



Veerkrachtige herinrichting van de Kleine Netevallei in het signaalgebied Olympiadelaan in Herentals.

Toelichtingsnota voorontwerp

Vlaamse Milieumaatschappij

16 juli 2021

Interreg
North Sea Region
CATCH

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION

Project Veerkrachtige herinrichting van de Kleine Nete- vallei in het signaalgebied
Olympiadelaan in Herentals.

Opdrachtgever Vlaamse Milieumaatschappij

Document Toelichtingsnota voorontwerp

Status Definitief

Datum 16 juli 2021

Referentie 118598/pous/012

Projectcode 118598

Projectleider Timo Worm

Projectdirecteur Sofie Depauw

Auteur(s) Ely Romme - van Wingerden, Martine Slob, Sofie Depauw

Gecontroleerd door Timo Worm

Goedgekeurd door Sofie Depauw

Paraaf

Adres Witteveen+Bos Belgium N.V.
Maatschappelijke zetel: Posthoflei 5-1
2600 Antwerpen-Berchem
België
+32 (0)3 286 75 75
www.witteveenbos.be
RPR Antwerpen

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos Belgium N.V. is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos Belgium N.V.

Niets uit dit document mag worden veelelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Belgium N.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos Belgium N.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos Belgium N.V. geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

| | | |
|-------|--|-----------|
| 1 | INLEIDING | 1 |
| 2 | HERINRICHTING VAN DE VALLEI VAN DE KLEINE NETE | 3 |
| 2.1 | Eisen en uitgangspunten van het technisch ontwerp | 3 |
| 2.1.1 | Herinrichting van de rivier 'Kleine Nete' | 3 |
| 2.1.2 | Inrichting van de dijken | 6 |
| 2.1.3 | Inrichting van het overstromingsgebied | 7 |
| 2.1.4 | Herinrichting van de historische omwalling | 9 |
| 3 | HERINRICHTING VAN DE OLYMPIADELAAN | 12 |
| 3.1 | Visie op de herinrichting van de Olympiadeaan | 12 |
| 3.2 | Eisen en uitgangspunten van het technisch ontwerp | 13 |
| 3.3 | Alternatief brug | 14 |
| 3.3.1 | Wegprofiel van de brug | 14 |
| 3.3.2 | Bovenbouw van de brug | 14 |
| 3.3.3 | Onderbouw van de brug | 16 |
| 3.3.4 | Fundering van de brug | 17 |
| 3.4 | Alternatief verlegde weg | 17 |
| 3.4.1 | Wegprofiel van de verlegde weg | 18 |
| 3.4.2 | Bochtverbreding - brandweerwegen | 18 |
| 3.4.3 | Brug over de Kleine Nete | 19 |
| 3.4.4 | Aanpassing parkeerplaats AVEVE | 19 |
| 4 | TOPOGRAFISCHE OPMETINGEN EN BIJKOMEND ONDERZOEK | 20 |
| | Laatste pagina | 20 |

| | Bijlage(n) | Aantal pagina's |
|------|---|------------------------|
| I | Plan bestaande toestand | 1 |
| II | Plan kabels en leidingen | 1 |
| III | Plan ontworpen toestand - tussentijdse fase | 1 |
| IV | Dwarsprofielen - tussentijdse fase | 2 |
| V | Kostenraming - tussentijdse fase | 1 |
| VI | Plan ontworpen toestand - alternatief brug | 1 |
| VII | Kostenraming - alternatief brug | 2 |
| VIII | Plan ontworpen toestand - alternatief verlegde weg | 1 |
| IX | Kostenraming - alternatief verlegde weg | 2 |
| X | Dwarsprofielen | 1 |
| XI | Lengteprofielen | 1 |
| XII | Verslag onderzoek profiel en ontwerp historisch omwalling | 2 |
| XIII | Constructieve rekennota's | 9 |
| XIV | Detail berekening grondverzet | 3 |
| XV | Hydraulische analyse van de finale inrichtingsvariant | 9 |
| XVI | Toelichtingsnota ontwerpend onderzoek | 25 |

1

INLEIDING

De Vlaamse Milieumaatschappij leidt in kader van interregproject CATCH de ontwerpstudie voor de veerkrachtige herinrichting van de Kleine Nete aan de Olympiadelaan te Herentals.

Voorliggend rapport betreft de toelichting bij het technisch voorontwerp van de veerkrachtige herinrichting van de Kleine Nete vallei in het signaalgebied Olympiadelaan in Herentals. Het technisch ontwerp is de uitwerking van het landschapsontwerp dat tot stand is gekomen na een uitgebreid ontwerpend onderzoek en het daaraan gekoppelde ontwerpproces met verschillende stakeholders en actoren. De toelichting met betrekking tot de verschillende onderzochte scenario's en de keuzes die zijn gemaakt, is weergegeven in Bijlage I van dit rapport.

Algemeen is het ontwerp uitgegaan van een absolute versterking van de bestaande groenblauwe structuur in functie van de realisatie van veerkracht en robuustheid. In het ontwerp is onderzocht hoe de vallei van de Kleine Nete veerkrachtig kan worden ingericht door:

- 1 de hermeandering van de rivier;
- 2 het verwijderen van de oeverwallen om de vallei en de rivier opnieuw met elkaar in verbinding te stellen;
- 3 waar nodig nieuwe dijken te bouwen in functie van de waterveiligheid van de omgeving.

De voorgestelde inrichting houdt rekening met de doelstelling om het habitatype 'Valleibossen, Elzenbroekbossen en zachthoutooibossen (91E0)' te versterken en verder te ontwikkelen.

Afbeelding 1.1 Situering van het projectgebied



Als gevolg van verschillende planprocessen die momenteel nog worden gevoerd is een technisch ontwerp gemaakt voor:

- 1 de maximale herinrichting van de vallei en een technisch ontwerp;
- 2 een gedeeltelijke herinrichting van de vallei.

De gedeeltelijke herinrichting betreft dat deel dat onafhankelijk van de nog lopende planprocessen zou kunnen worden aangelegd.

Voor de weginfrastructuur van de Olympiadelaan zijn twee alternatieven uitgewerkt. Het betreft:

- 1 het alternatief waarbij de Olympiadelaan wordt aangelegd als brug over de Kleine Nete;
- 2 het alternatief waarbij de Olympiadelaan in zijn geheel wordt verlegd langsheen de vallei en parallel met de spoorweg. Dit alternatief wordt het alternatief van de 'verlegde weg' genoemd.

Tenslotte zijn er twee alternatieven uitgewerkt voor het herstel van de historische omwalling. De alternatieven zijn gerelateerd aan het ontwerp van een brug of de verlegde weg. In het ontwerp waar de gedeeltelijke uitwerking van de vallei van de Kleine Nete is behandeld is eveneens slechts een deel van de historische omwalling opgenomen. Het betreft het deel dat permanent als bufferbekken kan worden aangelegd en keuzes uit de lopende planprocessen niet hypothekeert.



Kleine Nete



Kattenberg



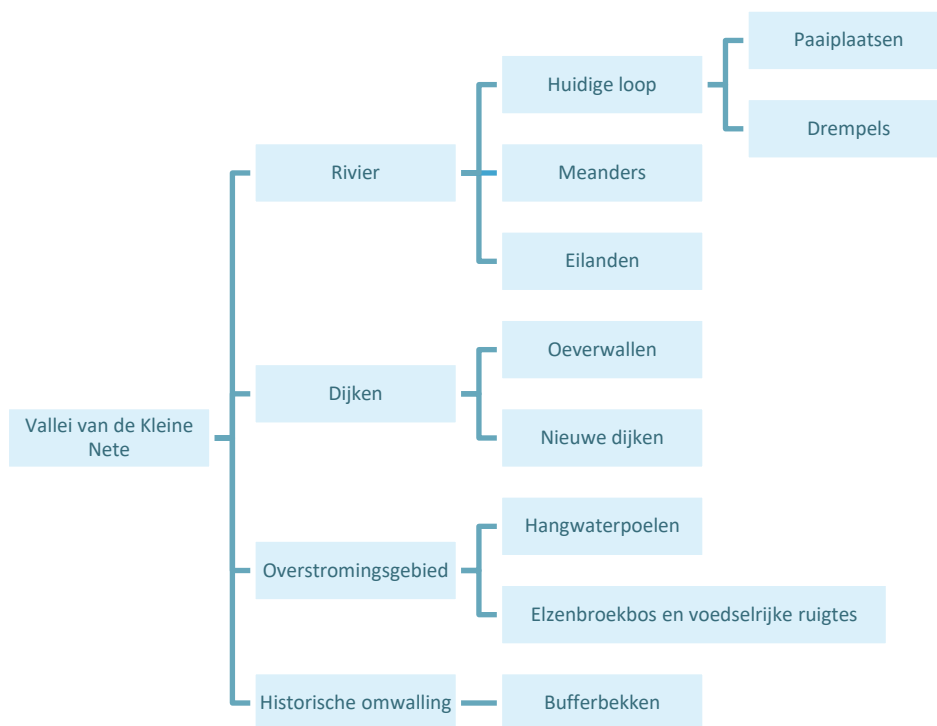
2

HERINRICHTING VAN DE VALLEI VAN DE KLEINE NETE

2.1 Eisen en uitgangspunten van het technisch ontwerp

In wat volgt worden alle eisen en uitgangspunten die van toepassing zijn op het technische ontwerp omschreven. Het ontwerp is daarbij onder te verdelen in verschillende 'objecten', 'deelobjecten' en 'subobjecten'. Per (deel - en sub -) object worden in de volgende paragrafen de eisen, de uitgangspunten en de ontwerpbeschrijving toegelicht. In Afbeelding 2.1 is het overzicht van de objecten en deelobjecten weergegeven.

Afbeelding 2.1 Overzicht van de onderdelen van het ontwerp



2.1.1 Herinrichting van de rivier 'Kleine Nete'

In Tabel 2.1 wordt het overzicht van de deelobjecten van het object 'Rivier' geduid.

Tabel 2.1 Overzicht van de deelobjecten van 'Rivier'

| Deelobjecten - Rivier | Omschrijving |
|-----------------------|---|
| huidige loop | De huidige loop blijft gedeeltelijk behouden en wordt gedeeltelijk gedempt in functie van de aanleg van een paaiplaats. De scheiding tussen beide delen wordt gevormd door drempels. De oevers worden natuurvriendelijk ingericht. Vanaf de waterlijn van +9,78 m TAW wordt een flauw talud voorzien van 1:4. Het talud onder de waterlijn blijft in principe behouden. |
| meander | De huidige loop blijft gedeeltelijk behouden en waar mogelijk worden nieuwe meanders aangelegd. De oevers worden natuurvriendelijk ingericht. Vanaf de waterlijn van +9,78 m TAW wordt een flauw talud voorzien van 1:4. Het talud onder de waterlijn blijft in principe behouden. |

| | |
|----------|--|
| eilanden | Tussen de huidige loop en de nieuwe meanders worden eilanden aangelegd die in hoogte beperkt zijn tot + 11,50 m TAW (net onder de waterhoogte bij een T2-bui). |
|----------|--|

Eisen en uitgangspunten van de huidige loop

In Tabel 2.2 worden de eisen en uitgangspunten voor de herinrichting van de subobjecten van de huidige loop van de Kleine Nete geduid.

Tabel 2.2 Eisen en uitgangspunten van de subobjecten van 'huidige loop'

| Subobject - Paaiplaatsen | Eis/uitgangspunt | Bron |
|--------------------------|---|--|
| talud | >/= 1:4 rond de waterlijn | ecologische randvoorwaarde |
| waterdiepte | 20 - 30 cm in het voorjaar | ecologische randvoorwaarde |
| Subobject - Drempels | Eis/uitgangspunt | Bron |
| breedte | idem aan geulbreedte Kleine Nete | ecologische randvoorwaarde |
| lengte | 10 m voor toegankelijkheid van de eilanden voor onderhoud | uitgangspunt |
| drempelpeil | 11,40 m TAW (10 cm lager dan de eilanden) | RS - simulatie, ecologische randvoorwaarde |
| talud | > 1:7 (uitstroom) om erosie achteraan de drempel te voorkomen >/= 1:4 (instroom) verstevigd met breuksteen om erosie vooraan de drempel te voorkomen | projectteam |

Huidige Loop

De ligging van de huidige loop blijft behouden. De oeverwallen worden afgegraven om het contact tussen de rivier en de vallei te herstellen. De oeverwallen worden verlaagd tot een peil van 11,79 m TAW en voorzien van een flauw natuurvriendelijk talud dat aansluit met het talud van de Kleine Nete.

Waar de huidige loop van de Kleine Nete kruist met de nieuwe meanders worden in de huidige loop drempels gerealiseerd in functie van de inrichting van luwe paaiplaatsen in de huidige loop. Stroomafwaarts de drempels wordt de huidige loop verondiept om optimale condities te creëren voor het paaien. Bij piekdebieten functioneert de huidige loop als bypass aan de nieuwe meanderende loop van de Kleine Nete.

Paaiplaatsen

In de luwe zones, achter de drempels, worden paaiplaatsen gerealiseerd. De huidige loop wordt hier verondiept tot een waterdiepte van 30 cm met een talud van 1:4 onder de waterlijn (bij een Q50 afvoer) in het voorjaar. Dit zorgt ervoor dat het water snel opwarmt en het een ideale plek wordt voor vissen om te paaien en hun eitjes afzetten, onafhankelijk van de vissoorten.

Drempels

Zoals in de vorige alinea is beschreven worden er 2 drempels net na elke aantakking geplaatst. Hierdoor wordt de stroming van de huidige loop omgeleid door de nieuwe meanders. Daarnaast dienen de drempels als toegang van en naar de eilanden die tussen de nieuwe meander en huidige loop ontstaan.

De drempels liggen op een hoogte van 11,40 m TAW, waardoor ze met enige regelmaat overstromen en niet voor een volledige afsluiting van de waterloop zorgen. Het talud aan de achterzijde van de drempels is flauw om erosie na de drempel te voorkomen en ervoor te zorgen dat er een luwte ontstaat. Het talud aan de voorzijde van de drempel wordt voorzien van breuksteen om erosie vooraan de drempel te voorkomen.

De drempelhoogte is lager dan de eilanden om ongewenste erosie aan de eilanden zoveel mogelijk te voorkomen.

Eisen en uitgangspunten van de meanders

In Tabel 2.3 worden de eisen en uitgangspunten voor de inrichting van de nieuwe meanders van de Kleine Nete geduid. De geulbreedte, diepte, meandergolf lengte en amplitude van de meanders zijn bepaald aan de hand van een hydraulisch model.

Tabel 2.3 Eisen en uitgangspunten van de meanders

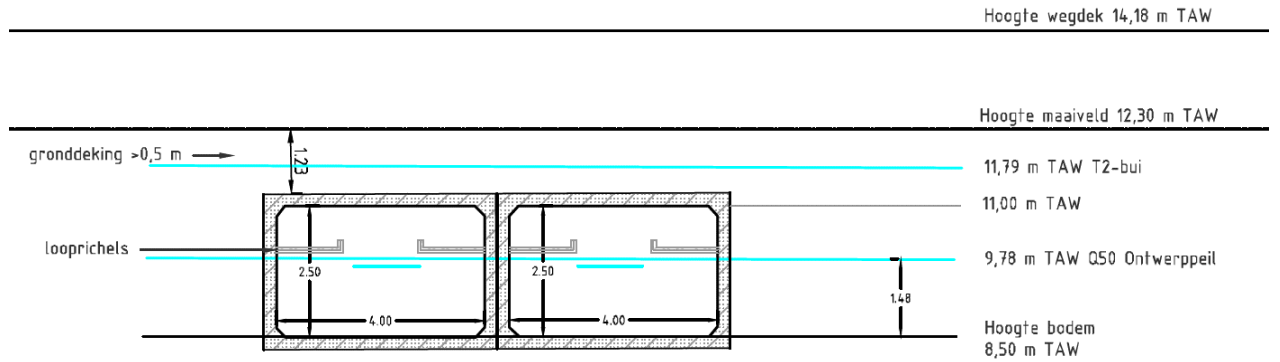
| Onderwerp | Eis/uitgangspunt | Bron |
|---------------------|--|--|
| stroomsnelheid | tussen 0,2 - 0,5 m/s bij Q50 | ecologische randvoorwaarde |
| dalhelling | 0,0005 m/m | ecologische randvoorwaarde |
| geulbreedte | 20,4 m | berekening handboek geomorfologisch beekherstel (hydraulische analyse ontwerp) |
| geuldiepte | 3,29 m | berekening handboek geomorfologisch beekherstel (hydraulische analyse ontwerp) |
| oeverwallen | 11,79 m TAW gebaseerd op T2-bui | RS-simulatie |
| meandergolf lengte | 204 m | berekening handboek geomorfologisch beekherstel (hydraulische analyse ontwerp) |
| meander amplitude | 105 m | berekening handboek geomorfologisch beekherstel (hydraulische analyse ontwerp) |
| geulvormende afvoer | 28,79 m ³ /s | RS-simulatie |
| grenzen | ontwerp van de meander binnen de grenzen van de dijk | projectteam |
| talud | variabel tussen 1:4 en 1:2 | ontwerpuitgangspunt |
| kokers | doorstroomoppervlakte 20 m ³ (8 m breed en 2,5 m hoog) | ontwerpuitgangspunt |

In de vallei van de Kleine Nete worden 3 nieuwe meanders aangelegd. De meanders vlechten zich door de huidige loop van de Kleine Nete. De meanders worden voorzien van een symmetrisch profiel om ruimte te geven aan het natuurlijke erosie- en sedimentatieproces. Door erosie van de bochten zal na verloop van tijd het profiel steeds verder de buitenbocht in komen te liggen.

In de gedeeltelijke herinrichting dient er ter hoogte van de kruising van de nieuwe meander met de Olympiadelaan een nieuwe koker te worden aangelegd. Het betreft twee rechthoekige prefab kokers, waarvan de totale doorstroomoppervlakte 20 m³ is (uitgangspunt is daarbij een standaard prefab element van 8 m breedte en 2,5 m hoogte).

Omdat de bestaande kokerconstructie van de huidige loop onder de Olympiadelaan behouden blijft en de nieuwe kokers de gehele bodembreedte van de waterloop beslaan, wordt verwacht dat daarmee de afvoercapaciteit voldoende gewaarborgd is. Het verdronken liggen van de koker heeft geen significant effect op de afvoercapaciteit.

Door aan de binnenzijde van de koker een looprichel te bevestigen, bestaande uit stalen hoeksteunen en kunststofplanken worden de duikers geschikt als faunapassage.



Eisen en uitgangspunten van de eilanden

In Tabel 2.4 worden de eisen en uitgangspunten voor de inrichting van de eilanden tussen de huidige loop en de nieuwe meanders geduid.

Tabel 2.4 Eisen en uitgangspunten van de eilanden

| Onderwerp | Eis/uitgangspunt | Bron |
|---------------------|--|----------------------------|
| hoogte | 11,5 m TAW, voor overstromingsfrequentie van eens per 2 jaar in de wintermaanden | ecologische randvoorwaarde |
| stromingsrichtingen | de eilanden vormen een scheiding tussen de huidige loop en de meanders en moeten zo ingericht worden dat de juiste stromingsrichtingen worden aangehouden. | |

De eilanden worden gevormd door de vervlechting van de huidige loop en de nieuwe meanders en vormen een belangrijke meerwaarde in het ecologische systeem van de vallei van de Kleine Nete.

Om verbossing tegen te gaan zijn de eilanden voldoende laag aangelegd, zodat deze regelmatig kunnen overstromen. Wel is er nog steeds onderhoud nodig, de drempels bieden toegang voor het beheer van de eilanden.

2.1.2 Inrichting van de dijken

In Tabel 2.5 wordt het overzicht van de deelobjecten van het object 'Dijken' geduid.

Tabel 2.5 Overzicht van de deelobjecten van 'Dijken'

| Deelobjecten - Dijken | Omschrijving |
|-----------------------|---|
| oeverwallen | De oeverwallen die ongeveer op + 13,0 m TAW en op de locatie van de nieuwe dijk liggen worden behouden. De overige oeverwallen worden afgegraven tot + 11,79 m TAW (dit komt overeen met een waterhoogte bij T2-bui). Waar de oeverwallen worden afgegraven wordt een flauw talud voorzien van 1:3 en dit sluit aan op het talud van de rivier. |
| nieuwe dijken | Langsheen het overstromingsgebied worden nieuwe dijken aangelegd in geval het terrein lager ligt dan + 13,0 m TAW. Er wordt een kruinbreedte van 3 m aangehouden. |

Eisen en uitgangspunten van de oeverwallen en nieuwe dijken

In Tabel 2.6 worden de eisen en uitgangspunten voor de inrichting van de dijken rondom de vallei geduid.

Tabel 2.6 Eisen en uitgangspunten van de oeverwallen en nieuwe dijken

| Onderwerp | Eis/uitgangspunt | Bron |
|--------------|-----------------------|--------------|
| hoogte | minimaal 12,83 m TAW. | RS-simulatie |
| kruinbreedte | 3 m | aanname |

De minimale hoogte van de geplande dijk gelegen in het noorden van het projectgebied bedraagt 12,83 m TAW. Deze waarde is de som van het maximaal waterpeil bereikt in de node ter hoogte van de huidige Olympiadelaan na RS-simulatie met een T100-hoog klimaatscenario bui, 12,33 m TAW en een veiligheidsmarge van 0,50 m TAW. Op deze manier worden de omliggende gebieden van wateroverlast gespaard.

In het ontwerp is ervoor gekozen om de bestaande dijkhoogte van 13,00 m TAW aan te houden. Dit ligt boven de minimale hoogtegrens, waardoor deze hoogte ondanks processen zoals zetting gewaarborgd blijft. Hiervoor zal op een aantal locaties van de dijk het maaiveld opgehoogd moeten worden er vindt er geen afgraving plaats. De gehele dijk krijgt hierdoor een uniforme hoogte. Voor de breedte van de dijk is rekening gehouden met beheerwerkzaamheden.

2.1.3 Inrichting van het overstromingsgebied

Eisen en uitgangspunten van de hangwaterpoelen

In Tabel 2.7 worden de eisen en uitgangspunten voor de inrichting van hangwaterpoelen in de vallei geduid.

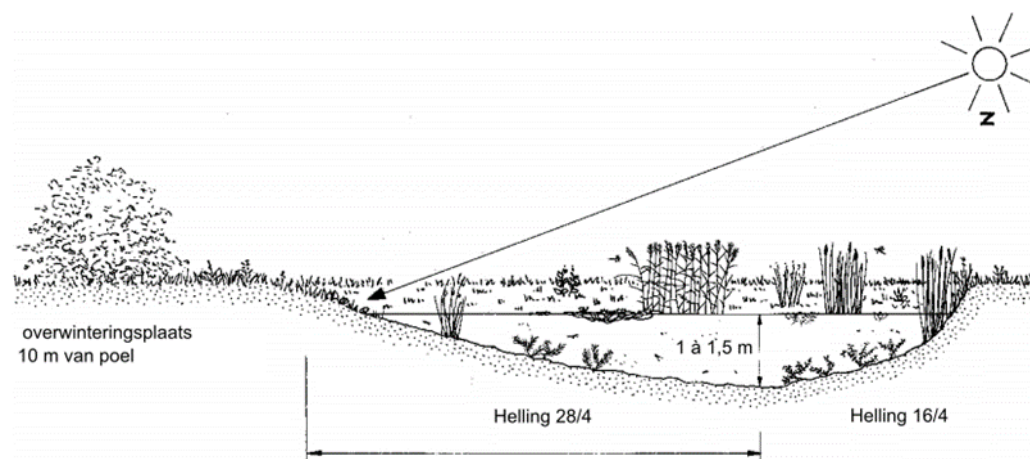
Tabel 2.7 Eisen en uitgangspunten van de hangwaterpoelen

| Onderwerp | Eis/uitgangspunt | Bron |
|-------------|---|--|
| talud | flauw talud op noordwestelijke oever (zon-beschenen) | ecologische randvoorwaarde |
| waterdiepte | 1 - 1,5 m | ecologische randvoorwaarde |
| variatie | poelen op verschillende maaiveldhoogtes, waardoor er onderscheid ontstaat tussen frequent overstromende poelen en regenwater gestuurde poelen | RS-simulatie, ecologische randvoorwaarde |

De poelen worden aangelegd op verschillende hoogtes in het maaiveld, waardoor er diversiteit ontstaat in de overstromingsfrequentie, type (vanuit de Kleine Nete of regenwater gestuurd) en amfibiesoorten.

In het ontwerp zijn daarom de ondiepe, hoger gelegen poelen op de locaties van de huidige weg en het voetbalveld ingetekend. De afbeelding hieronder toont een principeschets van een hangwaterpoel. Belangrijk is dat er geen bomen rondom de poel aanwezig zijn om lichtinval te garanderen en eutrofiering door bladval te voorkomen. Lage ruigten zijn wel gewenst als overwinteringsplaats. Op deze locaties is dus intensief beheer nodig.

Afbeelding 2.3 Principeschets hangwaterpoel



Eisen en uitgangspunten van het elzenbroekbos en de voedselrijke ruigtes

In Tabel 2.8 worden de eisen en uitgangspunten voor de inrichting van hangwaterpoelen in de vallei geduid.

Tabel 2.8 Eisen en uitgangspunten van het elzenbroekbos en de voedselrijke ruigtes

| Subobject - Elzenbroekbos | Eis/uitgangspunt | Bron |
|----------------------------------|--|----------------------------|
| te behalen habitatype | valleibossen, elzenbroekbossen en zachthoutoobossen. | ecologische randvoorwaarde |
| bodemhoogte | mag regelmatig overstromen, de oeverwallen nabij de bossen bedragen 11,79 m TAW. | RS-simulatie |
| kappen van bomen | er dienen zo min mogelijk bomen gekapt te worden. | ecologische randvoorwaarde |
| locatie | in het zuiden van het plangebied waar in de huidige situatie al veel bomen gelokaliseerd zijn. | ecologische randvoorwaarde |
| Subobject - Voedselrijke ruigtes | Eis/uitgangspunt | Bron |
| te behalen habitatype | 6.430 voedselrijke, soortenrijke ruigtes langs waterlopen en boszomen. | ecologische randvoorwaarde |
| bouwvoor | om de bouwvoor te verwijderen moet 30 cm afgegraven worden. | ecologische randvoorwaarde |
| locatie | aan de noordzijde van het plangebied. | ecologische randvoorwaarde |

Elzenbroekbos

Doordat de oeverwallen verlaagd worden zal het elzenbroekbos, dat aan de zuidzijde van het plangebied al voor een groot deel aanwezig is, zich beter kunnen ontwikkelen. Een deel van de huidige bebossing is echter op hogere maaivelddelen gelokaliseerd. Vanwege de eis om zo min mogelijk bomen te verwijderen is afgraven hier niet mogelijk; hier zal het grondwater sturend zijn in plaats van overstroming.

Voedselrijke ruigtes

In het noorden van het plangebied wordt de bouwvoor afgegraven, hierbij wordt uitgegaan van 30 cm. Door regelmatige overstroming van deze gebieden wordt hier het habitatype 6430 voedselrijke, soortenrijke ruigtes langs waterlopen en boszomen beoogd.

2.1.4 Herinrichting van de historische omwalling

Eisen en uitgangspunten van de historische omwalling

Universiteit Antwerpen heeft op basis van archiefonderzoek het profiel van de historische omwalling gereconstrueerd en het historische tracé van de stadsomwalling in de omgeving van de Olympiadelaan vastgesteld. Uit het onderzoek komt naar voren welke onderdelen van de historische omwalling in Herentals aanwezig waren en een schatting van afmetingen (breedtes en hoogtes) en hellingshoeken van deze onderdelen. Het verslag van het onderzoek is opgenomen in Bijlage IV van dit rapport.

In Tabel 2.9 worden de uitgangspunten als resultaat van dit onderzoek weergegeven. De uitwerking van het ontwerp is tevens opgenomen in Bijlage IV van dit rapport.

In het ontwerp zijn twee varianten gemaakt en afgestemd om hetzij het ontwerp van de brug, hetzij het ontwerp van de verlegde weg. In het ontwerp van de verlegde weg kan de volledige omwalling vanuit historisch perspectief worden hersteld. In het ontwerp van de brug wordt het westelijke deel van de omwalling geïntegreerd in de aanlanding van de brug waardoor een landschappelijk een sterke connectie wordt gemaakt tussen beide elementen en de historisch omwalling een nieuwe betekenis krijgt in de vallei van de Kleine Nete.

Tabel 2.9 Uitgangspunten van de historische omwalling

| Onderwerp | Eis/uitgangspunt | Bron |
|--|------------------|----------------------------------|
| breedte van de wal | circa 30 m | onderzoek Universiteit Antwerpen |
| breedte borstwering | circa 5 m | onderzoek Universiteit Antwerpen |
| hoogte borstwering | 1.4 m | onderzoek Universiteit Antwerpen |
| walgang | 10 - 15 m | onderzoek Universiteit Antwerpen |
| vestgracht (zelfde breedte als de wal) | circa 30 m | onderzoek Universiteit Antwerpen |
| diepte gracht | 1,85 - 3,60 m | onderzoek Universiteit Antwerpen |
| hellingshoek hoofdwal | 56,31° | onderzoek Universiteit Antwerpen |
| hellingshoek dossering binnenzijde | 78,69° | onderzoek Universiteit Antwerpen |
| hellingshoek dossering buitenzijde | 56,31° | onderzoek Universiteit Antwerpen |
| hellingshoek plongée | 2,15° | onderzoek Universiteit Antwerpen |
| taluds vestgracht | 33,69° | onderzoek Universiteit Antwerpen |

Eisen en uitgangspunten van het bufferbekken

Aquafin heeft onderzoek gedaan naar de RWA-ontsluiting van Herentals naar de Kleine Nete. Het doel van het onderzoek (hydronautstudie 214HE02) was het dimensioneren van de RWA-as van het centrum van Herentals naar de Kleine Nete, net buiten het centrum. Het voorkeurstracé voor deze RWA-as eindigt ter hoogte van het Vlietje, nabij de Olympiadelaan. De studie stelt dat in toestand D een resterend buffervolume van 1096 m³ nodig is. Hoe deze buffervraag ingevuld zal worden, is nog niet gekend. Aquafin onderzoekt de mogelijkheden aan de hand van een haalbaarheidsstudie. De nodige buffering zou enerzijds (gedeeltelijk) voorzien kunnen worden aan de hand van de herwaardering van het Vlietje, een open te leggen gracht ter hoogte van Nederrij, of anderzijds door het ontwerp van een bufferbekken tussen het Vlietje en de Kleine Nete.

In wat volgt wordt een omschrijving gegeven van de vereiste dimensionering van de buffer- en infiltratievoorziening. Het ontwerp is gebaseerd op de volgende bronnen:

- de beschrijving van het rioolstelsel in de geplande toestand (toestand D) van de hydronautstudie 214HE02 (versie 14 oktober 2019);
- het IW-ICM model van het rioolstelsel;
- de technische toelichting bij de Code van Goede Praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen - Deel 3 - Bronmaatregelen.

Tabel 2.10 geeft een overzicht van de hydraulische uitgangspunten waaraan het bufferbekken moet voldoen, rekening houdend met de ontwerpeisen uit de Code Goede Praktijk, de wensen van Aquafin, de geplande RWA-assen en de landschappelijke inpassing. Aangezien de vraag van Aquafin enkel betrekking heeft tot buffering van water, wordt over een buffervoorziening gesproken.

De nieuwe RWA-as opwaarts van het bufferbekken en onder de Belgiëlaan kunnen al een deel van het benodigd volume (berekend op basis van de nieuw aangesloten verharde oppervlakte) bufferen. Hierdoor dient enkel nog een resterend volume van 1096 m³ opgevangen te worden in het overstromingsgebied van de Kleine Nete. De overstortconstructie van het Vlietje naar het bufferbekken heeft een drempelpeil van 11,62 m TAW. Ook wordt een terugslagklep op de lozing van het toekomstig bufferbekken naar het Vlietje voorzien om het offline bekken vertraagd te laten leeglopen naar 't Vlietje. Omgekeerde stroming moet vermeden worden om het bekken niet te vullen bij elke kleinere bui. Deze terugslagklep situeert zich ter hoogte van 't Vlietje op 10,02 m TAW.

Het beperkte lozingsdebiet van het opwaarts gelegen RWA-stelsel dient gegarandeerd te worden. In het hydrodynamisch model wordt hiervoor een knijpopening met een diameter van 510 mm en gelegen op 10,02 m TAW voorzien in het afwaartse punt van het Vlietje. Dit zorgt voor een afvoer van 655 l/s bij een regenbui met een retourperiode van 20 jaar (T20), wat nog 6 l/s boven de norm is. Dit heeft echter geen implicaties op het ontwerp van het bufferbekken.

In de technische toelichting van de Code van Goede Praktijk wordt een onderscheid gemaakt tussen buffervoorzieningen en infiltratievoorzieningen. Voor deze laatste gelden ook eisen voor de infiltratieoppervlakte. Hoewel dit niet van toepassing is voor buffervoorzieningen, wordt dit als extra ook meegenomen in deze nota. Infiltratie is namelijk mogelijk in het overstromingsgebied en hier kan optioneel ook op ontworpen worden. De optioneel te voorziene infiltratieoppervlakte werd berekend door het opgegeven buffervolume om te rekenen naar afwaterende oppervlakte. Hieruit kan dan de overeenkomstige infiltratieoppervlakte afgeleid worden. Deze dient in deze context eerder als richtlijn dan harde ontwerpeis.

Tabel 2.10 Eisen en uitgangspunten van het bufferbekken

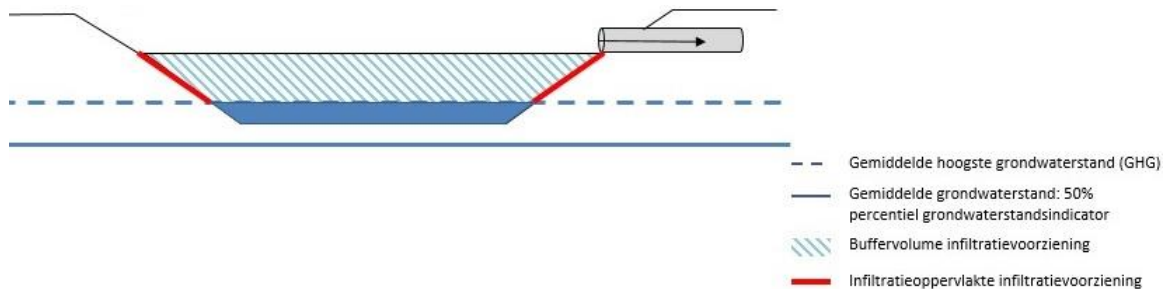
| Onderwerp | Eis/uitgangspunt | Bron |
|--|---|--|
| dijkhoogte bufferbekken | 13 m TAW | RS-simulatie |
| bodempeil | 11,10 m TAW (maximale grondwaterstand) | veldwerk |
| overstortpeil van 't Vlietje naar het bufferbekken | 11,62 m TAW | hydronautstudie 214HE02 Herentals, toestand D |
| buffervolume | >/= 1.096 m ³ | hydronautstudie 214HE02 Herentals, toestand D |
| infiltratieoppervlakte | > 175 m ³ | bekomen door het buffervolume om te rekenen naar afwaterende oppervlakte (aan de hand van de norm voor buffervolume): $\frac{1.096 \text{ m}^3}{250 \text{ m}^3 / 10.000 \text{ m}^2} = 4.384 \text{ m}^2$ en hier vervolgens de norm voor infiltratieoppervlakte op toe te passen: $4.384 \text{ m}^2 \times \frac{4 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2} = 175 \text{ m}^2$ |
| terugslagklep | op de lozing naar 't Vlietje, zodat de bekken bij kleinere buien niet gevuld wordt. | nota Hydraulische vereisten bufferbekken |
| knijpopening | 510 mm, op 10,02 m TAW hoogte. | nota Hydraulische vereisten bufferbekken |
| onderhoudspad | 5 m breedte aan weerszijden van de bekken. | uitgangspunt |

De dijkhoogte van het Aquafin-bufferbekken is aan weerszijden gedimensioneerd op 12,83 m TAW om de invloed van de Kleine Nete in dit bufferbekken te vermijden. Deze waarde is de som van het maximale waterpeil bereikt in de Kleine Nete na RS-simulatie met een T100-bui, hoog klimaatscenario (12,33 m TAW) en een veiligheidsmarge van 0.50 m TAW. Ten oosten van de huidige Olympiadelaan, langs een deel van de zuidelijke dijk van het bufferbekken, worden dan weer historische vesten hersteld met een hoogte van 16,00 m TAW.

Het bodempeil of de afgraafhoogte van het overstromingsgebied tussen de Kleine Nete en het bufferbekken bedraagt 11,10 m TAW. Dit is het maximaal grondwaterpeil bepaald door analyse na veldwerk. Er wordt verwacht dat dit peil boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt, wat volgens de Code van Goede Praktijk infiltratie mogelijk maakt in het bekken.

Het talud van het bekken bedraagt 8/4. Met de aangegeven horizontale taludbreedte van 2 m zou de verticale taludhoogte dus 4 m moeten bedragen. Echter is de verticale afstand tussen de dijken en de bodem van het bekken 1.70 m (12,80 mTAW - 11,10 mTAW).

Afbeelding 2.4 Principeschets bufferbekken



3

HERINRICHTING VAN DE OLYMPIADELAAN

3.1 Visie op de herinrichting van de Olympiadeaan

Om de vallei van de Kleine Nete terug te herstellen en de groenblauwe structuur zo optimaal mogelijk te versterken in functie van veerkracht en robuustheid is voorgesteld om de Olympiadeaan te verhogen en in te richten als brug over het overstromingsgebied. In geval slechts een gedeeltelijke herinrichting van de vallei wordt ervan uitgegaan dat de Olympiadeaan in de huidige toestand behouden blijft.

Omdat de vrije hoogte tussen het maaiveld van de vallei van de Kleine Nete en de onderkant van de brug beperkt is tot 2,66 m is in deze studie ook een alternatief uitgewerkt, namelijk het alternatief van de verlegde weg. In dit alternatief wordt de Olympiadeaan parallel aan de spoorweg en de fietssnelweg gepland.

In dit alternatief is getracht om de verlegde weg tussen de bestaande loop van de Kleine Nete en de site van AVEVE in te passen. In functie van het zo goed mogelijk vrijwaren van de randparking en bijhorende infrastructuur van het terrein is gekozen voor een snelheidsregime van 30 km/u voor het ontwerp van de bocht in de verlegde weg.



Spoorweg over Kleine Nete



Olympiadeaan over Kleine Nete



Noot: Beide alternatieven maken de verbinding tussen de rotonde Olympiadelaan - Belgiëlaan en het kruispunt Olympiadelaan - Poederleeseweg. Het aanzetpeil voor beide alternatieven ter hoogte van het kruispunt Olympiadelaan - Poederleeseweg is vast en bedraagt + 15.00 m TAW. Het aanzetpeil van de Olympiadelaan ter hoogte van de rotonde Olympiadelaan - Belgiëlaan is afhankelijk van de toekomstige inrichting van het knooppunt. Verschillende varianten worden onderzocht in verdere studies. Voor het ontwerp van de brug is uitgegaan van een aansluiting op de bestaande rotonde, het peil bedraagt + 15.30 m TAW. Voor het ontwerp van de verlegde weg is uitgegaan van een aanzetpeil op + 12.00 m TAW gezien de kruising met de fiets-o-strade en de ontwikkeling van het ziekenhuis en woonwijk, verkeerstechnisch nader dient te worden onderzocht.

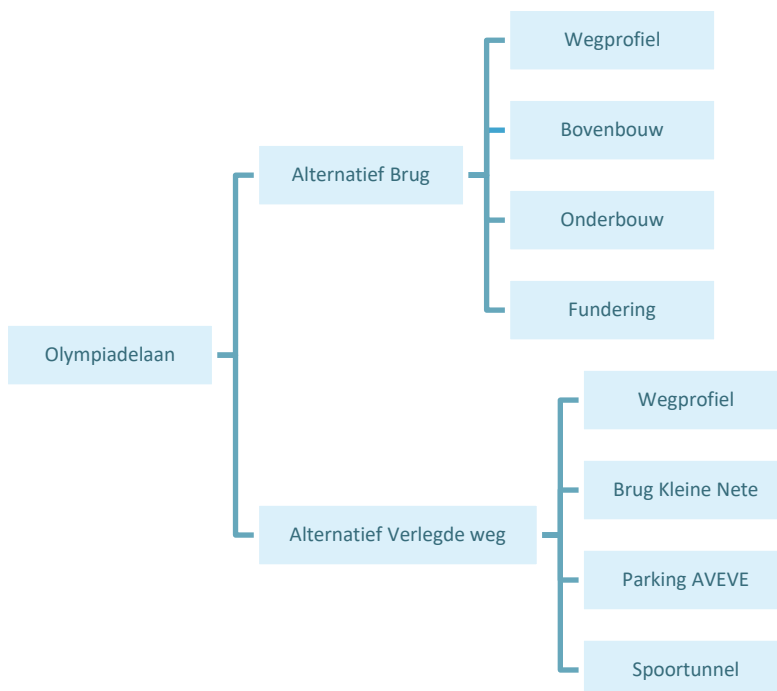
Afbeelding 3.1 Verbinding van de verlegde weg tussen 2 kruispunten



3.2 Eisen en uitgangspunten van het technisch ontwerp

Het ontwerp is onder te verdelen in verschillende 'objecten' en 'deelobjecten'. Per (deel -) object worden in de volgende paragrafen de ontwerpkeuzes toegelicht. In Afbeelding 3.2 is het overzicht van de objecten en deelobjecten weergegeven.

Afbeelding 3.2 Overzicht van de onderdelen van het ontwerp



3.3 Alternatief brug

Het tracé van de brug komt overeen met het huidige tracé van de Olympiadeaan in functie van een optimale aansluiting van de bestaande rotonde in het zuiden en de geplande rotonde in het noorden. Daarnaast kan de huidige beboste oppervlakte bewaard blijven als de brug het huidige tracé van de Olympiadeaan volgt.

Het wegdek van de Olympiadeaan wordt in helling gelegd vanaf het noordelijke kruispunt en start op +15.00 m TAW tot en met het brugdek dat zich op + 16.50 m TAW situeert. De onderzijde van de onderbouw (+ 13,10 m TAW) bevindt zich daarmee net boven het niveau van de dijkhoogte + 13,00 m TAW.

In Tabel 3.1 zijn de dimensies van de brug samengevat. In wat volgt worden de verschillende deelobjecten in detail omschreven.

Tabel 3.1 Samenvatting afmetingen en aantallen

| Deelobjecten | Subobjecten | Afmetingen |
|-------------------------------|----------------|--|
| bovenbouw, prefab railliggers | liggertype | omgekeerd T-profiel 900/880 (hart - op - hart 1.200 mm) |
| | liggerhoogte | 900 mm |
| | druklaag | 250 mm |
| | totale hoogte | 1.150 mm |
| opleggingen | | 300 x 400 x 52 24 stuks per overspanning (per ligger en per zijde één oplegblok) |
| onderbouw | onderslagbalk | 1.500 x 2.000 (b x h) wapening: o + b Ø32 - 125 |
| | kolom | 2 stuks per oplegging Ø 1.000 wapening: 20 Ø 25 |
| fundering | funderingspoer | 3.000 x 12.800 x 1.500 mm (per kolom) wapening 100 kg/m ³ |
| | palen | 2 rijen van 8 palen per kolom, 450 x 450, lengte 10 m |

3.3.1 Wegprofiel van de brug

In het voorliggende ontwerp is gekozen voor een maximaal wegprofiel dat aansluit op het huidige ruimtebeslag van de Olympiadeaan. Afhankelijk van de toekomstige mobiliteitskeuzes voor deze verkeersas kan het wegprofiel worden geoptimaliseerd en/of geminimaliseerd.

Het ontwerp gaat uit van een totale breedte van de ontworpen brug van 14,30 m en bestaat uit de volgende onderdelen:

- voetpad aan beide zijden: 2 x 80 cm;
- fietspad aan beide zijden: 2 x 175 cm;
- betonnen schampkant: 2 x 60 cm;
- randmarkering: 2 x 50 cm;
- rijbaan: 2 x 350 cm.

3.3.2 Bovenbouw van de brug

Type ligger

De meeste overspanningen zijn 20 m. Ter plaatse van de Kleine Nete zijn 2 ongelijke overspanningen aanwezig, waarbij de maatgevende overspanning ongeveer 22 m bedraagt.

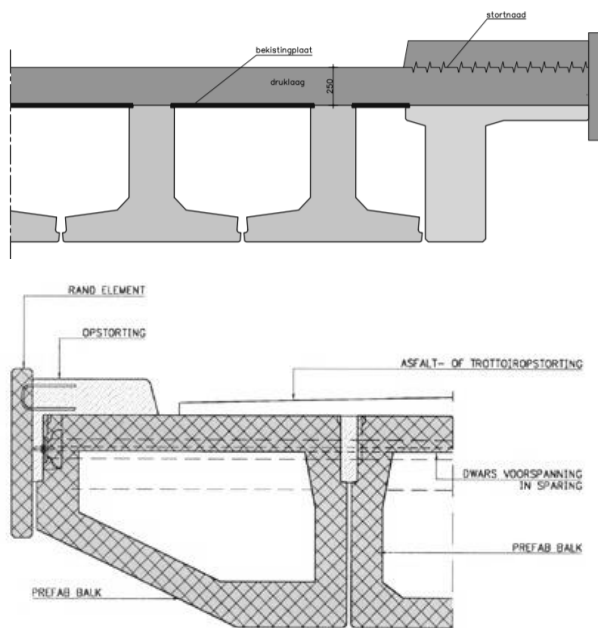
Voor de belastingen op de tussenpijlers worden de gelijkmatige overspanningen van 20 m gehanteerd, voor het bepalen van het type ligger wordt de maatgevende overspanning van 22 m aangehouden, aangezien er ter hoogte van de kruising met de Kleine Nete een overspanning van 21,83 m nodig is.

Voor de maximale overspanning van 22 m zijn de volgende types liggers mogelijk:

- railligger;
- kokerligger.

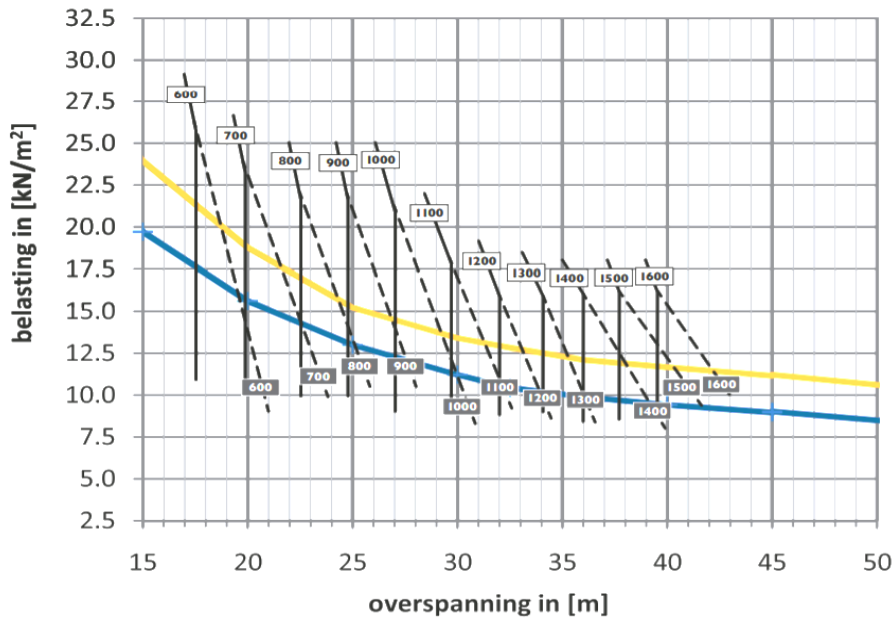
Van bovenstaande type liggers is over het algemeen de railligger het meest economisch. Het type ligger is weergegeven in Afbeelding 3.3. De prefab liggers worden per situatie ontworpen en er dient een decompressiezone aanwezig te zijn. Hierdoor wordt een toeslag op de hoogte toegepast van 200 mm.

Afbeelding 3.3 Detail van een railligger (boven) en een kokerligger (onder)



Om de liggerhoogte te bepalen is de grafiek in Afbeelding 3.4 gebruikt. Hieruit volgt een liggerhoogte van 700 mm en wordt aanvullend een druklaag van 250 mm toegepast. Inclusief de toeslag blijkt een liggerhoogte van 900 mm en een druklaag van 250 mm nodig te zijn. De totale hoogte is bijgevolg 1.150 mm.

Afbeelding 3.4 Draaggrafiek



In dit ontwerp is finaal gekozen voor het type ligger 'omgekeerd T-profiel 900/880 - hart-op-hart 1.200 mm' zoals weergegeven in Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Geometrische kenmerken (Afbeelding 30 uit FEBE documentatie 2017 en standaardafmetingen uit bijlage)

| | Omgekeerd T-profiel | h (mm) | b (mm) | e (mm) | a (mm) |
|--|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 800/820 | 800 | 820 | 160 | 160 |
| | 800/840 | 800 | 840 | 180 | 180 |
| | 800/860 | 800 | 860 | 200 | 200 |
| | 800/880 | 800 | 880 | 220 | 220 |
| | 850/800 | 850 | 800 | 140 | 140 |
| | 850/820 | 850 | 820 | 160 | 160 |
| | 850/840 | 850 | 840 | 180 | 180 |
| | 850/860 | 850 | 860 | 200 | 200 |
| | 850/880 | 850 | 880 | 220 | 220 |
| | 900/800 | 900 | 800 | 140 | 140 |
| | 900/820 | 900 | 820 | 160 | 160 |
| | 900/840 | 900 | 840 | 180 | 180 |
| | 900/860 | 900 | 860 | 200 | 200 |
| | 900/880 | 900 | 880 | 220 | 220 |

3.3.3 Onderbouw van de brug

In het ontwerp is gekozen voor een eenvoudige onderbouw, bestaande uit:

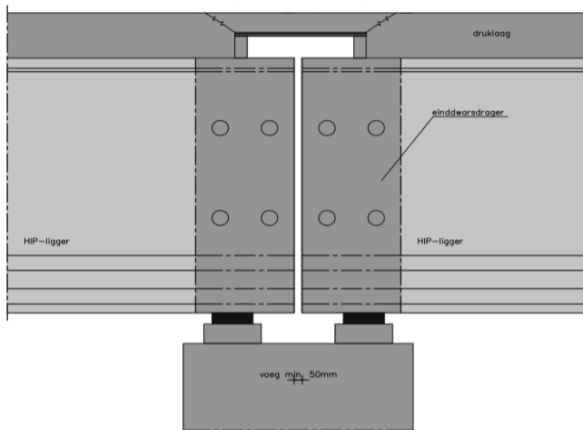
- een onderslagbalk;
- twee kolommen.

Om een zo goed mogelijke krachtverdeling in de onderslagbalk te realiseren is het overstek aangenomen op 1/5 van de totale lengte.

Type onderslagbalk

Opleggingen worden ingeschat op 300 x 400 x 52 mm, per ligger wordt per zijde een oplegblok toegepast. Ten behoeve van de opleggingen op de onderslagbalk is een breedte nodig van 1,50 m. Voor de breedte van 14,3 m zijn $14,3/1,2 = 12$ liggers voorzien. Per onderslagbalk zijn 24 opleggingen nodig.

Afbeelding 3.5 Principe opleggingen op onderbouw voor railliggers



Op basis van de interne krachtverdeling (zie Bijlage) is de doorsnede van de onderslagbalk getoetst met een standaard spreadsheet. Bij een hoogte van 2.000 mm en $\text{Ø } 32 - 125$ voldoet de doorsnede op uiterste en bruikbaarheidsgrenstoestand.

Voor de kolommen is een doorsnede van $\text{Ø } 1.000$ aangehouden. De toetsing is uitgevoerd met de interne krachten uit SCIA met een standaard spreadsheet. Bij een aangehouden wapening $20 \text{ Ø } 25$ voldoen de getoetste interne krachten op uiterste en bruikbaarheidsgrenstoestand.

3.3.4 Fundering van de brug

Per steunpunt is de maximale reactie 6.000 kN, voor de totale poer resulteert dit in een reactie van 12.000 kN. Bij een geschat draagvermogen van 800 kN zijn minimaal 15 palen nodig.

Toegepast worden 2 rijen van 8 palen per steunpunt. Bij een hart - op - hart - afstand van 1.600 mm is een poer van 3.000 mm breed en 12.800 mm lang nodig.

De paallengte wordt geschat op 10 m met een afmeting van 450 x 450 mm. Sonderingen ter plaatse van de palen zijn noodzakelijk om de exacte paallengte te kunnen bepalen.

3.4 Alternatief verlegde weg

Het lengteprofiel van de weg tussen beide kruispunten wordt bepaald door de kruising met de Kleine Nete en de fietstunnel onder de spoorweg dwars op de verlegde weg.

De kruising met de Nete is maatgevend en is vanuit de volgende uitgangspunten ontworpen op + 14,50 m TAW:

- gemiddeld bodempeil Kleine Nete: + 9,00 m TAW;
- gemiddeld waterpeil bij een T2 bui: + 11,79 m TAW;
- gemiddelde hoogte onder - en bovenbouw brug: 3 m;

- vrije hoogte tussen het gemiddeld waterpeil bij een T2 bui en onderkant bovenbouw van de brug: 1,50 m;
- vrije hoogte tussen de bodem van de Kleine Nete en de onderkant van de brug: 2,30 m.

De onderzijde van de bovenbouw (+ 13,30 m TAW) bevindt zich daarmee boven het niveau van de dijkhoogte + 13,00 m TAW.

Voor het gedeelte langs het spoor is de hoogte van de wegdek gelijk gehouden aan de hoogte van het wegdek van de Fietsostrade, + 14,10 m TAW, om zo een uniform beeld te hebben.

Om het ruimtebeslag ter hoogte van de parking van AVEVE te beperken is ervoor geopteerd om de weg, na de brug over de Kleine Nete, terug te laten zakken tot op het hetzelfde niveau als de overzijde (+ 14,10 m TAW). Met deze hoogte is ook rekening gehouden met zichthoogtes vanuit het uitrijdende autoverkeer, zodat op een veilige manier toegang tot de verlegde weg kan worden verkregen vanaf de uitrit van AVEVE. Deze keuze houdt een kleine winst in ruimte in, maar houdt eveneens in dat de weg na de parking opnieuw licht oploopt om aan te sluiten op de bestaande hoogteligging van het kruispunt, zijnde + 14,80 m TAW. Hier kan de keuze worden gemaakt om een geleidelijke helling te voorzien tussen bovenkant brug over de Kleine Nete en het kruispunt Olympiadelaan - Poederleeseweg. Dit dient integraal beschouwd te worden met het detailontwerp van de uitrit.

3.4.1 Wegprofiel van de verlegde weg

In het ontwerp wordt ervan uitgegaan dat de verlegde weg kan worden beschouwd als een gemeenteweg. Het toegepaste wegprofiel is voor een snelheid van 50kmph en in het bijzonder 30kmph in de bocht ter hoogte van AVEVE.

Het ontwerp gaat uit van een totale breedte van de ontworpen weg van 12,75 m en bestaat uit de volgende onderdelen:

- voetpad aan één zijde: 1 x 150 cm;
- fietspad aan één zijde: 1 x 175 cm;
- buitenberm: 2 x 100 cm;
- randmarkering en redresseerstrook: 2 x 50 cm;
- rijbaan: 2 x 325 cm.

De locatie van de verlegde weg houdt rekening met de uitvoeringsplannen van de fiets-o-strade die verhoogd ligt en begrensd wordt door een berm en een afwateringsgracht. Op de afwateringsgracht zijn diverse constructies ontworpen die een bepaald ruimtebeslag inhouden. De verlegde weg houdt rekening met deze geplande kunstwerken waardoor er op een deel van het traject een brede groene zone voorkomt tussen de fiets-o-strade en de verlegde weg.

In het ontwerp van de verlegde weg is de afslag van de fiets-o-strade naar de fietstunnel onder de spoorweg niet begrepen. Gezien de aansluiting met de rotonde op de Belgiëlaan nog in onderzoek is en dus de hoogteligging nog niet werd bepaald kan de kruising tussen de fiets-o-strade en de verlegde weg nog niet worden ontworpen.

Bijzondere aandacht in het ontwerp is uitgegaan naar het ruimtebeslag van de verlegde weg in de bocht ter hoogte van AVEVE en ten opzichte van de Kattenberg. Dit wordt hierna nader toegelicht.

3.4.2 Bochtverbreding - brandweerwegen

Voor de bocht bij AVEVE is een bochtverbreding toegepast voor een klasse "Brandweerwagen". Er is een bochtverbreding van 0,25m per rijstrook toegepast. Op het breedste punt van de bocht betreft de rijstrook dan 3,50m, waarna hij weer geleidelijk terugloopt naar de normale 3,25 m.

Als in de verdere uitwerking blijkt dat de weg ook geschikt dient te zijn voor een klasse voertuig "vrachtwagen met oplegger" zal dit een grotere bochtverbreding per rijstrook vereisen. De optimale

bochtverbreiding moet uiteindelijk voor een definitief ontwerp worden bepaald door middel van simulaties in Autoturn zodat overbodig ruimtegebruik wordt voorkomen.

3.4.3 Brug over de Kleine Nete

Het ontwerp van de brug over de Kleine Nete is volgens het ontwerp van het alternatief 'Brug'. Bovenbouw, onderbouw en fundering zijn gelijk. Enkel de overspanning is kleiner, waardoor slechts 3 overspanningen nodig zijn, waarvan 1 (grote) overspanning van 20 m. Onderstaand een herhaling van het principedetail van de brug en de samenvatting van de onderdelen en hun afmetingen.

In Tabel 3.3 zijn de dimensies van de brug samengevat. In wat volgt worden de verschillende deelobjecten in detail omschreven.

Tabel 3.3 Samenvatting afmetingen en specificaties

| Deelobjecten | Subobjecten | Afmetingen |
|-------------------------------|----------------|--|
| bovenbouw, prefab railliggers | liggertype | omgekeerd T-profiel 900/880 (hart - op - hart . 1.200 mm) |
| | liggerhoogte | 900 mm |
| | druklaag | 250 mm |
| | totale hoogte | 1.150 mm |
| opleggingen | | 300 x 400 x 52 24 stuks per overspanning (per ligger en per zijde één oplegblok) |
| onderbouw | onderslagbalk | 1.500 x 2.000 (b x h) wapening: o + b Ø 32 - 125 |
| | kolom | 2 stuks per oplegging, Ø 1.000 wapening: 20 Ø 25 |
| fundering | funderingspoer | 3.000 x 12.800 x 1.500 mm wapening 100 kg/m ³ |
| | palen | 2 rijen van 8 palen per kolom, 450 x 450, lengte 10 m |

3.4.4 Aanpassing parkeerplaats AVEVE

Als gevolg van de aanleg van de verlegde weg neemt de weg een deel van de parking van AVEVE in. Vanaf de teen van het talud van de weg ten opzichte van de rand van het gebouw wordt een vrije ruimte gevrijwaard van 12,15 m.

Met Autoturn is getoetst of de bereikbaarheid van het magazijn van AVEVE nog voldoende bereikbaar blijft voor een trekker oplegger vanuit de inrit vanaf de Poederleesteenweg. Uit de analyse blijkt dit mogelijk te zijn maar zal afhankelijk zijn van de herinrichting van de parkeerzone. Een mogelijke ontsluiting op de verlegde weg dient nader te worden onderzocht. Bij ruimtegebrek kan een grondkerende constructie in plaats van een groen talud in overweging worden genomen.

4

TOPOGRAFISCHE OPMETINGEN EN BIJKOMEND ONDERZOEK

Topografisch onderzoek

Het plan bestaande toestand is samengesteld uit de volgende beschikbare topografische gegevens:

- de topografische opmeting van de Kleine Nete, VMM;
- de perceelsgrenzen zijn gebaseerd op het GRB, Geopunt;
- locatiespecifieke topografische opmetingen i.k.v. deze studie, Witteveen+Bos;
- de topografische opmeting van de spoorweg i.k.v. de studie van de fiets-o-strade, Provincie Antwerpen;
- het digitaal hoogtemodel van Vlaanderen (raster 1m); Geopunt;
- de aanduiding van de kabels en leidingen is gebaseerd op de informatie ontvangen o.b.v. de KLIP melding d.d. juni 2021.

Bijkomend topografisch onderzoek is nodig om het plan bestaande toestand, de uitgangssituatie, te actualiseren en te verfijnen waar nodig.

Grondmechanisch en milieuhygiënisch onderzoek

De volgende bijkomende onderzoeken zijn ons inziens noodzakelijk:

- milieuhygiënisch onderzoek naar de kwaliteit van vrijkomende grond en slib;
- (geotechnisch) onderzoek naar de bodemopbouw en draagkracht van de ondergrond op de locaties waar de funderingen toegepast worden;
 - CPT-E sonderingen tot maximale drukkracht 250 kN of diepte 25m;
 - Per sondering een verificatieboring voor correlatie van de sondeergegevens;
 - voor de variant brug: per 2 pijlers 1 sondering in de as van de weg;
 - voor de variant verlegde weg: per landhoofd 2 sonderingen en om de 100m een sondering over de gehele lengte van het wegtracé.

Kabels en Leidingen

In het kader van dit Voorontwerp is een KLIP-aanvraag gedaan. De resultaten hiervan zijn op het plan kabels en leidingen opgenomen. Op relevante locatie dienen plaatselijk proefsleuven te worden uitgevoerd om de exacte ligging van de leidingen te kennen.

Overleg met de verschillende nutsmaatschappijen, in het bijzonder de beheerder van de collector, is noodzakelijk om de eventueel benodigde aanpassingen vast te stellen en aanpassingen te organiseren.

In het ontwerp is in beide varianten voorzien om de collector in zijn geheel te verplaatsen langs de spoorweg. Dit is de meest logische oplossing gezien de te verwachten ontwikkelingen met het ziekenhuis en een nieuwe woonwijk in de zone tussen de huidige Olympiadelaan en de spoorweg.

De overstort wordt eveneens verplaatst en wordt voorzien in de oever van de Kleine Nete ter hoogte van Kattenberg. Dit ontwerp dient hydraulisch te worden gemodelleerd om de haalbaarheid ervan te onderzoeken.

Bijlage(n)



BIJLAGE: PLAN BESTAANDE TOESTAND



BIJLAGE: PLAN KABELS EN LEIDINGEN



BIJLAGE: PLAN ONTWORPEN TOESTAND - TUSSENTIJDSE FASE

IV

BIJLAGE: DWARSPROFIELEN TUSSENTIJDSE FASE

V

BIJLAGE: KOSTENRAMING TUSSENTIJDSE FASE

VI

BIJLAGE: PLAN ONTWORPEN TOESTAND - ALTERNATIEF BRUG

VII

BIJLAGE: KOSTENRAMING - ALTERNATIEF BRUG

VIII

BIJLAGE: PLAN ONTWORPEN TOESTAND - ALTERNATIEF VERLEGDE WEG

IX

BIJLAGE: KOSTENRAMING - ALTERNATIEF VERLEGDE WEG



BIJLAGE: DWARSPROFIELEN

XI

BIJLAGE: LENGTEPROFIELEN

XII

BIJLAGE: VERSLAG ONDERZOEK PROFIEL EN ONTWERP HISTORISCH OMWALLING

XIII

BIJLAGE: CONSTRUCTIEVE REKENNOTA'S

XIV

BIJLAGE: DETAIL BEREKENING GRONDVERZET

XV

BIJLAGE: HYDRAULISCHE ANALYSE VAN DE FINALE INRICHTINGSVARIANT

XVI

BIJLAGE: TOELICHTINGSNOTA ONTWERPEND ONDERZOEK

