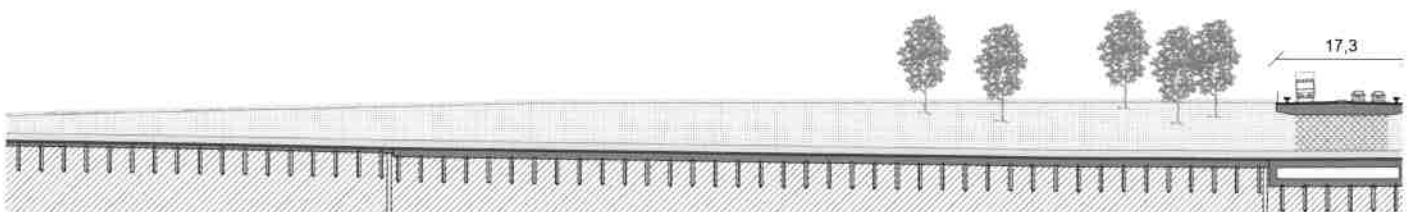
De wegbrug en onderliggende U-bak wordt als één geheel ontworpen. De asymmetrie van de brug kan worden ingezet voor een bijzondere vormgeving. De uitwerking van de brugrand is belangrijk, dit vangt de aandacht bij het inrijden van de U-bak.

De brug is een ter plaatse gestorte plaatbrug. Zowel het brugdek als de middenpijler worden ter plaatse gestort en als één monoliet geheel ontworpen. Het brugdek wordt nagespannen en wordt van gewichtsbesparing voorzien. De onderzijde van het brugdek wordt glad bekist en vormt één oppervlak. Het nadeel dat het bouwen van een ter plaatse gestorte brug meer tijd vraagt om te construeren speelt niet, gezien het verkeer niet tijdelijk afgesloten moet worden voor de uitvoering van het brugdek.

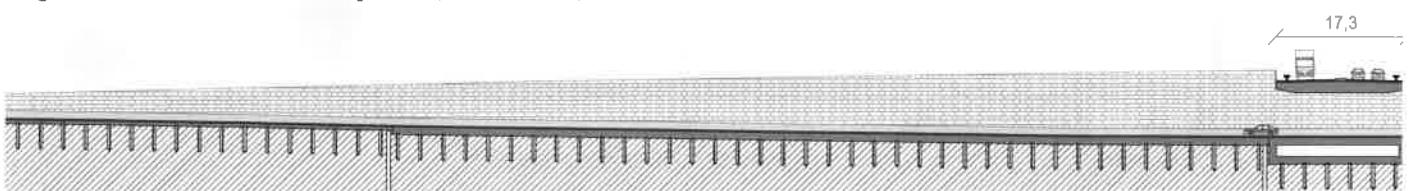
Een groot voordeel van een ter plaatse gestorte structuur is de grote vormvrijheid. Het karakter van de brug kan volledig door de ontwerper naar zijn hand gezet worden. Het is bijvoorbeeld mogelijk de brug te ontwerpen met scherpe rechte belijningen en geometrische vlakken. Evenzeer kunnen gekromde lijnen en oppervlakken gemaakt worden. Deze keuze heeft weinig impact op de dimensionering.

De middenpijler wordt ontworpen als volle wand en wordt minder breed uitgevoerd dan het wegdek. Daardoor komt de middenpijler in de schaduw te staan en zal hij visueel minder aanwezig zijn. De pijler hoeft bovenaan niet dezelfde lengte te hebben als onderaan. Bovenaan is ze minstens 10m, naar onder toe kan ze verjongen tot 8m. Hij zal een dikte van minimaal 60 à 80 cm hebben. De middenpijler wordt ingeklemd in het brugdek en aan de fundering. Aan de landhoofden wordt een glijoplegging voorzien.

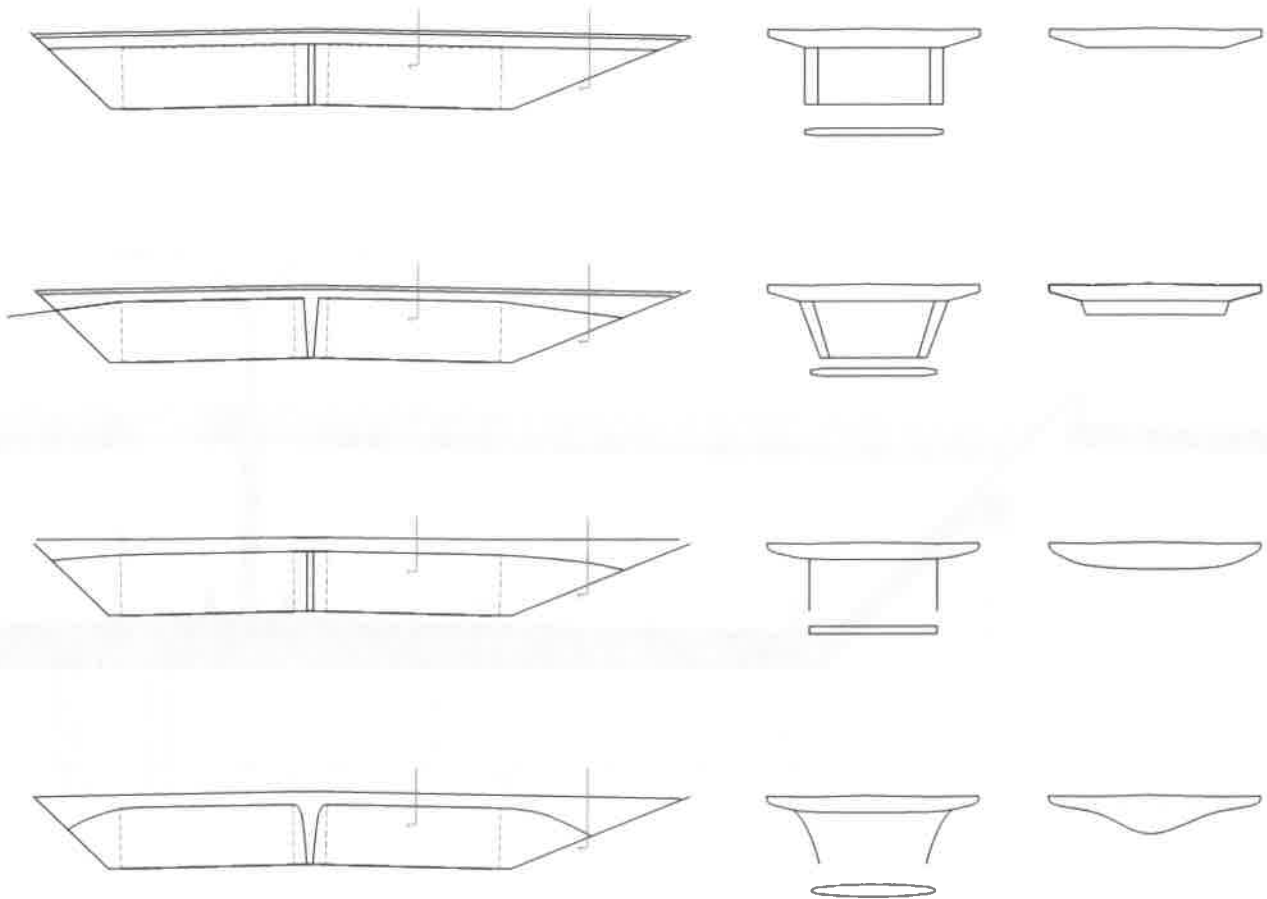
De vormelijke uitwerking van brugdek, de lengte van de middenpijler en de keuze voor de uitwerking oplegzijdes hebben allemaal een impact op de onderlinge dimensionering van de elementen.



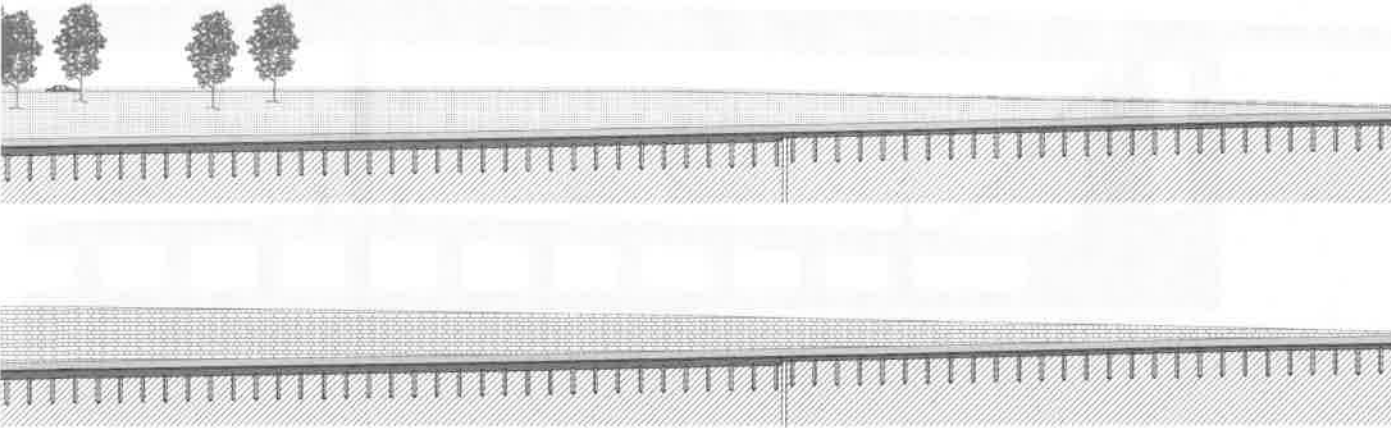
Langse snede schaal 1/1000 Antwerpen (links) - Brussel (rechts)

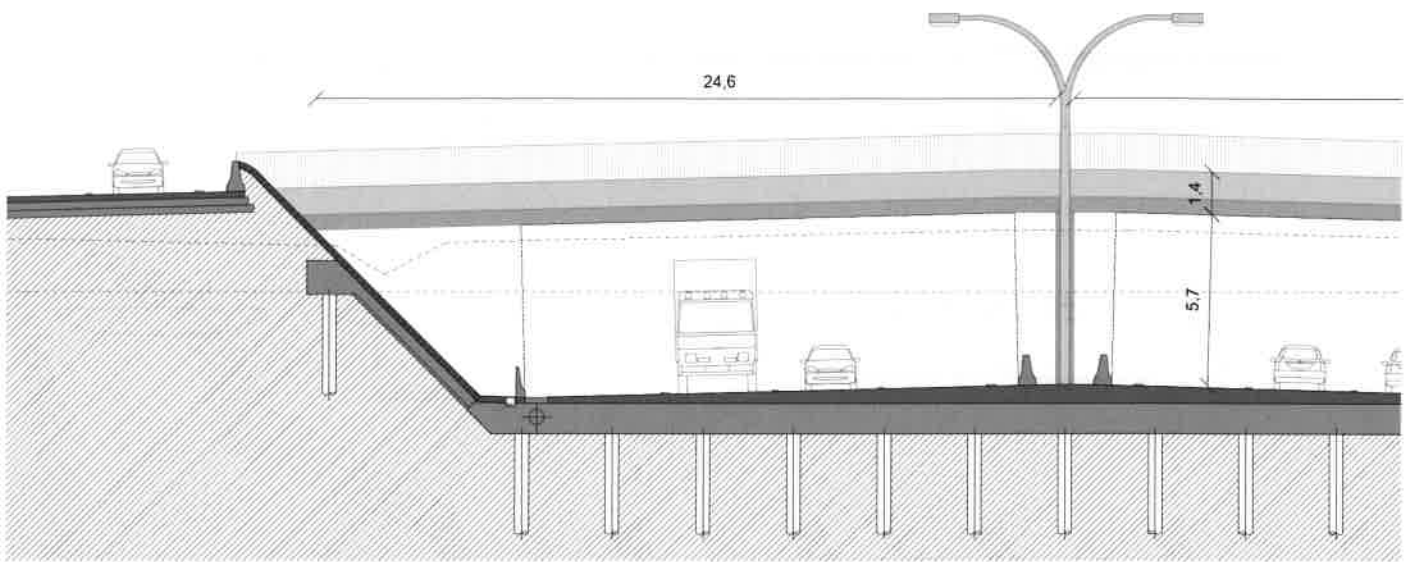


Langse snede schaal 1/1000 Brussel (links) - Antwerpen (rechts)

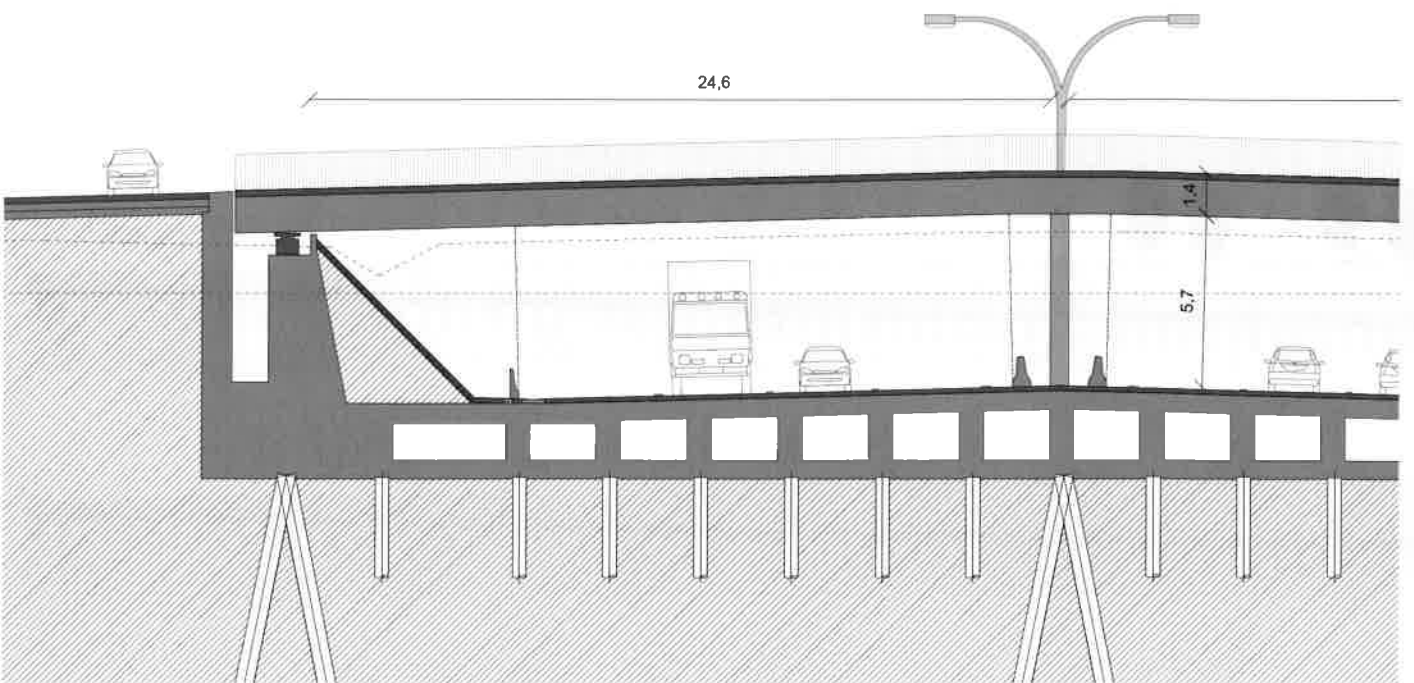


Mogelijkheden vormgeving plaatbrug

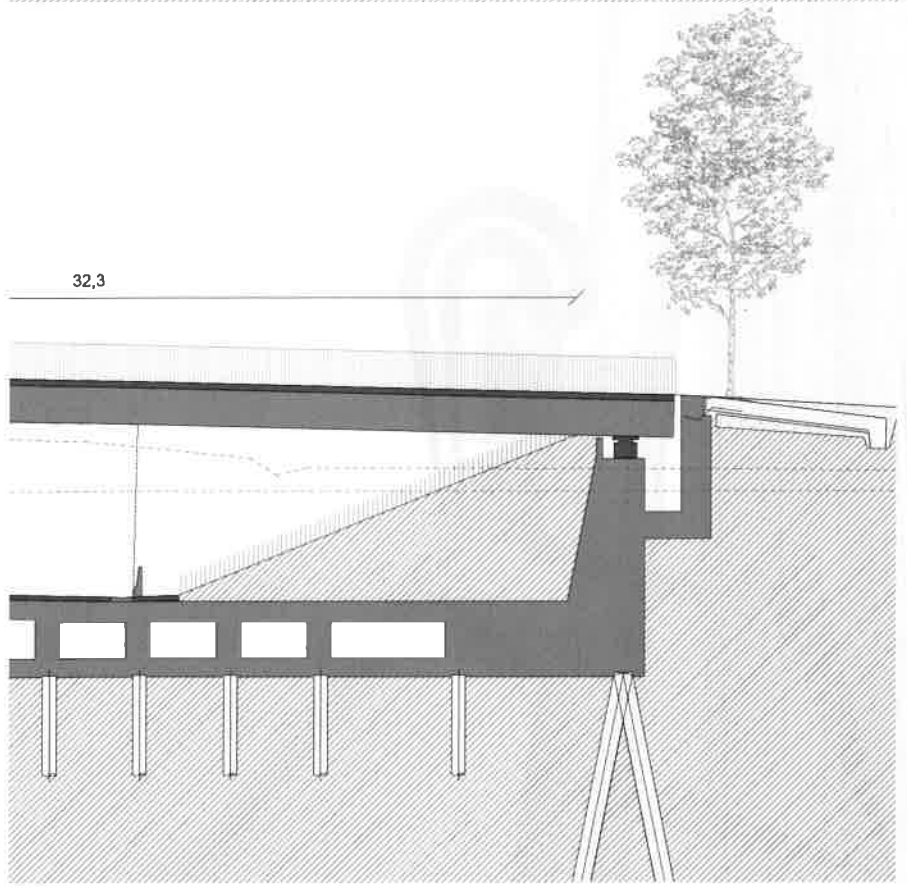
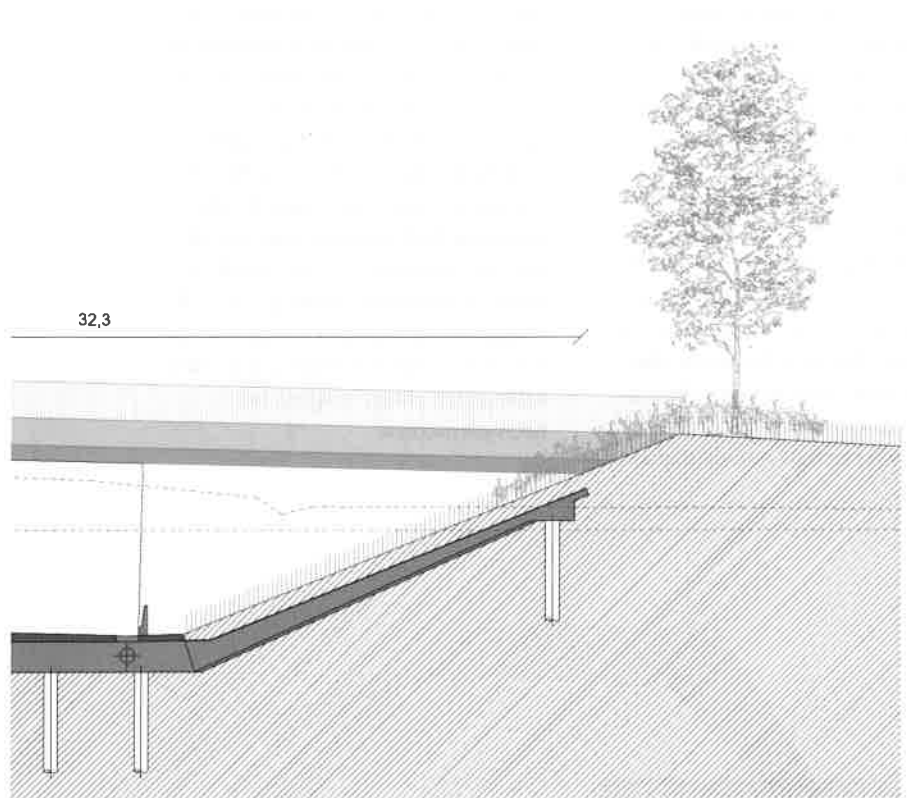




Aanzicht brug schaal 1/250



Langse snede brug en brughoofden schaal 1/250



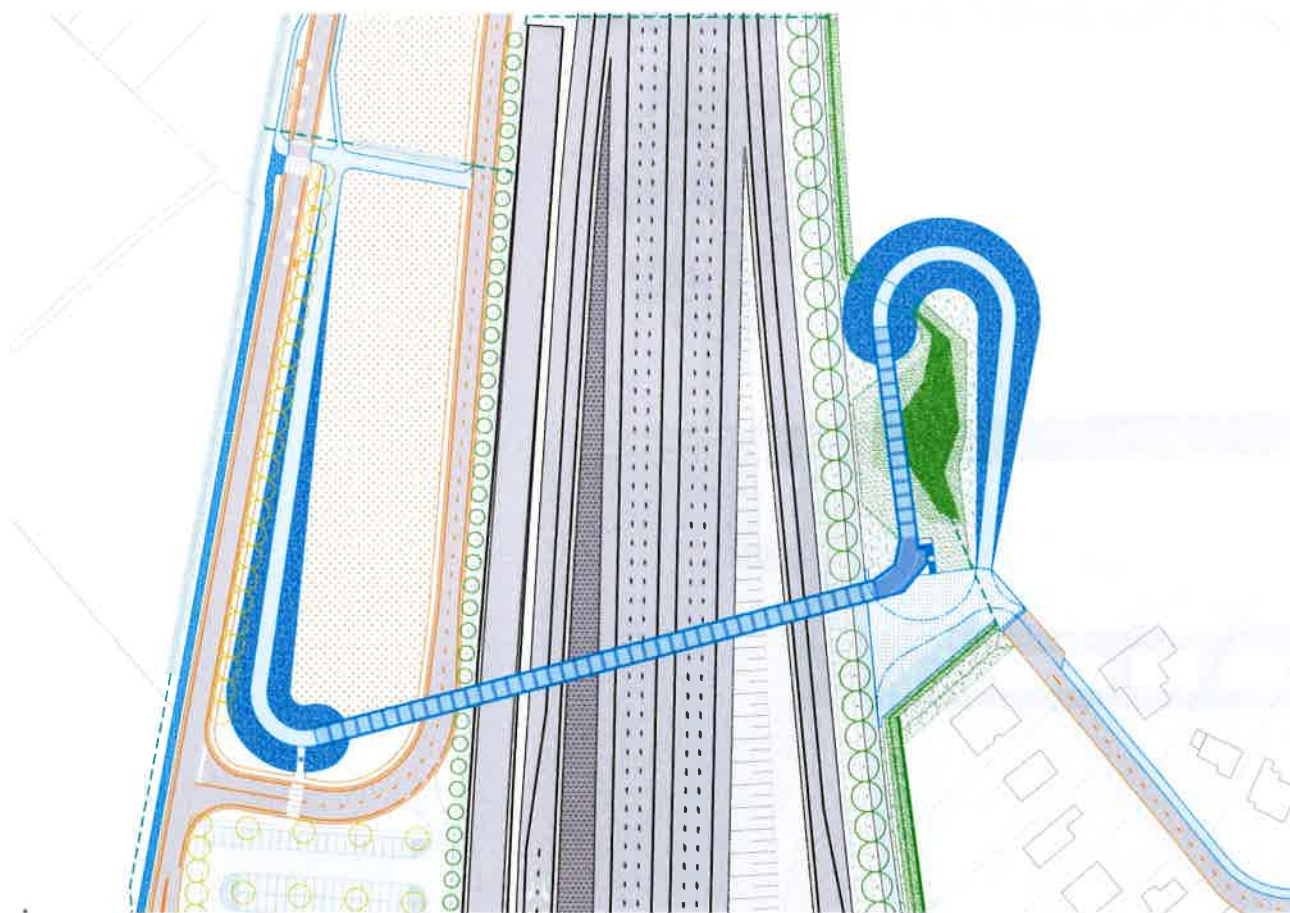
FIETSBRUG

De fietsbrug bestaat structureel uit twee aparte bruggen: een overspanning boven de infrastructuurbundel (156 m) en een aanloophelling boven een bufferbekken (63 m). De brug over de infrastructuurbundel krijgt 3 tussensteunpunten: in een eerste zone wordt de fietssnelweg en de oprit naar Antwerpen overspannen, in de tweede zone de A12 en tenslotte de afrit van Antwerpen samen met het tramtracé. De twee grootste overspanningen liggen centraal en bedragen telkens ongeveer 51m. De brug over het bufferbekken krijgt 1 tussensteunpunt.

De brug over de infrastructuur ligt gedraaid (16°) ten opzichte van de wegenis. Ter hoogte van de hoekaansluiting wordt een trap naar het maaiveld gerealiseerd voor voetgangers.

Het tracé over de brug start met een aanloophelling van 4% (lengte 135m) aan de zijde van Londerzeel om aan te sluiten op een bocht ($R=10m$) met 2% helling. De brug ligt quasi vlak, een minimale langshelling (0.5%) is gehanteerd in functie van afwatering. De bocht ter hoogte van de trap heeft

een straal van 10m en ligt quasi vlak. Nadien gaat de brug naar beneden met een helling van 4%. De ruime bocht op berm heeft een straal van 15m dat in 1.5% helling ligt. Het laatste stuk (66m) gaat aan 4% naar beneden om aan te sluiten op maaiveld. Het maximale hellingspercentage van de fietsbrug bedraagt 4%. De totale te overwinnen hoogte bedraagt 5m. Het toegepaste hellingspercentage valt dan ook binnen het minimale aanbevolen hellingspercentage volgens het fietsvademeccum.



Grondplan schaal 1/2000

Er zijn twee types brug (vakwerkbrug en trogbrug) onderzocht op basis van volgende criteria:

- Een kosten-efficiënte structuur voor een brug met 50 à 60m hoofdo overspanning
- De te overwinnen hoogte voor voetgangers en fietsers moet beperkt blijven. Een hoge brugstructuur (vb. balkbrug) leidt tot langere, moeilijk inpasbare aanloophellingen.
- Er wordt gezocht naar een structuur met een duidelijke vormtaal die vanop de onderliggende A12 goed herkenbaar is aan hoge snelheid. Spektakelarchitectuur is op de deze locatie echter overbodig (geen hoge masten, tuien,...),
- De brugpijlers worden tussen de infrastructuur (op- en afritten, tram) in geplaatst, waardoor compacte pijlers noodzakelijk zijn. Een boogbrug wordt hierdoor uitgesloten.
- De brugstructuur heeft een bepaalde massa nodig om het comfort voor langzaam verkeer (trillingen, randen) boven de dieper gelegen snelweg en tram te verzekeren (hoogteverschil tov van de dieper gelegen A12 = 8.5 m)

In overleg met de cel Expertise Beton en Staal van de Vlaamse Overheid en de opdrachtgever AWV is gekozen om verder te werken met een hedendaagse stalen vakwerkbrug. De herkenbaarheid van dit type vanop de A12 is groter, de structuur heeft een grotere ontwerpvrijheid en bovendien is deze brugstructuur goedkoper. Vanop de brug is het zicht op de omgeving open door de transparantere borstwering.

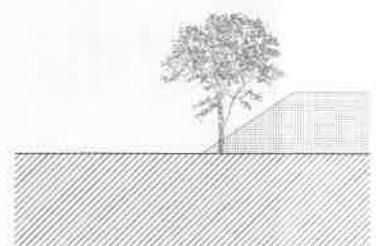
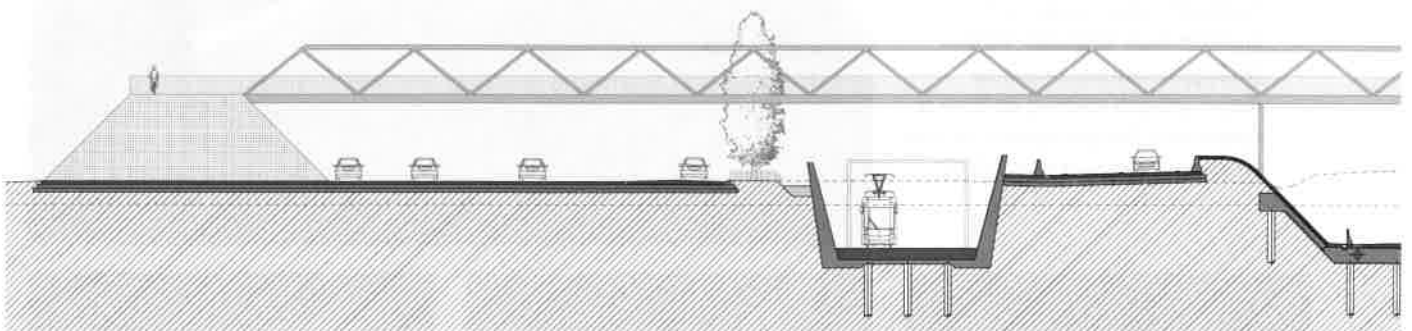


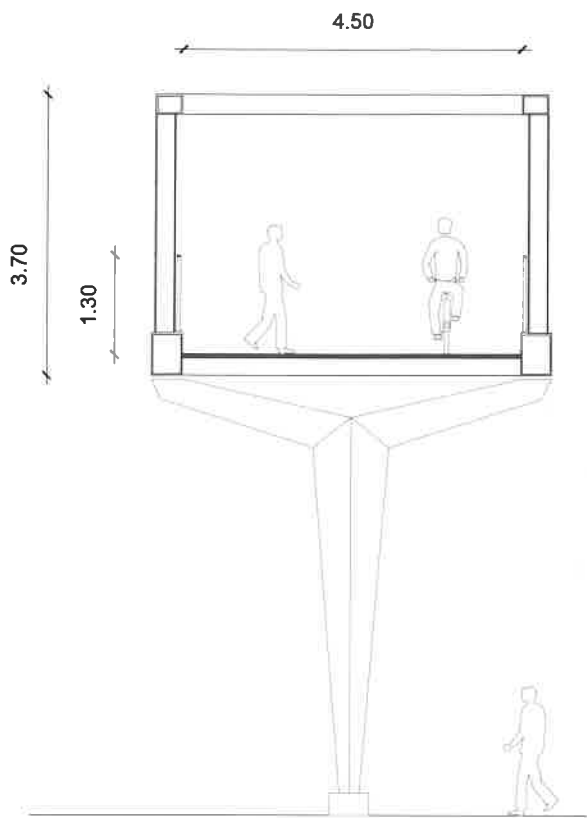
De brug is opgevat als een hyperstatische koker waarbij het wegdek in het vlak tussen de onderregels gelegd wordt. De breedte van de brug bedraagt 4.5m. De onderregel doet tevens dienst als gesloten stootrand (30cm), zodat kleine objecten (steentjes, kleingeld) niet op het onderliggend verkeer terecht komen. De valbescherming is 1m30 hoog (10 cm hoger dan de norm), ifv een verhoogd veiligheidsgevoel naar het lager gelegen verkeer toe. Deze wordt bevestigd aan de binnenzijde van de koker, zodat de valbescherming wat wordt gefilterd vanop afstand. Ter hoogte van de kruising met de tram dient de valbescherming gesloten te zijn of met openingen van maximum 2 op 2 cm zodat aanraking met de bovenleidingen is uitgesloten. De valbescherming wordt gecontinueerd op de aanloophelling aan de westzijde (kant Londerzeel) in functie van veiligheid. De Kerkhofstraat ligt er direct aan de voet van de steile berm (45°).

De wanden van de koker zijn driehoeksvakwerken met vallende en stijgende diagonalen. Het rijvlak verbindt de onderste randstaven en wordt structureel ingezet om de horizontale stijfheid van het geheel te vergroten. De randstaven in de bovenhoeken worden evenzeer horizontaal verbonden met stalen staafelementen.

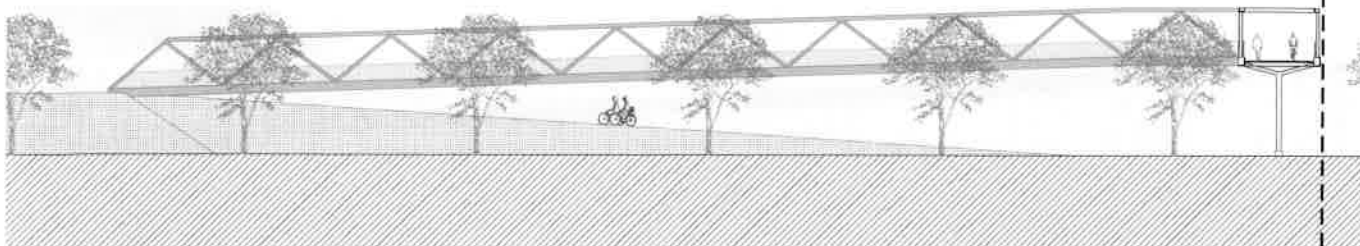
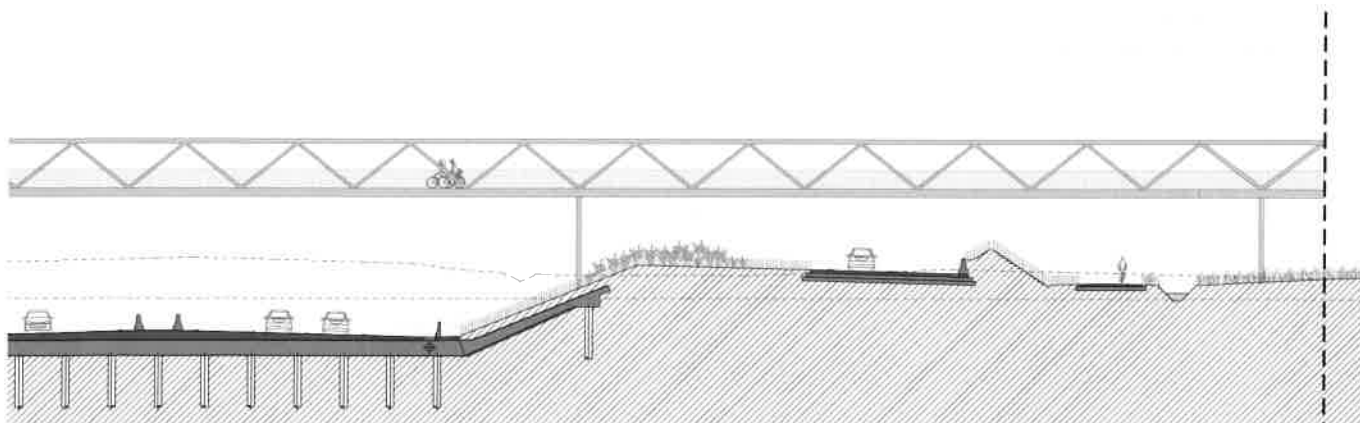
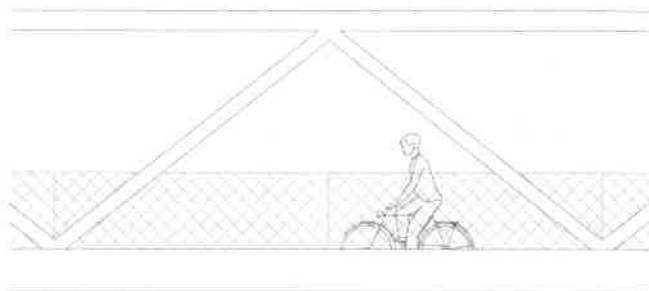
De totale hoogte van de koker is 3,7m en is bepaald in functie van doorrijdhoogte en ruimtelijkheid voor de gebruiker. De hoogte is structureel voldoende en met deze overspanningen economisch te verantwoorden. Ter hoogte van de aansluiting van de trap kan de koker worden gesloten zodat een schuilmogelijkheid ontstaat voor het langzaam verkeer. Doorlopende LED-verlichting wordt ofwel in de handgreep ingewerkt of aan de koker aan de binnenzijde bevestigd.

De steunpunten worden elk in dezelfde vormtaal ontworpen. Ze ondersteunen telkens de linkse en de rechtse onderregel.





Dwarsprofiel schaal 1/100



Aanzicht schaal 1/500

FIETSONDERDOORGANG

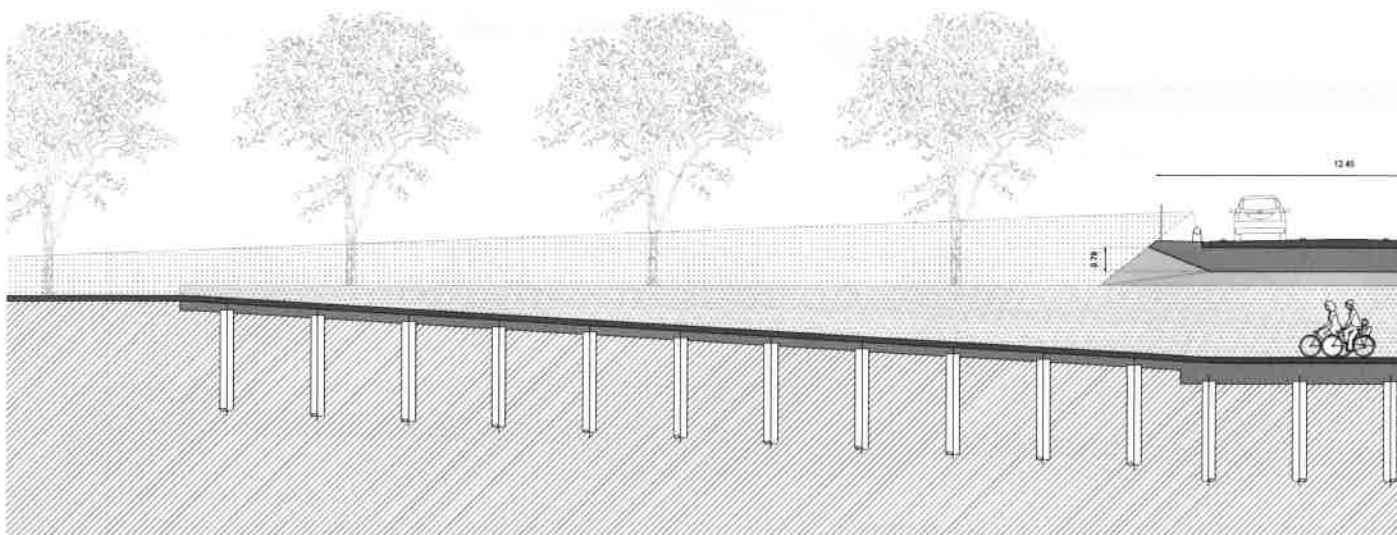
De fietsonderdoorgang realiseert een conflictvrije kruising van de fietssnelweg met de Kerkhofstraat. De vormgeving van dit kunstwerk bouwt voort op de ruimtelijk-landschappelijke principes van de fietssnelweg enerzijds, en de vormgeving van de wegbrug Kerkhofstraat anderzijds. Dit betekent concreet dezelfde elementen (valbescherming), materialisatie, vormgeving (verjonging van de brugrand, harde of zachte lijnen...) en structuur (plaatbrug, U-bak met hellende wanden...).

Het tracé van de onderdoorgang verloopt via een helling van 5.5% naar 2m onder maaiveld. De vrije hoogte in de onderdoorgang bedraagt minimum 2.7m.

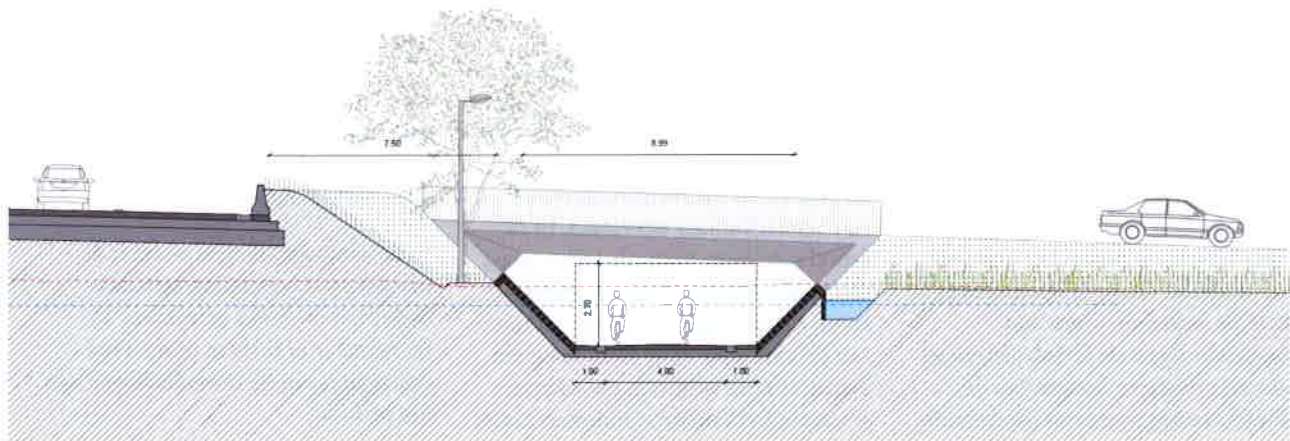
De fietsonderdoorgang is gelegen in het laagste punt van het projectgebied waar het grondwater tot op maaiveld staat. Deze U-bak dient daarom ook als een waterdichte kuip te worden uitgewerkt. Hoewel deze veel minder diep gaat dan de U-bak van de A12, moet deze centraal ook tegen opdrijven worden beschermd door middel van trekpalen.

Net als de U-bak van de A12 wordt deze U-bak in open bouwput uitgegraven, de wanden hebben een helling van 45°. Deze worden afgewerkt met een kleinschalig materiaal op maat van langzaam verkeer met anti-graffiti behandeling: metselwerk, printbeton, ...

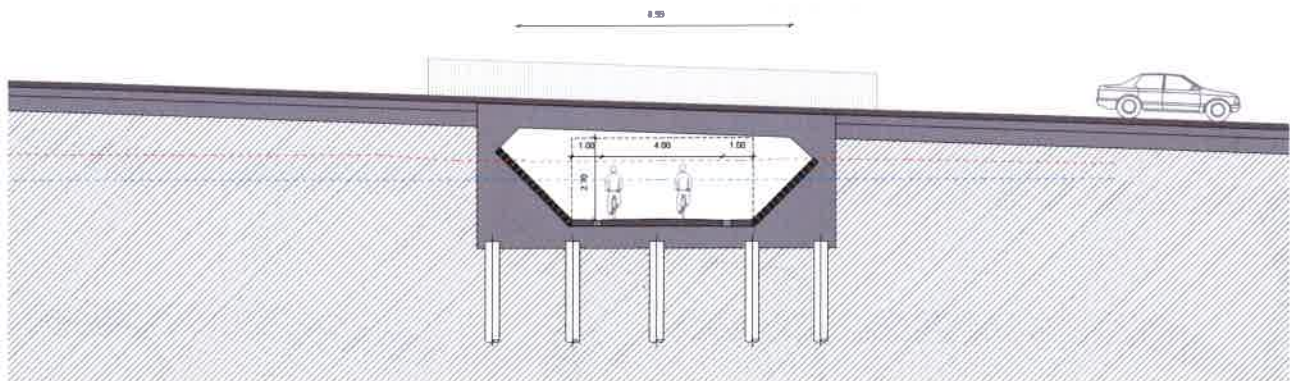
Boven maaiveld wordt een brug gerealiseerd die in dezelfde vormtaal wordt ontworpen als de brug over de A12. Ook deze brug wordt ter plaatse gestort voorzien en nagespannen. De overspanning is ongeveer 12m, de breedte bedraagt xxm. Een brugdek met een dikte van grootteorde 60cm zal volstaan.



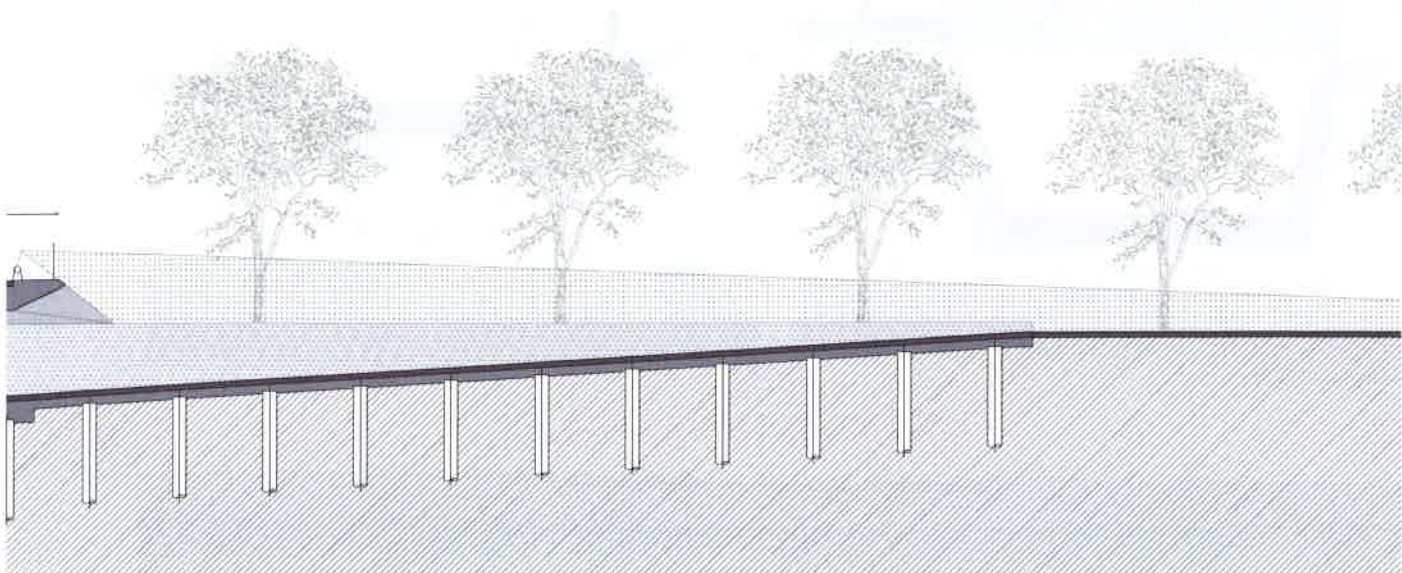
Langse snede schaal 1/250



Aanzicht schaal 1/250



Snede schaal 1/250



TRAMTUNNEL

De geplande tram kruist, net als de A12, de Kerkhofstraat ongelijkvloers en gaat hierdoor onder maaiveld. De totale lengte van de onderdoorgang bedraagt 625m, de lengte van de tunnel circa 60m. De tunnelmond staat niet haaks op de as, maar volgt het bovenliggende tracé van de bypassen.

De wanden van de U-bak worden met een helling van 15° uitgevoerd en steken 120cm uit boven het maaiveld, waar ze dienst doen als borstwering. Vanaf de westzijde wordt een langsracht tegen de U-bak aangelegd zodat de effectieve hoogte van de valbescherming toeneemt (onderkant gracht tot bovenkant borstwering).

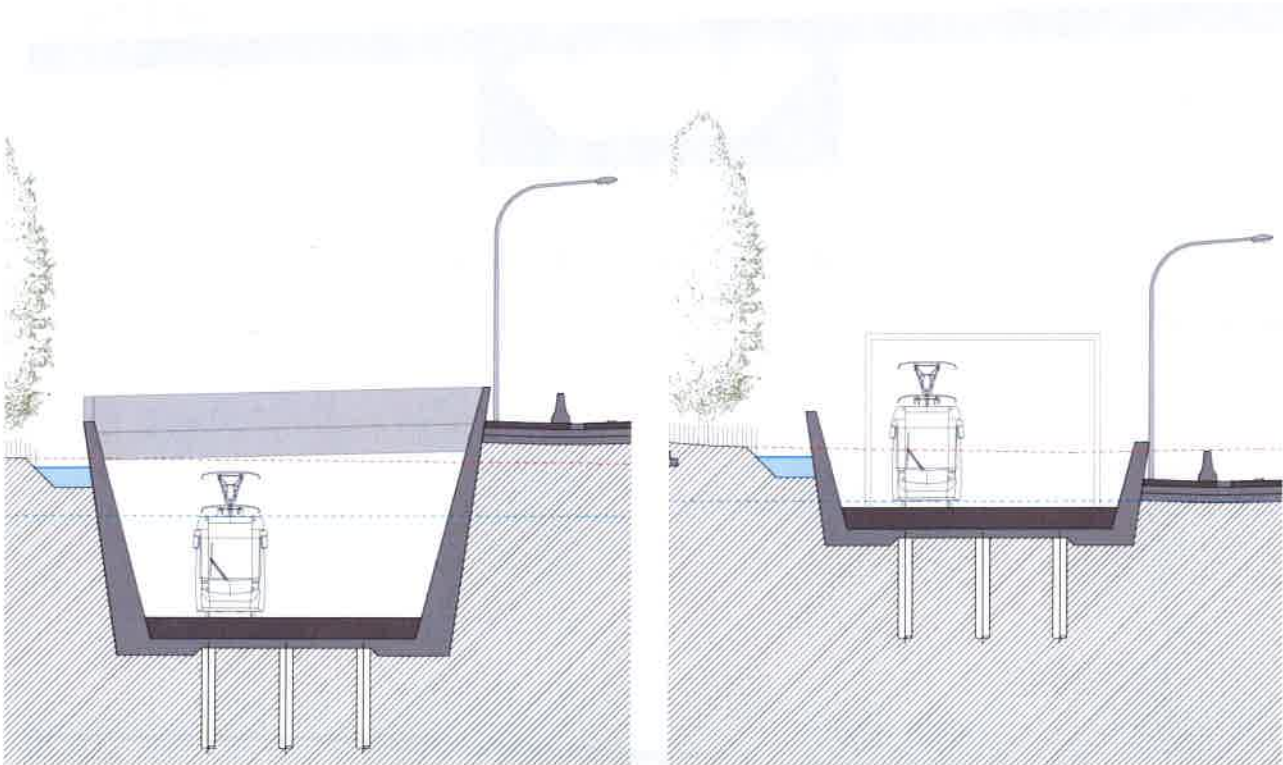
Gezien de beschikbare ruimte om een open talud uit te voeren wordt voorzien om de wanden in open bouwput ter plaatse te storten. Ze worden ingeklemd op de funderingsplaat.

De keerwanden van de U-bak moeten de zware bovenbelastingen van open afritten en het bedrijventerrein van Sarens kunnen weerstaan. In de grond resulteren verticale lasten naast een wand ook steeds in horizontale lasten op de wand. Daarbij komt dat aan de westelijke zijde in de zone ten zuiden van de wegbrug, grondankers te vermijden worden. Onderaan is dus een grote dikte grootte-orde 120cm nodig. De dikte zal verjongen naar boven toe.

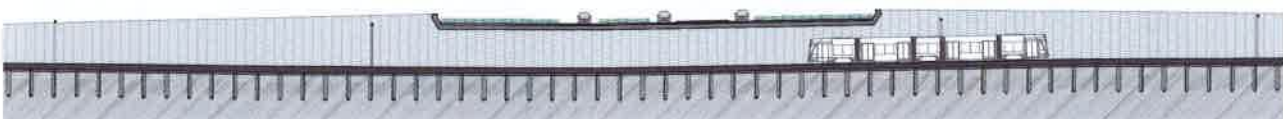
De achterzijde van de wand wordt evenzeer hellend uitgevoerd, waardoor de wand als het ware rust op de grond en de gronddruk waarmee gerekend moet worden afneemt.

De U-bak moet ook hier als waterdichte kuip ontworpen worden en tegen opdrijven beschermd worden door middel van trekpalen.

In de aanloophellingen worden de masten voor bovenleidingen mee onder het maaiveld getrokken. In de tunnel is er 0.35m plaats voor ophanging van de bovenleidingen aan het plafond.



Snedes schaal 1/250



Langse snede schaal 1/1000

■ FASERING

6. UITVOERING

Voor de aanleg van het nieuwe complex dient een doordachte fasering van de werken te worden uitgewerkt, om de hinder voor de weggebruikers en omwonenden tot een minimum te beperken. Bij het uitzetten van de grote lijnen van de fasering werd er rekening gehouden met volgende uitgangspunten:

- De doorstroming op de A12 dient maximaal behouden te blijven tijdens de werken. Tijdens de werken zullen er steeds 2X2 rijstroken met snelheidsbeperking tot 70km/u beschikbaar zijn.
- Tijdens de werken dient de lokale verbinding tussen Westorde en Londerzeel voor de zwakke weggebruiker (voetganger/fietsers) maximaal behouden te blijven.
- De ontsluiting van de bedrijven Sarens en Geeroms dienen tijdens de werken behouden te blijven. Dit geldt eveneens voor de uitzonderlijke transporten.
- Een verbinding van Londerzeel en Westrode met de A12 dient tijdens de werken maximaal behouden te blijven. Dit kan via een rechts-in, rechts uit principe of een omleiding op grotere schaal.

Het aantal fasen dient tot een minimum te worden beperkt. Dit leidt tot een kortere doorlooptijd van de werken en dus ook een kortere periode van hinder voor de weggebruiker en omwonenden. Bovendien zorgt dit ervoor dat de tijdelijke verkeerssituaties niet al te vaak wijzigen gedurende de werken.

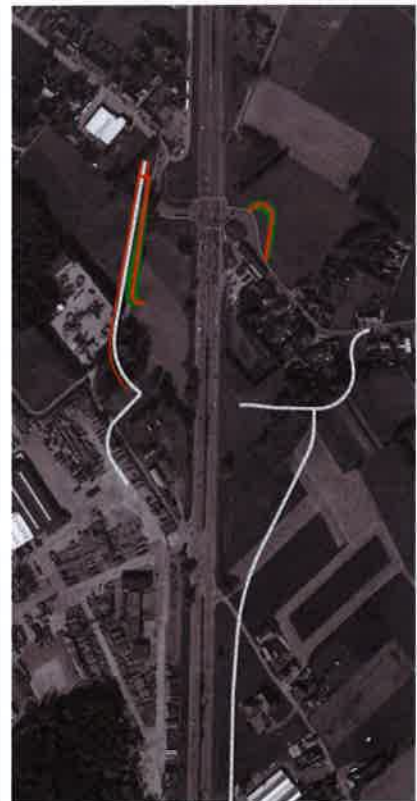
Rekening houdend met voorgaande uitgangspunten worden volgende verschillende fasen voorgesteld.

FASE 1 VOORBEREIDENDE WERKEN (5 maanden)

Tijdens de eerste fase zullen een aantal voorbereidende werken worden uitgevoerd. De impact voor de weggebruiker blijft tijdens deze fase beperkt. Zo zal het doorgaand verkeer op de A12 behouden blijven. Ook de ontsluiting van de A12 met Londerzeel en Westrode via het huidige kruispunt blijft gegarandeerd.

Tijdens deze voorbereidende werken zal de parallelweg richting de Patatestraat worden gerealiseerd. Ook het nieuwe tracé van de Kerkhofstraat tussen de Londerzeelsesteenweg en deze ontsluitingsweg zal reeds worden aangelegd. Op deze wegenis kan eventueel in latere fase een tijdelijke rechts-in, rechts-uit aansluiten voor de ontsluiting van de A12 met Westrode, op het moment dat de bestaande ontsluiting met de A12 wordt opgeheven.

Verder zullen in deze fase ook de aanloophellingen voor de fietsbrug worden gerealiseerd. Deze werken zijn in deze eerste fase voorzien zodat de nieuwe fietsbrug over de A12 zo snel mogelijk kan worden gerealiseerd. Tijdens latere fasen zal deze brug fungeren als lokale verbinding voor fietsers en voetgangers tussen Westrode en Londerzeel. Om deze werken te kunnen uitvoeren zal voorafgaand de Kerkhofstraat aan de westzijde van het complex reeds dienen te worden aangelegd volgens het nieuwe tracé. Dit zodat de ontsluiting van de bedrijven Sarens en Geeroms mogelijk blijven.



FASE 2 OMLEIDINGSWEG VOOR HET VERKEER VAN DE A12 (3 maanden)

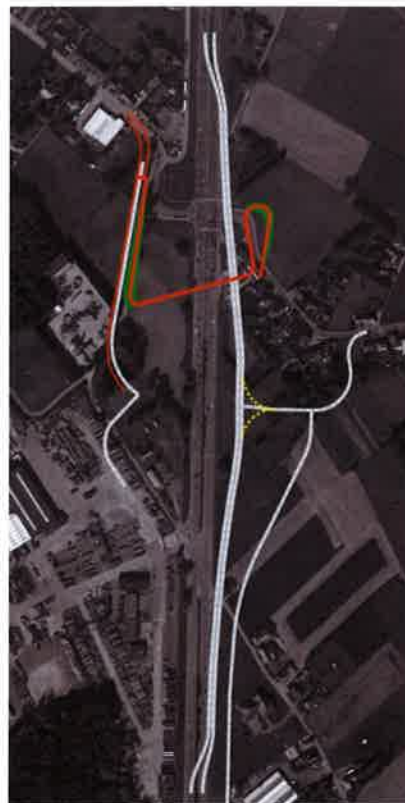
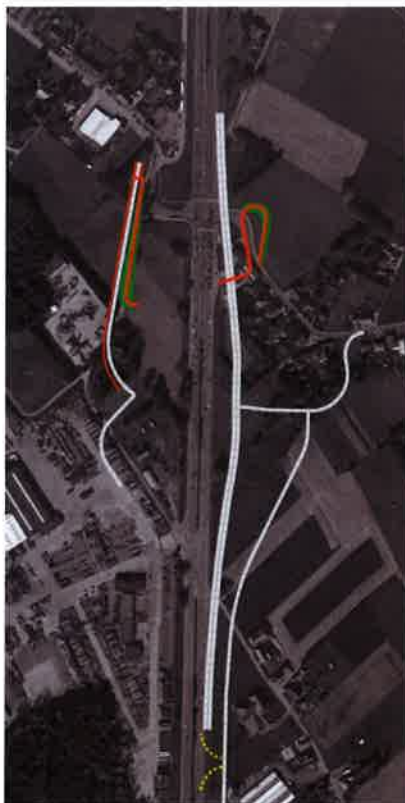
Om het aantal fasen tot een minimum te beperken en een voldoende ruime werkzone voor de bouw van de verschillende kunstwerken te creëren, is geopteerd om de A12 via een tijdelijke omleidingsweg langs de oostelijke zijde van het huidige tracé van de A12 te realiseren. Dit zal gebeuren door tijdelijke 2X2 rijstroken met een snelheidsbeperking tot 70km/u. Deze omleidingsweg komt te liggen op de locatie waar in een latere fase de op- en afritten worden voorzien. Voor deze omleidingsweg zijn dan ook geen bijkomende grondinnames noodzakelijk. De nodige minder-hinder maatregelen voor de woningen gelegen langs de Londerzeelsesteenweg zullen voorzien worden (geluidsschermen,...). Ook tijdens deze fase blijft het verkeer op de huidige A12 behouden. De bestaande ontsluiting van de A12 met Londerzeel blijft eveneens mogelijk. De ontsluiting van de A12 met Westrode is tijdens deze fase enkel mogelijk tot het moment waarop het eerste deel van de fietsbrug ter hoogte van het huidige kruispunt van de A12 met de Londerzeelsesteenweg wordt gerealiseerd. Een rechts-in rechts-uit vanop de A12 richting Westrode zal worden onderzocht (geel).

Voor de ontsluiting van de uitzonderlijke transporten van Sarens zal een tijdelijke rechtstreekse ontsluiting op de A12 voorzien worden. Deze ontsluiting wordt zodanig ingericht zodat het gebruik van deze ontsluiting door andere voertuigen onmogelijk is.

Eenmaal de omleidingsweg is afgewerkt, zal het verkeer van de A12 gewisseld van het huidige tracé naar de omleidingsweg. Vanaf dat moment kan de ontsluiting van de A12 door een tijdelijke rechts-in/rechts-uit worden voorzien (geel). Voor alle andere verkeerstromen zal een omleiding op grotere schaal voorzien worden.

FASE 3 - FIETSBRUG EN AANSLUITINGEN (2 weken)

Tijdens een zo kort mogelijke tijdspanne na de wisseling van het verkeer van de A12 op de omleidingsweg, zal het laatste deel van de fietsbrug (deel over huidige A12) worden afgewerkt. Tussen het moment van de ingebruikname van de omleidingsweg en het finaliseren van de fietsbrug zal er tijdelijk geen fiets- en voetgangersverbinding tussen Westrode en Londerzeel meer mogelijk zijn. Eenmaal deze fietsbrug is afgewerkt, wordt deze in gebruik genomen en fungeert ze als ontsluiting tussen Londerzeel en Westrode voor de zwakke weggebruiker.



FASE 4 - U-BAK A12 EN TRAM (18 maanden)

De vierde fase omvat de grootste werkzaamheden en is meteen ook de langste fase van het project. Tijdens deze fase worden de U-bak van zowel tram als A12 gerealiseerd. Verder zal ook de nieuwe brug van de Kerkhofstraat over de A12 worden uitgevoerd.

Tijdens deze fase loopt het verkeer op de A12 via de tijdelijke omleidingsweg. Beperkte ontsluiting met Westrode en Londerzeel kan worden gerealiseerd middels een rechts-in/rechts-uit aansluiting (in geel), dit is verder te onderzoeken. Andere ontsluitingen zullen verlopen via een omleiding op grote schaal.

FASE 5 - OP- EN AFRITTEN A12 (6 maanden)

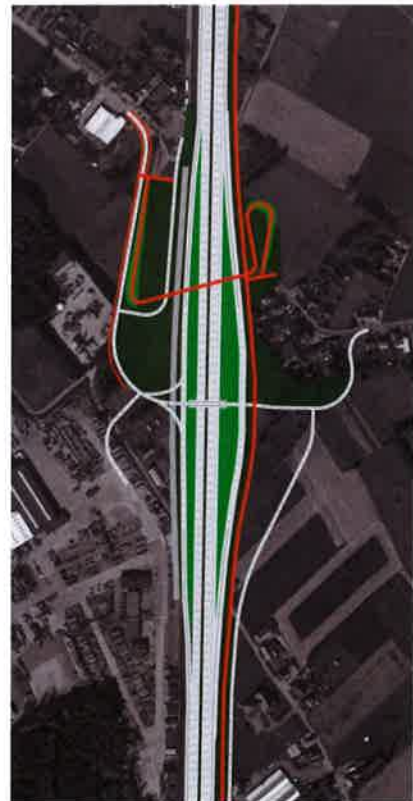
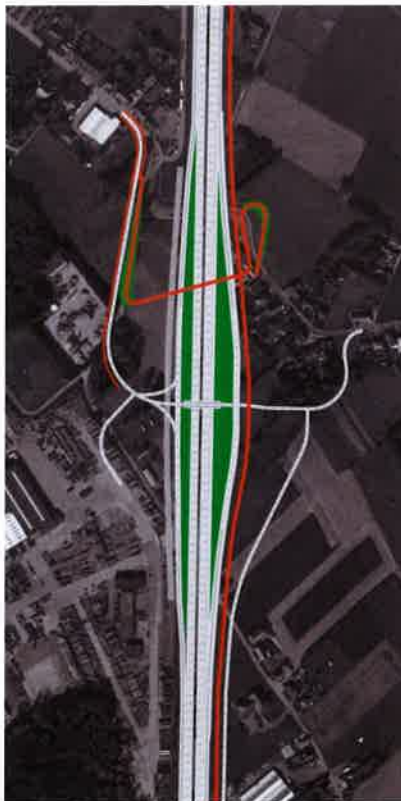
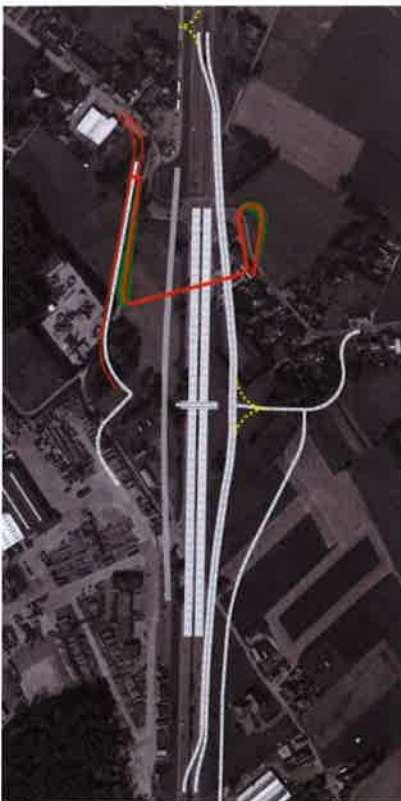
Van zodra de werken van fase 4 zijn afgerond, kan het verkeer op de A12 opnieuw worden gewisseld. Het verkeer op de A12 kan dan via de pas aangelegde U-bak lopen. Op dit moment kunnen de op- en afritten worden gerealiseerd en dit zowel aan de oostelijke als de westelijke zijde van het complex. Tijdens deze fase is er geen ontsluiting met de A12 ter hoogte van het complex mogelijk, rechts-in rechts-uit aansluitingen buiten het projectgebied worden onderzocht (geel). Een omleiding op grotere schaal zal worden voorzien. Van zodra op- en afritten en aansluiting op het lokale wegennet zijn gerealiseerd, is de ontsluiting van de A12 ter hoogte van het complex in alle richtingen weer mogelijk.

Tijdens deze fase zal ook reeds de fietstunnel onder de Kerkhofstraat worden gerealiseerd, zodat in een volgende fase het verkeer op de Kerkhofstraat niet meer dient te worden onderbroken.

FASE 6 - FIETSSNELWEG/ NIEUWE AANSLUITING VENTWEG OP KERKHOFSTRAAT (3 maanden)

Tijdens deze laatste fase zal de verdere fietsinfrastructuur in kader van de fietssnelweg worden uitgevoerd. Ook de nieuwe aansluiting van de bestaande ventweg met de Kerkhofstraat aan de westelijke zijde van het complex zal worden gerealiseerd.

Deze werken geven geen bijkomende hinder voor het verkeer van de A12 en zijn ontsluitingen met het lokale wegennet.



NUTSLEIDINGEN

Binnen het projectgebied zijn er een aantal belangrijke nutsleidingen gelegen welke de bestaande A12 kruisen. Ter hoogte van het kruispunt Kerkhofstraat met de A12 betreft het volgende kabels en leidingen:

- Een hoogspanningskabel van Eandis (160mm) kruist de A12 door middel van een gestuurde boring. Volgens het detailplan van de gestuurde boring is de leiding gelegen op een diepte van 4 tot 6m onder het bestaande niveau van de A12.
- Een aardgasleiding PE 160mm van Eandis kruist de A12 door middel van een gestuurde boring. Volgens het plan van de gestuurde boring is deze leiding gelegen op een diepte van 4m onder het bestaand niveau van de A12.
- 2 HDPE 50mm leidingen van Proximus kruisen de A12 door middel van een gestuurde boring. Volgens het plan is deze leiding gelegen op een diepte van 3 tot 4m onder het bestaande maaiveld.

Ter hoogte van het kruispunt Patatestraat met de A12 betreft het volgende kabels en leidingen:

- Een hoogspanningskabel van Eandis kruist de A12.
- 2 HDPE 50mm leidingen van Proximus kruisen de A12 door middel van een gestuurde boring. Volgens het plan is deze leiding gelegen op een diepte van 3 tot 4m onder het bestaande maaiveld.

Tijdens de ontwerpfase dient te worden nagegaan of deze leidingen voldoende diep gelegen zijn rekening houdend met de verdieping van de A12 op deze locaties of dat hier verdieping van de leidingen noodzakelijk is.

Parallel met de A12 en ter hoogte van de lokale wegen zijn nog een aantal andere leidingen gelegen. Het betreft leidingen van volgende nutsmaatschappijen:

- Proximus
- Agentschap Wegen en Verkeer
- Eandis
- De Watergroep
- Telenet
-

INNAMES

Door het aansluitingscomplex als een Hollands complex uit te voeren, met op- en afritten parallel aan de A12, is het mogelijk om de ruimte-inname te beperken. De hoofdinfrastructuur blijft op deze manier zo dichtmogelijk tegen de A12 aan liggen waardoor de impact naar innames toe beperkt blijft.

Aan de westelijke zijde van het complex is de infrastructuurbundel zo compact mogelijk gehouden. De breedtes van de infrastructuur en de tussenafstanden zijn minimaal genomen. Verder zijn er ook oplossingen zoals het gebruik van veiligheidsstootbanden met een beperkte werkingsbreedte toegepast zodat de inname van het bedrijventerrein Sarens en Geeroms tot een minimum beperkt wordt.

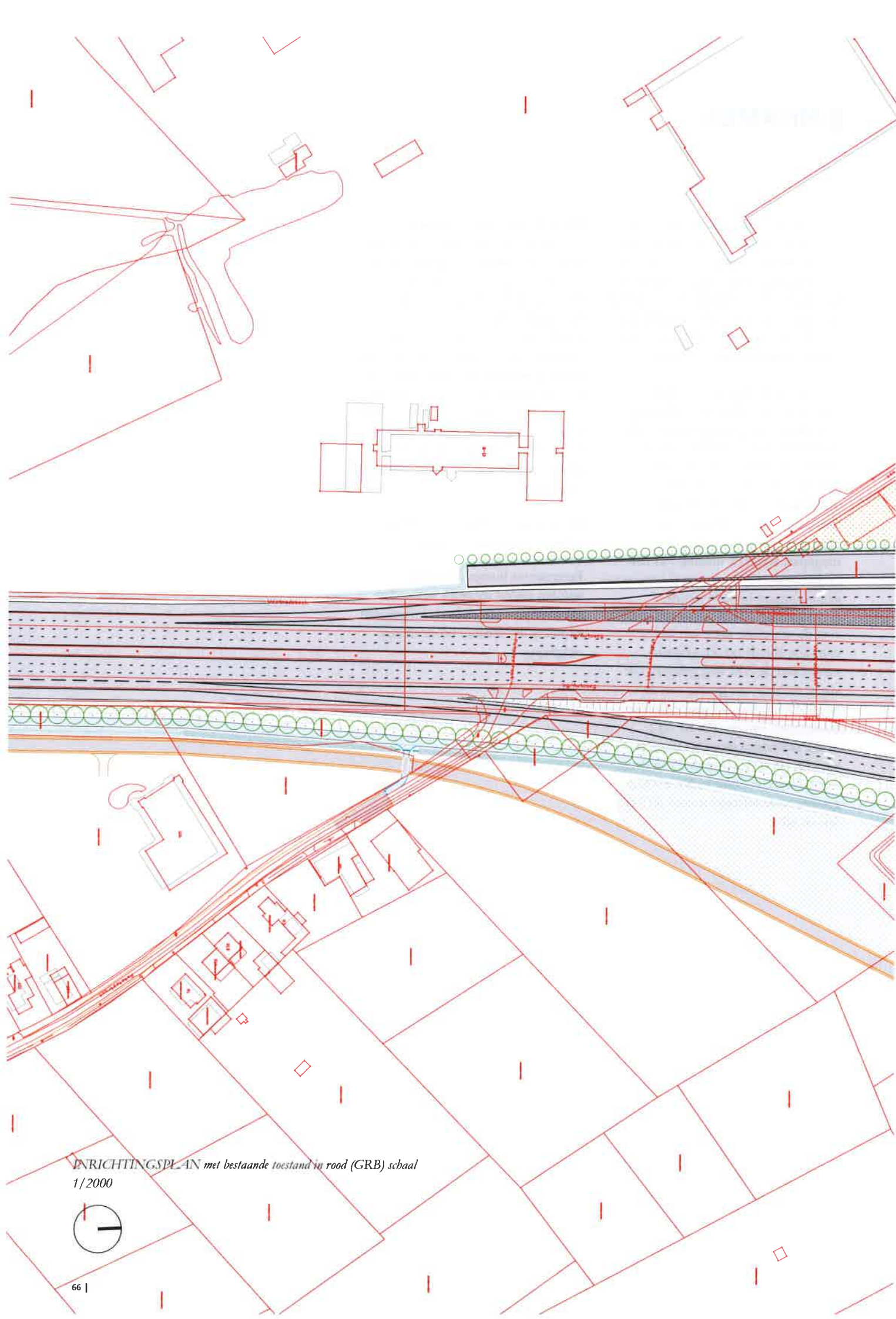
Aan de oostelijke zijde van het complex zijn de op- en afritten verder van de A12 weg gelegen. Dit is een rechtstreeks gevolg van de hoofddoelstelling dat uitzonderlijke transporten van en naar de A12 in alle richtingen mogelijk dient te zijn. De grote bochtstralen van deze transporten ($r=50m$) leiden tot een grotere tussenafstand tussen A12 en op- en afrit.

Dit leidt ertoe dat de woningen 1-1A en 3 langs de Londerzeelsesteenweg dienen te worden onteigend in functie van de aanleg van het complex.

Voor de andere woningen langs de Londerzeelsesteenweg zijn er enkel innames van de achtertuinen noodzakelijk. Tussen de fietssnelweg en de oprit richting Antwerpen wordt een natuurlijke berm voorzien welke als visuele en akoestische afscherming fungeert. Verder zal ook de zone tussen fietssnelweg en de woningen als een groene eco-corridor worden uitgebouwd.

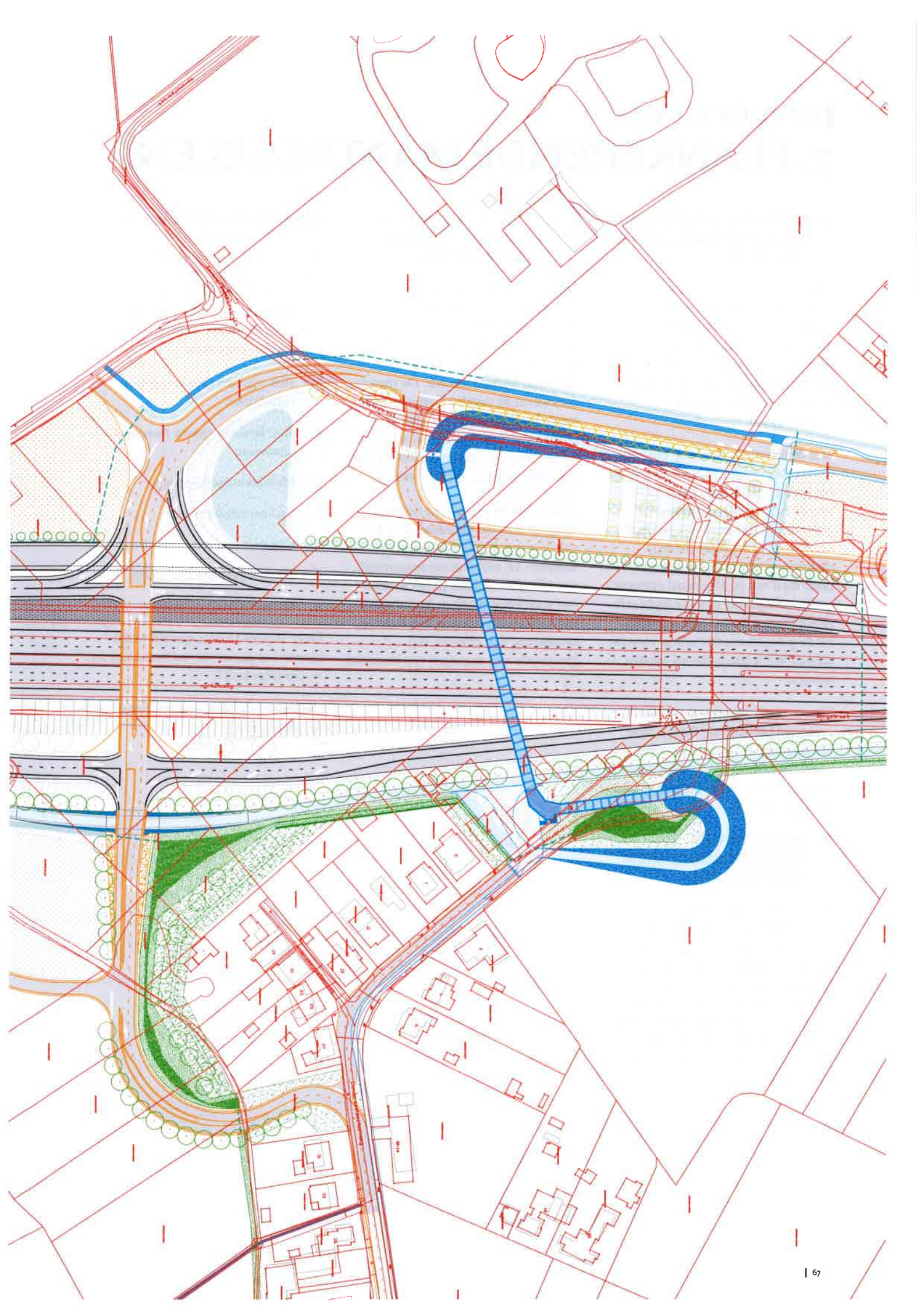
De overige innames beperken zich tot inname van agrarisch gebied.

Restruimtes binnen het project worden zoveel mogelijk vermeden. De overblijvende ruimtes krijgen een invulling die aansluit bij de directe omgeving.



INRICHTINGSPLAN met bestaande toestand in rood (GRB) schaal 1/2000





■ MINDER HINDER

7. FLANKERENDE MAATREGELLEN

A. INPUT VANUIT PROJECT-MER VERWERKEN IN HET ONTWERP

Vanuit de reeds uitgevoerde studies rond de milieueffecten werden reeds zoveel mogelijk milderende maatregelen in het ontwerp geïntegreerd (ingraving A12, voorzieningen voor landschappelijke inpassing, geluidbuffering, ecopassage,...).

Met de recente herwerking van het Codex Ruimtelijke ordening wordt het project-MER echter samen met de omgevingsvergunning definitief geëvalueerd na openbaar onderzoek. Om echter tot een omgevingsvergunning te komen heeft men een goedgekeurd ontwerp nodig en bijgevolg een goedgekeurde projectnota. Chronologisch gezien zal de projectnota dus steeds voor de project-MER goedgekeurd moeten worden.

Daarom het engagement dat de eventueel bijkomende flankerende maatregelen uit het project-MER eveneens bestudeerd zullen worden en indien weerhouden, worden ingepast in het ontwerp.

B. INPUT VANUIT INFOVERGADERINGEN OMWONENDE

Weerhouden suggestie vanuit de verschillende te organiseren infovergaderingen over de thema's (nl. de invulling van groenaanleg en landschappelijke inplanting, de project-MER disciplines geluid en water en suggestie naar minder hinder aanpak en te nemen maatregelen) worden meegenomen in het verdere studieverloop.

C. UITROLLEN VAN EEN INTEGRALE MINDER HINDER AANPAK

Minder Hinder heeft tot doel het garanderen van de bereikbaarheid en de leefbaarheid van de ruime omgeving rond het complex Londerzeel door het toepassen van een snelle en efficiënte werkmethode. De materie die binnen de minder hinder aanpak wordt bestudeerd is veranderlijk, in termen van fasering, en menselijk, in termen van de verkeersdeelnemers die getroffen worden door de werken.

Minder hinder vraagt dan ook een integrale aanpak, benaderd door bril van de weggebruiker (inspelen op verkeers- en mobiliteitsmanagement), een efficiënte aanpak en het voorzien van verkeersproblemen (coördineren van werken, monitoring van fasering, monitoring van effecten van maatregelen en managen van klachten).

MINDER HINDER AANPAK

De Minder Hinder aanpak heeft tot doel de verkeershinder tijdens de uitvoering van de werken te beperken. Om dit doel te realiseren worden in 7 stappen de nodige minder hinder – maatregelen uitgewerkt:

1. Slim plannen mits een goede coördinatie
2. Slim bouwen tijdens fasering en uitvoering
3. Mobiliteitsmanagement
4. Verkeersmanagement
5. Communicatie
6. Publieksgerichte uitvoering
7. Samenwerking en overleg

Deze Minder Hinder aanpak wordt binnen het project in een later stadium verder uitgewerkt.

Onderstaande geeft een overzicht van de hoofdlijnen.

1. SLIM PLANNEN MITS EEN GOEDE COÖRDINATIE

Coördinatie van de werken is essentieel. Dit zowel van de verschillende deelprojecten en faseringen onderling, als van andere infrastructuurwerken en evenementen in de omgeving. De belangrijkste projecten die de meeste interactie zullen hebben met de uitvoering worden opgelijst. Hierbij onderscheiden we volgende basisprincipes:

Een eerste basisprincipe betreft het zorgvuldig bepalen van routes voor wegomleidingen. Indien op een wegomleggingsroute werken worden uitgevoerd of deze route ook al gebruikt wordt voor een wegomlegging voor andere werken, bestaat de kans dat de weggebruiker van de ene omleiding in de andere geleid wordt.

Een tweede basisprincipe is werfgebonden randactiviteiten (leveren, laden en lossen, signalisatie,...) tijdens momenten met weinig verkeer en dus met lage verkeersintensiteiten als het rustig is. Dergelijke verkeersluwe periodes zijn buiten de spitsperiode, 's nachts, weekenden, vakantieperiodes, feestdagen (exclusief evenementen,...).

Een derde basisprincipe is rekening houden met de werken van partners, externen en met (grote) lokale evenementen,...

Een vierde basisprincipe is flexibiliteit in de werkwijze. Het betreft het maximaal afwerken van logische onderdelen, weekendwerk en het niet openleggen van openbaar domein vlak voor vakantie, weekend.

Maatregelen:

- Adviseren van aanvragen innames openbaar domein
- Opleggen van voorwaarden en aandachtspunten aan aannemer i.v.m. weekendwerk
- Duur van de verkeersonderbrekingen beperken tot een strikte minimum
- Afwijkingen op afsluitingen op belangrijke verkeersaders (bv. Kerkhofstraat, Londerzeelsesteenweg) kunnen enkel mits voorafgaande toestemming van bestuur, politie,... en ev. enkel in weekend of 's nachts

Algemene randvoorwaarden fasering

Voor de aanleg van het nieuw complex dient een doordachte minder hinder strategie uitgewerkt te worden, om een minimum aan omwonenden en weggebruikers te hinderen. Er worden 4 aandachtspunten in rekening gebracht bij de opmaak van de fasering van de werken:

1. Doorgaand verkeer op A12 tussen Brussel en Antwerpen
Gezien de filegevoeligheid op de A12 op piekmomenten dient de doorstroming op de A12 maximaal behouden te blijven tijdens de werken. Er zullen tijdens de werken steeds 2X2 rijstroken beschikbaar zijn op de A12 met een snelheidsbeperking van 70km/u.
2. Ontsluiting Londerzeel en Westrode naar A12
De verbinding van de kernen Londerzeel en Westrode met de A12 dient tijdens de werken behouden te blijven. Deze kan beperkt worden georganiseerd via een rechts-in, recht uit principe of er wordt een omleiding voorzien op grotere schaal.
3. Lokale verbinding tussen Londerzeel en Westrode
Een mogelijke barrièrewerking tijdens de heraanleg van het complex tussen de 2 woonkernen dient maximaal vermeden te worden. In het bijzonder moeten omrijfactoren voor de zwakke weggebruiker in tijd en afstand beperkt blijven.
4. Uitzonderlijk verkeer van en naar Sarens
De ontsluiting van het autoverkeer en de transporten van en naar de site van Sarens dient tijdens de werken behouden te blijven.

Hoofdprincipes

Rekening houdend met voorgaande principes worden volgende uitgangspunten voor de fasering van de werken voorgesteld.

1. Fietsbrug

De fietsbrug wordt asap uitgevoerd zodat tijdens de werken de verbinding voor langzaam verkeer verzekerd is.

2. Aanleg waterdichte kuip A12

Het is mogelijk om de waterdichte kuip van de verdiepte A12 in één keer aan te leggen. Mits het maken van een tijdelijke 2X2 rijweg ten oosten van het huidige tracé. Op deze manier wordt de bouw van het complex maximaal beperkt in de tijd en blijft de (tijdelijke) verkeerssituatie zoveel als mogelijk stabiel.

3. Afsluiten kruispunt

A12 x Kerkhofstraat / Londerzeelsesteenweg

Gezien de nabijheid van de open afrit Londerzeel noord wordt uitgegaan van het (gedeeltelijk) buiten werking stellen van het kruispunt A12 x Kerkhofstraat / Londerzeelsesteenweg. Het afsluiten van de A12 van het onderliggend wegennet tijdens de werken biedt verschillende voordelen:

- De beperkte doorstroming op de A12, gezien de versmalde rijstroken die eveneens verminderd worden in aantal, wordt niet versterkt door een lichtengeregeld kruispunt ter hoogte van de kruising met de Kerkhofstraat / Londerzeelsesteenweg. Het verkeer op de A12 zal dus niet opgehouden worden ter hoogte van de werken.
- Qua ruimtegebruik moeten

geen uitzonderlijke maatregelen genomen worden om opstelstroken en afslagstroken te voorzien ter hoogte van het kruispunt.

- De volledige duur van de werken zou heel wat groter zijn indien steeds een tijdelijke inrichting voor een operationeel kruispunt voorzien zou moeten worden. Geen kruispunt voorzien betekent dus een snellere uitvoering van de werken en een minder complexe fasering. De huidige verkeersintensiteiten geven aan dat het verkeer van en naar Londerzeel/Westrode van en naar de A12 beperkt blijft. De omleidingsroutes tussen de open afrit Londerzeel noord en de woonkernen van Londerzeel en Westrode worden daarbij als geschikt beschouwd op gebied van infrastructuur en capaciteit.

Volgende straten worden bij voorkeur ingezet als omleidingsroute: Mechelsestraat, Meerstraat, Bergkapelstraat, Stuiverstraat, Westrodestraat, Oudemanstraat en de Technologielaan. Ook op gebied van verliestijden en extra kilometers worden de omleidingen als aanvaardbaar beschouwd.

In een volgende fase dienen in samenspraak met de betrokken actoren de omleidingsroutes per werffase vastgelegd te worden. Naast de randvoorwaarden dienen volgende aspecten meegenomen te worden bij de uitwerking:

- Onderscheid maken tussen personenwagens en vrachtverkeer (gezien de tonnagebeperkingen);
 - Op- en afrittencomplex te Meise betrekken voor zuidelijke attractiepolen in Londerzeel;
 - Verkeer van en naar Kappelle-op-den-bos opnemen;
 - Aandacht voor routes van en naar nabijgelegen scholen;
 - Omleiding voorzien voor snelbus 460 Brussel – Londerzeel – Boom;
- ### 4. Tijdelijke ontsluiting Sarens
- Voor de uitzonderlijke transporten wordt een tijdelijke en afzonderlijke toegang voorzien op de A12. De toegang wordt zodanig ingericht dat oneigenlijk gebruik door andere voertuigen niet mogelijk is. De voorgeschreven omleiding voor de werknemers en bezoekers dient in samenspraak met de betrokken actoren vastgelegd te worden

2. SLIM BOUWEN TIJDENS FASERING EN UITVOERING

Bij minder hinder is het van belang dat de uitvoering met minimale hinder gepaard gaat, daar de weggebruiker tijdens de uitvoering juist last heeft van hinder. Een oplossingsvariant met minimale hinder, is echter meestal niet de meest voordelige oplossing.

Een afweging tussen beide zal telkens genomen worden bij de verschillende oplossingsvoorstellen die voorgelegd. Dit houdt in dat een compromis moet worden gezocht tussen het arsenaal aan technische en organisatorische (en financiële) middelen die worden ingezet, ten opzichte van de hinder die nog aanvaardbaar wordt geacht.

3. MOBILITEITSMANAGEMENT

Mobiliteitsmanagement probeert de autodruk in de ruime omgeving van de werf te verminderen door weggebruikers ertoe aan te zetten om te kiezen voor een andere vervoerswijze, een ander tijdstip van zich verplaatsen of om de verplaatsing niet te maken.

Mobiliteitsbeïnvloeding gebeurt niet alleen door mobiliteitsmanagement, maar ook door verkeersmanagement en communicatie.

Maatregelen:

- Voorzien in voldoende veilige fiets- en voetgangersoversteken
- Communicatie aanbod openbaar vervoer, P&R, ...
- Doelgroepgerichte communicatie: bedrijven, scholen, ...

4. VERKEERSMANAGEMENT

Verkeersmanagement is het voorkomen of beperken van hinder door het verkeersaanbod optimaal te verdelen over het wegennetwerk. Daarbij is het een kwestie van de verkeersstromen te beheren met bijzondere aandacht voor de bereikbaarheid van de functies in de buurt en veiligheid voor alle verkeersdeelnemers. Hierbij is het belangrijk om een onderscheid te maken en types van omleidingsroutes te definiëren:

- Omleidingsroutes voor doorgaand verkeer die erop gericht zijn het verkeer dat geen specifieke bestemming heeft in het projectgebied te leiden langs gewenste routes rond het projectgebied om zo het verkeer beter te spreiden en de werfomgeving niet te zwaar te belasten. Dit zijn routes op macro-niveau om het verkeer te filteren: A12 <> E19
- Omleidingsroutes voor bestemmingsverkeer, die er dus op gericht zijn een specifieke bestemming in het projectgebied te bereiken. Dit zijn routes op meso-niveau om het verkeer te leiden. Deze routes dienen leesbaar en duidelijk te zijn d.m.v. juiste signalisatie.

De aannemer staat in voor de werfafsluitingen, signalisatie binnen de werfzone, in-formatiepanelen aan de werf, het signalisatieplan en de aanvraag vergunning inname openbaar domein.

5. COMMUNICATIE

Het tijdig informeren en communiceren aan omwonenden en weggebruikers over de gang van zaken en Minder hinder maatregelen is essentieel om het draagvlak van het project te creëren en te onderhouden.

Maatregelen:

- Er worden op regelmatige tijdstippen infomomenten ingericht waar omwonenden, bezoekers, ... terecht kunnen met hun vragen en klachten. Daarnaast is er ook het Communicatieteam dat steeds bereikbaar is;
- Er wordt een participatietraject opgestart die op geregelde tijdstippen samenkomt om de voortgang van het project te bespreken, en opmerkingen of bedenkingen te uiten;
- Er zal een projectspecifieke website beschikbaar zijn om omleidingen voor de verschillende modi te communiceren (www.londerzeelzuid.be).

6. PUBLIEKSGERICHTTE UITVOERING

Publieksgerichte minder hindermaatregelen duiden op het streven naar een goede bereikbaarheid en het garanderen van de verkeersleefbaarheid.

In dit kader zullen volgende uitgangspunten zoveel als mogelijk gehanteerd worden, niet limitatief:

- Het plaatsen van verkeersmaatregelen (plaatsen werfafsluitingen, plaatsen signalisatie, plaatsen van voetgangersbruggen, ...) voor werkzaamheden is alleen verantwoord als de veiligheid van de weggebruiker voor alle modi gewaarborgd is;
- Het laten werken van werknemers aan de weg is alleen verantwoord als dat op een veilige wijze kan. Dit betreft werken achter werfhekkens, voorzien van voldoende obstakel vrije ruimte en veilige in- en uitritten van de werfzones;
- Werfafsluiting: ondoorzichtige werfafsluiting + voeten werfhekkens naar binnen (werf) gericht;
- Netheid omgeving werf: reinigen straat met veegwagens en ev straatkolken
- Netheid en organisatie op werf;
- Verkeersborden die langer dan 10 dagen staan, dienen vast te worden geplaatst;
- Restricties werfverkeer conform verkeersreglement;
- De aannemer voorziet voldoende buffer op de werf voor vrachtwagens;

- Bij uitzonderlijk transport dient min 3 dagen vooraf politie, team communicatie en de leidend ambtenaar verwittigd te worden;
- De werf in- en uitrit wordt afgesloten met een afsluitbare poort die gesloten wordt bij inactiviteit;
- Aan de werf in- en uitrit wordt signalisatie geplaatst conform vereiste bord werftoegang + 'Fietsers: let op, werfverkeer! – Werfverkeer: let op, fietsers!';
- Bij niet haakse kruising van werfverkeer met fiets- of voetpad is een bolle spiegel noodzakelijk ter voorkoming van dode hoek ongevallen;
- ...

7. SAMENWERKING EN OVERLEG

Samenwerking tussen de verschillende betrokken actoren en partners is essentieel om bovenstaande stappen succesvol te kunnen realiseren in een vastgelegde structuur en op vaste tijdstippen.

EVALUATIE

Het project is opgestart met als basisdoel het realiseren van een nieuw ontsluitend complex op de A12.

Tijdens het doorlopen van het proces werd het project verder versterkt zodat ook voor andere modi meerwaarde wordt gecreëerd.

Om na te gaan om het ontwerp deze meerwaarde effectief wordt realiseert wordt deze voor de verschillende modi verduidelijkt a.d.h.v. een aantal

doelstellingen op basis waarvan het project kan worden geëvalueerd.

Best kan gestart worden aan een evaluatiecampagne door het voldoende verzamelen van gegevens betreffende de huidige/bestaande toestand. Zodoende beschikt men over een voldoende gedetailleerd referentiekader. Dit referentiekader kan bestaan uit: verkeersstellingen van alle modi, eventuele modeldoorrekeningen,

filebeelden, aantal verliesuren op het tracé, ongevalgegevens, ...

De evaluatieprocedure wordt opgestart na de voorlopige oplevering en ingebruikname van de infrastructuur.

De gewenste resultaten van het project worden geëvalueerd aan de hand van onderstaande elementen door de betreffende diensten, dwz vergelijking van de situatie voor en na de werken.

Te evalueren elementen:

VOETGANGERS

- Verhogen attractiviteit kernen / handelscentrum Londerzeel Westrode
 - Door meten passage van voetgangers op fiets- en voetgangersbrug
 - *Jaarlijkse meting door de lokale besturen*

FIETSERS

- Verhogen attractiviteit fietsnetwerk langsheen het tracé
 - Door het meten van stijging van het aantal fietsers en bevraging van de bedrijven in de omgeving
 - *Jaarlijkse meting door lokale besturen*
- Verhogen veiligheid fietsers langsheen het tracé
 - Door meten van een daling van het aantal ongevallen per gefietste km en een daling van het aantal doden en zwaar gewonden
 - *Jaarlijkse meting door de lokale besturen*

OPENBAAR VERVOER

- Verhogen attractiviteit openbaar vervoer
 - Door het meten van de op- en afstappers aan de nieuwe halte Kerkhofstraat
 - *Jaarlijkse meting door de lokale besturen*

AUTOVERKEER

- Verhogen veiligheid langsheen het tracé
 - Door de daling van het aantal ongevallen per gereden km, daling van het aantal doden en zwaar gewonden
 - *Jaarlijkse meting door lokale besturen en Vlaamse Overheid*
 - Uitvoeren van verkeersveiligheidsaudit door erkende verkeersveiligheidsauditor
 - *Vlaamse Overheid voor fase voor bouw en fase na openstelling*
- Verhogen doorstroming op het tracé
 - Door de daling van het aantal verliesuren en filelengtes
 - *Jaarlijkse meting door Vlaamse Overheid*
- Monitoring van de verkeerslichten
 - *Jaarlijks door de Vlaamse Overheid*
- Monitoring van het sluipverkeer
 - *Jaarlijks door de lokale besturen*

8. PROCEDURE

PROCEDURE VERGUNNING

De Vlaamse Regering heeft op 20 juli 2012 de lijst aangepast met handelingen van algemeen belang die vergunbaar zijn zonder dat eerst een ruimtelijk uitvoeringsplan moet worden opgesteld. Deze wijziging is in werking sinds 1 september 2012 (B.S. 13 augustus 2012).

Het besluit bevat in artikel 3 drie groepen van handelingen:

§1. Lijst handelingen steeds vergunbaar zonder RUP: wanneer het evident is dat het opstellen van een RUP (en locatieafweging) geen meerwaarde biedt

§2. Lijst handelingen vergunbaar zonder RUP, na evaluatie door vergunningverlenende overheid

§3. Handelingen vergunbaar zonder RUP na projectvergadering en na evaluatie

Dit project kan onder § 1 (want er zijn geen locatiealternatieven) en § 2 worden beschouwd. Onder ART 3, §2 worden de volgende handelingen van algemeen belang beschouwd als handelingen van algemeen belang die een ruimtelijk beperkte impact hebben, als vermeld in artikel 4.4.7, § 2, van de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening :

onder punt 2, a) het wijzigen en uitbreiden van: bestaande of geplande openbare verkeerswegen, met inbegrip van het wijzigen en uitbreiden van bestaande of geplande op- en afritcomplexen;

De handelingen, vermeld in § 2, eerste lid, die niet onder paragraaf 1 vallen, mogen niet worden uitgevoerd in een ruimtelijk kwetsbaar gebied tenzij die handelingen gelet op hun aard, ligging en oppervlakte geen significante impact hebben op het ruimtelijk kwetsbaar gebied.

Op gemotiveerd verzoek van de aanvrager kan het vergunningverlenende bestuursorgaan vaststellen dat de handelingen, vermeld in § 2, eerste lid, die niet onder paragraaf 1 vallen, een ruimtelijk beperkte impact hebben. Dat bestuursorgaan beoordeelt concreet of de handelingen de grenzen van het ruimtelijk functioneren van het gebied en de omliggende gebieden niet overschrijden, aan de hand van de aard en omvang van het project en het ruimtelijk bereik van de effecten van de handelingen.

De concrete beoordeling wordt ten laatste uitgevoerd bij het ontvankelijkheids- en volledigheidsonderzoek van de vergunningsaanvraag.

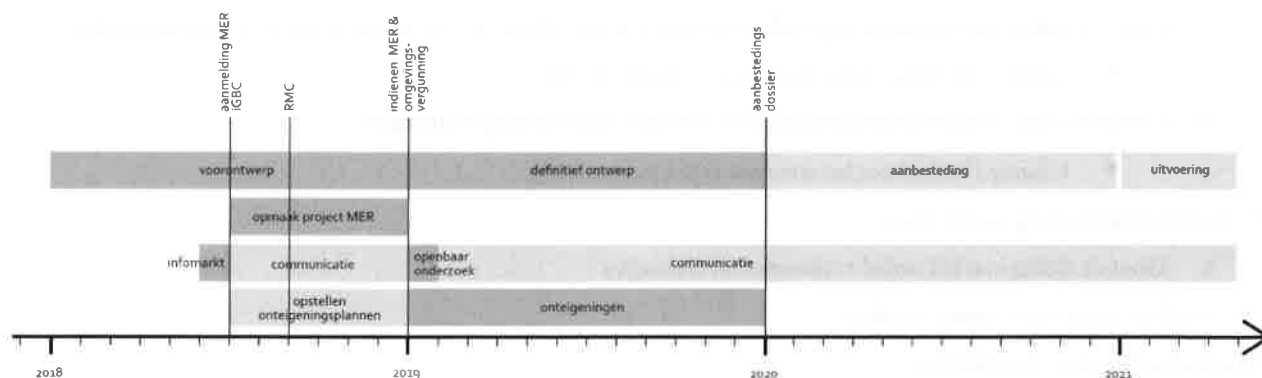
Een combinatie van de bovengenoemde handelingen kan beschouwd worden als handelingen van algemeen belang die een ruimtelijk beperkte impact hebben, als vermeld in artikel 4.4.7, § 2 van de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening.

handelingen van algemeen belang: door de Vlaamse Regering aangewezen handelingen die betrekking hebben op openbare infrastructuur of openbare wegen, nutsvoorzieningen, infrastructuur op het grondgebied van meerdere gemeenten of infrastructuur ten behoeve of ten bate van de uitoefening van een openbare dienst

PROCEDURE PROJECT MER & OMGEVINGSVERGUNNING

Op basis van de goedgekeurde projectnota zal het voorontwerp waarover consensus bestaat worden onderworpen aan een projectMER. De aanmelding kan plaats vinden na de iGBC, de opmaak van het ontwerp projectMER kan starten 20 dagen na deze aanmelding. Tijdens de opmaak van het projectMER kan nog voorlopige goedkeuring of optioneel overleg worden overwogen.

De Omgevingsvergunningsaanvraag en het ontwerp projectMER worden samen ingediend, waarna een het openbaar onderzoek plaats vindt.



9. FINANCIËLE RAMING

Op basis van het uitgewerkte schetsontwerp van de voorkeursvariant werd een raming opgesteld waarvan de bandbreedte momenteel wordt ingeschat op 20%.

		EH	Hoeveel- heden	Eenheids- prijzen	Sommen
Hoofdstuk 1 - Werken ten laste van AWV					
1. Voorbereidende werken/Opbraakwerken					
1.0	Rooien struikgewas	m ²	5 000.00	12.00	60 000.00
1.1	Vellen van bomen en stronken	st	150.00	100.00	15 000.00
1.2	Insnijden verhardingen	m	130.00	25.00	3 250.00
1.3	Opbreken Verharding	TP	1.00	325 000.00	325 000.00
		Totaal :			€ 403 250.00
2 Aanleg riolering					
RWA					
2.0	Betonbuizen dia 400-800mm	m	1 685.00	500.00	842 500.00
2.1	Sifon onder A12	m	90.00	850.00	76 500.00
2.2	Aanleg van gracht	m	2 350.00	20.00	47 000.00
2.3	Ecoduiker	m	50.00	800.00	40 000.00
2.6	Kopmuren	st	30.00	2 000.00	60 000.00
		Totaal :			€ 1 066 000.00
3. Wegeniswerken - Volle grond					
3.1	Fietspaden asfaltverharding (2 lagen), incl. funderingen	m ²	6 713	45.00	302 085.00
	<i> Fietssnelweg</i>		3 440		
	<i> Aanloophelling fietsbrug</i>		1 460		
	<i> Fietspad Sarens</i>		660		
	<i> Fietspaden Kerkhofstraat</i>		543		
3.2	Voetpaden in betontegels, incl. funderingen	m ²	125	45.00	5 625.00
	<i> Kerkhofstraat</i>		125		
3.3	Rijweg in asfaltverharding (3 lagen), incl. funderingen	m ²	60 765	65.00	3 949 725.00
	<i> A12</i>		38 556		
	<i> Oprit Brussel</i>		4 565		
	<i> Oprit Antwerpen</i>		4 323		
	<i> Afrif Brussel</i>		3 697		
	<i> Afrif Antwerpen</i>		4 100		
3.4	Rijweg in asfaltverharding (2 lagen), incl. funderingen	m ²	13 154	55.00	723 470.00
	<i> Kerkhofstraat</i>		6 340		
	<i> Verbinding Bandencentrale + Koi</i>		3 477		
	<i> Keerpunt Londerzeelsesteenweg</i>		200		
	<i> Verbinding ventweg Stone</i>		2 527		
	<i> Aansluiting Sarens</i>		610		
3.5	Rijwegverharding uitz. vervoer	m ²	1 620	75.00	121 500.00
	<i> Oostzijde</i>		320		
	<i> Westzijde</i>		1 300		
3.6	Verharding printbeton, incl. funderingen (<i>middengeleiders</i>)	m ²	345	75.00	25 875.00
3.7	Trottoirbanden, incl. funderingen IB	m	3 770	28.00	105 560.00
	<i> Kerkhofstraat</i>		1 630		
	<i> Verbinding Bandencentrale + Koi</i>		1 140		
	<i> Keerpunt Londerzeelsesteenweg</i>		50		
	<i> Verbinding ventweg Stone</i>		750		
	<i> Aansluiting Sarens</i>		200		
3.8	Trottoirbanden, incl. funderingen ID	m	3 034	25.00	75 850.00
	<i> Fietssnelweg</i>		1 720		
	<i> Fietspaden Kerkhofstraat</i>		584		
	<i> Aanloophelling fietsbrug</i>		730		

PRINCIPALE RAAMING

3.9	Perronbanden (bushalte Kerkhofstraat)	m	20	175.00	3 500.00
3.10	Kantstroken, incl. funderingen - 30cm breedte	m	3 770	25.00	94 250.00
	<i>Kerkhofstraat</i>		1 630		
	<i>Verbinding Bandencentrale + Koi</i>		1 140		
	<i>Keerpunt Londerzeelsesteenweg</i>		50		
	<i>Verbinding ventweg Stone</i>		750		
	<i>Aansluiting Sarens</i>		200		
3.11	Straatgoten, incl. funderingen - 50cm breedte	m	1 665	35.00	58 275.00
	<i>Oprit Brussel</i>		435		
	<i>Afrit Antwerpen</i>		455		
	<i>Oprit Antwerpen</i>		400		
	<i>Afrit Brussel</i>		375		
3.12	Straatgoten, incl. funderingen - 75cm breedte	m	2 380	45.00	107 100.00
3.13	Groenzones (gras)	m ²	23 492	5.00	117 460.00
	<i>Middenberm A12</i>		2 261		
	<i>Aanloophellingen fietsbrug</i>		3 405		
	<i>Groenzone tussen A12 en op-afrit (oostzijde)</i>		4 800		
	<i>Fietssnelweg</i>		4 200		
	<i>Kerkhofstraat</i>		4 800		
	<i>Verbinding Bandencentrale + Koi</i>		1 140		
	<i>Verbinding ventweg Stone</i>		750		
3.14	Afwatering - Straatkolken 75cm - aansluiting gracht	st	95	650.00	61 750.00
3.15	Afwatering - Straatkolken 30cm	st	151	500.00	75 500.00
	<i>Kerkhofstraat</i>		65		
	<i>Verbinding Bandencentrale + Koi</i>		46		
	<i>Keerpunt Londerzeelsesteenweg</i>		2		
	<i>Verbinding ventweg Stone</i>		30		
	<i>Aansluiting Sarens</i>		8		
3.16	Afwatering - Straatkolken 50cm - aansluiting riolering	st	35	650.00	22 750.00
	<i>Oprit Brussel</i>		17		
	<i>Afrit Antwerpen</i>		18		
3.17	Afwatering - Straatkolken 50cm - aansluiting gracht	st	31	650.00	20 150.00
	<i>Oprit Antwerpen</i>		16		
	<i>Afrit Brussel</i>		15		
3.18	New Jersey enkelzijdig	m	4 060	175.00	710 500.00
	<i>Zijberm A12</i>		2 380		
	<i>Oprit Brussel</i>		555		
	<i>Afrit Antwerpen</i>		620		
	<i>Oprit Antwerpen</i>		280		
	<i>Afrit Brussel</i>		225		
3.19	New Jersey dubbelzijdig	m	2 380	200.00	476 000.00
	<i>Middenberm A12</i>		2 380		
			Totaal :		€ 7 056 925.00

	<u>Fietsbrug</u>				
4.1	Fietspadverharding in epoxy (fietsbrug)	m ²	1 013	65.00	65 845.00
4.2	Brugleuning fietsbrug	m	800	500.00	400 000.00
	<u>U-bak A12</u>				
4.3	Opstelruimte U-bak A12 in betontegels, incl. funderingen	m ²	1 560	35.00	54 600.00
4.4	Rijweg in bitumineuze verharding (3 lagen), incl. funderingen	m ²	18 533	65.00	1 204 645.00
4.5	Middenberm U-bak A12 in printbetonverharding, incl. funderingen	m ²	988	75.00	74 100.00
4.6	Afwatering - Straatkolken 75cm - aansluiting ondergronds bekken	st	42	750.00	31 500.00
4.7	Straatgoten, incl. funderingen - 75cm breedte	m	1 040	45.00	46 800.00
4.8	New Jersey enkelzijdig - zijberm	m	1 040	175.00	182 000.00
4.9	New Jersey dubbelzijdig - middenberm	m	840	200.00	168 000.00
4.10	New Jersey dubbelzijdig (hoog kerend vermogen) - middenpijler brug	m	200	200.00	40 000.00
	<u>Brug Kerkhofstraat</u>				
4.12	Rijweg in bitumineuze verharding (3 lagen), incl. funderingen	m ²	1 000	65.00	65 000.00
4.13	Afwatering - Straatkolken 30cm	st	5	750.00	3 750.00
4.14	Verharding printbeton, incl. funderingen (<i>middengeleiders</i>)	m ²	80	75.00	6 000.00
4.15	Kantstroken, incl. funderingen - 30cm breedte	m	120	25.00	3 000.00
4.16	Leuning brug	m	140	450.00	63 000.00
4.17	stalen vangrail	m	140	200.00	28 000.00
	<u>Fietstunnel</u>				
4.18	Afwatering - Straatkolken 30cm	st	8	750.00	6 000.00
4.19	Kantstroken, incl. funderingen - 30cm breedte	m	210	25.00	5 250.00
4.20	Fietspaden asfaltverharding (2 lagen)	m ²	420	45.00	18 900.00
	Totaal :				€ 2 466 390.00
	<u>4. Signalisatie en wegmarkeringen</u>				
4.0	Wegmarkeringen nieuw	m ²	4 255.00	16.00	68 080.00
4.1	Signalisatieborden	TP	1.00	75 000.00	75 000.00
4.2	Verlichte kegels	st	50.00	850.00	42 500.00
4.3	Verkeerslichten	TP	1.00	225 000.00	225 000.00
4.4	Radardetectie	TP	1.00	10 000.00	10 000.00
4.5	Regeling van de conflictvrije VRI op het kruispunt	TP	1.00	10 000.00	10 000.00
	<u>Camera's</u>				
4.6	Snelheidscamera's	st	1.00	4 500.00	4 500.00
4.7	Gecombineerde roodlicht-snelheidscamera's	st	1.00	6 000.00	6 000.00
4.8	Aansluiting camera's op het net incl. afstelling	st	1.00	2 500.00	2 500.00
	<u>Intelligente Verlichting</u>				
4.9	Lichtpaal 12m A12	st	57.00	5 000.00	285 000.00
4.10	Kreukelpaal 6m Op- en Afritten	st	64.00	4 000.00	256 000.00
4.11	Lichtpaal 8m secundaire wegen	st	84.00	3 000.00	252 000.00
4.12	LED verlichting fietsbrug	m	800.00	700.00	560 000.00
4.13	Intelligente signalisatie	TP	1.00	50 000.00	50 000.00
	Totaal :				€ 1 846 580.00

<u>5. Allerhande werken</u>					
	<i>Beton</i>				
5.1	U-bak A12 (gewapend beton)	m ²	18 533	375.00	6 949 875.00
5.4	Afwerking wand U-bak A12 - minerale zijde	m ²	3 900	60.00	234 000.00
5.5	Afwerking wand U-bak A12 - groene zijde	m ²	8 500	40.00	340 000.00
5.6	U-bak fietspad (gewapend beton)	m ²	473	950.00	449 350.00
5.4	Afwerking wand U-bak A12 - minerale zijde	m ²	350	60.00	21 000.00
5.8	Bufferbekken (ondergronds)	m ³	2 050	1 000.00	2 050 000.00
	<i>Buffer & Drainering</i>				
5.9	Draineringen	m	3 000.00	25.00	75 000.00
5.10	Buffer projectgebonden (Bovengronds)	m ³	3 500.00	60.00	210 000.00
5.11	Buffer niet-projectgebonden	m ³	30 000.00	60.00	1 800 000.00
5.12	Bemaling	TP	1.00	550 000.00	550 000.00
	<i>Bepanting</i>				
5.13	Teelaarde + inzaaien	m ²	80 000.00	15.00	1 200 000.00
5.14	Bomen	st	120	500.00	60 000.00
5.15	Bepanting groene corridor	m ²	3 500	25.00	87 500.00
	<i>Grondwerken</i>				
5.16	Uitgraving + tijdelijk stockeren	m ³	46 000	5.00	230 000.00
5.17	Ophoging	m ³	46 000	5.00	230 000.00
5.18	Uitgraven + verwijderen	m ³	245 000	20.00	4 900 000.00
	<i>Bruggen</i>				
5.19	Fietsbrug over A12	m ²	1 013	2 500.00	2 532 500.00
5.20	Irichting paviljoen Fietsbrug	TP	1	100 000.00	100 000.00
5.21	Brug Kerkhofstraat over A12	m ²	1 000	2 500.00	2 500 000.00
5.23	Geluidschermen t.h.v. woningen	m	500	100.00	50 000.00
5.23	Zichtschermen	m	2 000	100.00	200 000.00
5.24	Signalisatie van de wegomlegging	TP	1	50 000.00	50 000.00
5.25	As-buльдossier	TP	1	15 000.00	15 000.00
5.26	Proefkosten	TP	1	20 000.00	20 000.00
5.27	Pompinstallatie - pomp bufferbekken open sleuf	TP	1	150 000.00	150 000.00
5.28	Tijdelijke asfaltverharding - omleidingsweg	m ²	8 450	45.00	380 250.00
5.28	Tijdelijke minder-hinder maatregelen	TP	1	500 000.00	500 000.00
			Totaal :		€ 25 884 475.00
			Algemeen totaal :		€ 38 723 620.00
<u>6. Diversen</u>					
6.0	Onvoorzien kosten (10%)				3 872 362.00
Subtotaal hoofdstuk 1 - werken ten laste van AWV (excl. BTW):					€ 42 595 982.00

Hoofdstuk 2 - Werken ten laste van De Lijn

1. Voorbereidende werken/Opbraakwerken

1.0 Opbreken Verharding

TP	1.00	50 000.00	50 000.00
Totaal :			€ 50 000.00

5. Allerhande werken

Beton

5.1 U-bak + tunnel tram (gewapend beton)

5.8 Bufferbekken (ondergronds)

m ²	5 469	775.00	4 238 475.00
m ³	250	1 000.00	250 000.00

Buffer & Drainering

5.12 Bemaling

TP	1.00	350 000.00	350 000.00
----	------	------------	------------

Grondwerken

5.16 Uitgraving + tijdelijk stockeren

5.17 Ophoging

5.18 Uitgraven + verwijderen

m ³	15 000	5.00	75 000.00
m ³	15 000	5.00	75 000.00
m ³	75 000	20.00	1 500 000.00

5.26 Proefkosten

5.27 Pompinstallatie - pomp bufferbekken open sleuf

TP	1	5 000.00	5 000.00
TP	1	50 000.00	50 000.00

Totaal : € 6 543 475.00

Algemeen totaal : € 6 593 475.00

6. Diversen

6.0 Onvoorzien kosten (10%)

			659 347.50
--	--	--	------------

Subtotaal hoofdstuk 2 - werken ten laste van De Lijn (Excl. BTW): € 7 252 822.50

Totaal der werken : € 49 848 804.50

BTW 21% € 10 468 248.95

Alg. totaal der werken : € 60 317 053.45

Niet begrepen in de kosten raming:

- aanpassingswerken aan nutsleidingen
- groenaanleg en straatmeubilair
- kosten verbonden aan milieuhygiënische gronden
- kosten grondonderzoek
- kosten onteigeningen
- kosten verbonden aan carpoolparking