

Projectnr.: 22.720

Aquafin N.V.

PROJECTNOTA

STAD TURNHOUT

RWA-AS TURNHOUT OOST

PERCELEN: Turnhout, afdeling 2, sectie N, nummers 193D, 192E en 193C.

## PROJECTNOTA

---

### 1. Omschrijving en doel van het project

---

In de hydronautstudie van Turnhout (202TU) werden enkele belangrijke RWA- of regenweerafvoer-assen gedefinieerd om de overstortwerking aan het Stadspark sterk te reduceren. Eén van deze assen is de RWA-as Oost, deze as kan zowel de RWA-leidingen van de volledig gescheiden verkaveling Meuletiende en de overloop van de infiltratiebekkens in het project Turnova langs de Baron du Fourstraat opvangen. Ook kan langs het tracé optimale afkoppeling gehanteerd worden. Het regenwater zal dan afgevoerd worden naar een retentiebekken in Broekzijde langs de Aa.

De nieuwe regenwatercollector zal worden aangelegd onder de rijweg. De bestaande riolering onder de voetpaden, parkeerstroken en/of bermen wordt, waar mogelijk, herbruikt voor de DWA of vuilwaterafvoer en indien nodig de achterste dakhelft van de gesloten bebouwing. Op basis van een camera-inspectie werd vastgesteld dat een aantal leidingen sterk verouderd en beschadigd zijn. Deze worden vervangen door nieuwe leidingen in dezelfde sleuf. Voor een grafische voorstelling wordt verwezen naar de bijhorende plannen.

**Aard werken: Plaatsen en renoveren rioleringen, heraanleg wegenis**

**Straat en nummer: Omgeving Hoveniersstraat, Tijn- en Nelestraat, Jef Van Heupenstraat, Nieuwstad, Boomgaardstraat, Oranjemolenstraat, Steenweg op Mol, Professor Devochtstraat, Parklaan, Broekzijde**

**Postnummer en gemeente: 2300 Turnhout**

**Kadastrale gegevens: afdeling 2, sectie N, nummers 184Y, 192E, 193C, 193D, 191Z, 226V, 226W, 339B, 339C**

Het project is gelegen in het oosten van de stad Turnhout, voornamelijk binnen de ring. Het tracé volgt de straten Hoveniersstraat (deel), Tijn- en Nelestraat, Jef Van Heupenstraat, Nieuwstad, Boomgaardstraat, Oranjemolenstraat, Steenweg op Mol (deel) en de Professor Devochtstraat en kruist de Parklaan en Broekzijde.

Afwaarts van de werken zal de collector aansluiten op een te realiseren bufferzone naast de Aa. Het tracé bevat meerdere sifons om kruisingen te maken met de bestaande riolering. Daarnaast worden er 2 persingen voorzien, 1 ter hoogte van de Steenweg op Mol en 1 onder de Parklaan richting Broekzijde. Het is immers zeer moeilijk om hier de werken in open sleuf uit te voeren.

De totale lengte van het project bedraagt ongeveer 4688 m, waarvan ongeveer 4516 m op openbaar domein. De werken zijn voornamelijk ten laste van Aquafin en ten dele van de stad Turnhout.

In bijlage: het situatieplan, met plannummer 22720/1/12-3-2.1/1 met revisie 4 van 30 mei 2016, waarop het ganse project gesitueerd wordt. Op het onteigeningsplan, nummer 22720/1/12-3-8.1/1 met revisie 5 van 9 januari 2019, wordt op het situatieplan (schaal 1/10000) en kadastraalplan (schaal 1/2500) de werken ter hoogte van de te onteigenen percelen gesitueerd.

### 2. Omschrijving projectgebied

---

Het maaiveld aan het hoogste punt van de riolering is ongeveer 4,30m hoger gelegen dan aan het laagste punt van de riolering en kent een min of meer gelijkmatig hellend profiel, uitgezonderd enkele kunstmatige hoogteverschillen ter hoogte van de Parklaan. De riolering kruist nergens een bestaande waterloop.

Het tracé is volgens het gewestplan grotendeels gelegen in woongebied en is relatief dichtbevolkt, enkel het laagste punt is gelegen in agrarisch gebied. Het project is grotendeels gelegen in verstedelijkt gebied, grotendeels volgebouwd.

Het projectgebied bevindt zich niet in een overstromingsgebied, drinkwaterwinningsgebied, vogel- of habitatrictlijngebied of dergelijke meer.

### 3. Omschrijving collectorennet

---

De RWA-as Oost zal zowel de RWA-leidingen van de volledig gescheiden verkaveling Meuletiende en de overloop van de infiltratiebekkens in het project Turnova langs de Baron du Fourstraat opvangen. Ook zal langs het tracé optimale afkoppeling gehanteerd worden. Het regenwater zal dan afgevoerd worden naar een retentiebekken in Broekzijde langs de Aa.

### 4. Gekruiste wegenis

---

Het goed is gelegen aan 2 gewestwegen en meerdere gemeentewegen:

- Steenweg op Mol N124 (asfaltverharding)
- Parklaan N12 (asfaltverharding)
- Hoveniersstraat (asfaltverharding)
- Tijn- en Nelestraat (asfaltverharding)
- Boomgaardstraat (asfalt/betonverharding)
- Nieuwstad (verharding in betonstraatstenen)
- Jef Van Heupenstraat (betonverharding)
- Oranjemolenstraat (betonverharding)
- Professor Devochtstraat (asfaltverharding)
- Broekzijde (asfaltverharding)

### 5. Nutsleidingen

---

Er zijn geen bijzondere nutsleidingen aanwezig. De “normale” nutsleidingen (gas, water, elektriciteit,...) worden op verschillende plaatsen gekruist. De werken worden gecoördineerd met de betrokken nutsmaatschappijen en waar nodig zullen de nodige verplaatsingen uitgevoerd worden.

### 6. Biologisch waardevolle gebieden

---

Het project snijdt door groen ingekleurd gebied bij de doorsteek van de Steenweg op Mol naar de Professor De Vochtstraat. Deze zone staat ingekleurd als w (biologisch waardevol) met bkw eenheden kub (ruigte met struik- en boomopslag op voormalig akkerland, opgehoogde en vergraven terreinen) en sz (struweelopslag van allerlei aard, vaak op gestoorde gronden).

### 7. Lozingspunten

---

Er worden geen bestaande lozingspunten opgevangen binnen dit project.

### 8. TRP

---

Het TRP Turnhout werd opgemaakt in opdracht van de gemeente en werd nog opgesteld met uitsluitend gemengde riolering. Inmiddels werd dit TRP op vele plaatsen gerealiseerd.

Voor het ontwerp van de RWA-as Oost werd een Hydronautstudie uitgevoerd (202TU02) in opdracht van Aquafin.

## 9. Overstorten

---

Er worden geen nieuwe overstorten aangelegd.

## 10. Gedetailleerde bespreking

---

In de hydronautstudie van Turnhout is de sanering van de overstorten op het stelsel van Turnhout-Centrum uitgewerkt door de uitbouw van een gescheiden stelsel. Daardoor kan het hemelwater gescheiden gebufferd worden en vertraagd afgevoerd worden naar de Aa. De hydronautstudie definieert hiervoor de uitbouw van onder andere 3 belangrijke RWA-assen: RWA-as Oost, RWA-as Centraal-Zuid en RWA-as West.

Dit project omvat de aanleg van project RWA-as Oost. De uitvoering van dit project is ook noodzakelijk om de gereduceerde buffervolumes te verantwoorden die voorzien worden in het Aquafin-project 22144: "Sanering overstort Turnhout stadspark en omlegging aanvoercollector", dat het overstort in het stadspark saneert.

De aanleg van de RWA-as Oost is het meest prioritair omdat zij langs het tracé op zeer korte termijn een aantal projecten gaan uitvoeren waarvoor een mogelijkheid voor een gescheiden afvoer van hemelwater noodzakelijk is. De geplande RWA-leiding zal aansluiten op het gepland bufferbekken in Broekzijde dat door de stad Turnhout zal aangelegd worden.

Dit project heeft als doel om een RWA- of regenwater-as aan te leggen, om de overstortwerking aan het Stadspark te reduceren; dat deze RWA-as Oost, zowel de RWA-leidingen van de volledig gescheiden verkaveling Meuletiende, als de overloop van de infiltratiebekkens in het project Turnova, langs de Baran de Fourstraat, opvangt;

Innemingen 2, 3 en 4 (Turnhout, afdeling 2, sectie N, nummers 193D, 192E en 193C) zijn gelegen in woongebied. Er wordt een ondergrondse inneming (= te onteigenen zone), met een breedte van 5 meter, voorzien ter hoogte van de leiding.

Door de realisatie van de RWA collector via privéterrein ter hoogte van de Steenweg op Mol (N124) en ter hoogte van de Ring van Turnhout (N12) kan het tracé drastisch ingekort worden en blijft de diepte van de leidingen relatief beperkt. Hiermee wordt ook vermeden dat er ingrijpende werken dienen te gebeuren aan deze gewestwegen zelf.

Door de uitvoering via onderdoorpersing zijn er enkel ondergrondse innames nodig. De impact voor de huidige eigenaars is dan ook relatief beperkt door het ontbreken van bovengrondse innames. Voor de uitvoering van de onderdoorpersing worden er 2 putten op openbaar domein voorzien, waardoor de collector van de éne put naar de andere put geboord wordt. Deze onderdoorpersing kan enkel recht op recht uitgevoerd worden, waardoor de ligging van de collector vast ligt.

De aanwezige verbinding tussen de drie bedrijfsgebouwen op de innemingen 2, 3 en 4 (elektriciteit, datakabels, alarminsallatie, ...) blijft behouden.

De nv Aquafin wil de hinder die de werken met zich meebrengen zoveel mogelijk beperken. Veiligheid, toegankelijkheid en een correcte informatieverstrekking zijn hier prioritair. Tijdens de werken is de "gedragscode voor minder hinder" van toepassing voor de aannemer en zijn onderaannemers, waarbij een goede verstandhouding met de buurt centraal wordt gesteld;

Op de percelen kadastraal gekend als Turnhout, afdeling 2, sectie N, nummers 193D, 192E en 193C, dient enkel een deel van de ondergrond, met een oppervlakte van 10m<sup>2</sup> uit het perceel nummer 193D, een oppervlakte van 114m<sup>2</sup> uit het perceel nummer 192E en een oppervlakte van 404m<sup>2</sup> uit het perceel nummer 193C, verworven te worden voor de onderdoorpersing van de collector. Voor toekomstig onderhoud van de collector dient bovengronds geen toegang genomen te worden. Dit onderhoud kan vanuit de collector zelf gebeuren, gezien de grote diameter van 1800mm;

Het voorgestelde tracé heeft de voorkeur omdat met dit tracé de hinder naar bewoning toe beperkt blijft, aangezien het tracé drastisch ingekort wordt, de diepte van de leidingen relatief beperkt blijft en ingrijpende werken aan de gewestwegen worden vermeden.

**Uitvoeringstermijnen:**

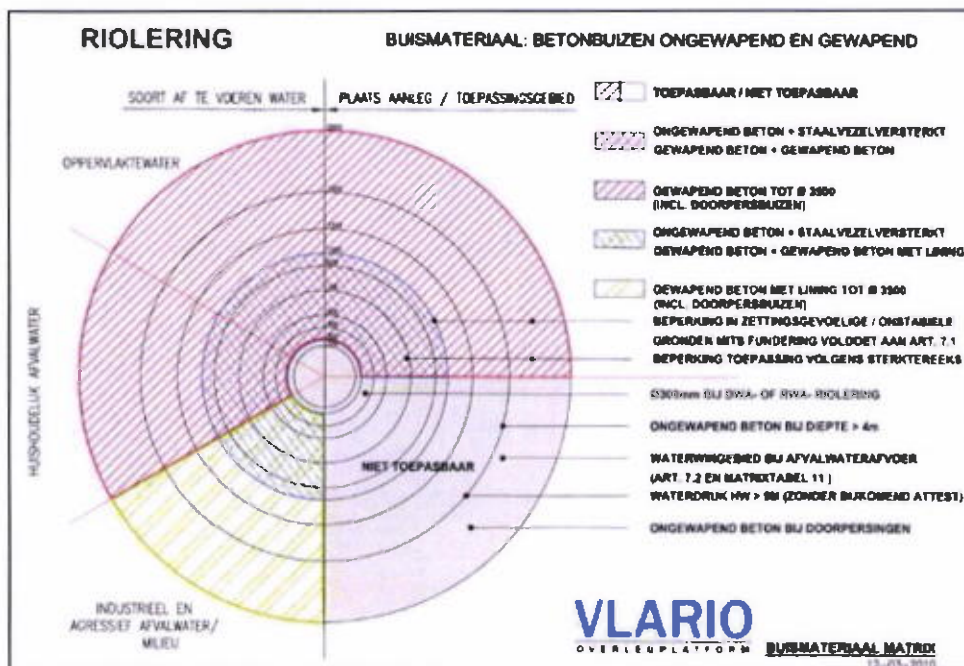
- De geplande uitvoeringstermijn bedraagt 175 werkdagen.
- De definitieve oplevering is vastgesteld op 30 oktober 2020.

**Realisatievoorwaarden:**

De voorziene werken worden uitgevoerd volgens het standaardbestek 250, en de aanvullingen die voor dit project van toepassing zijn.

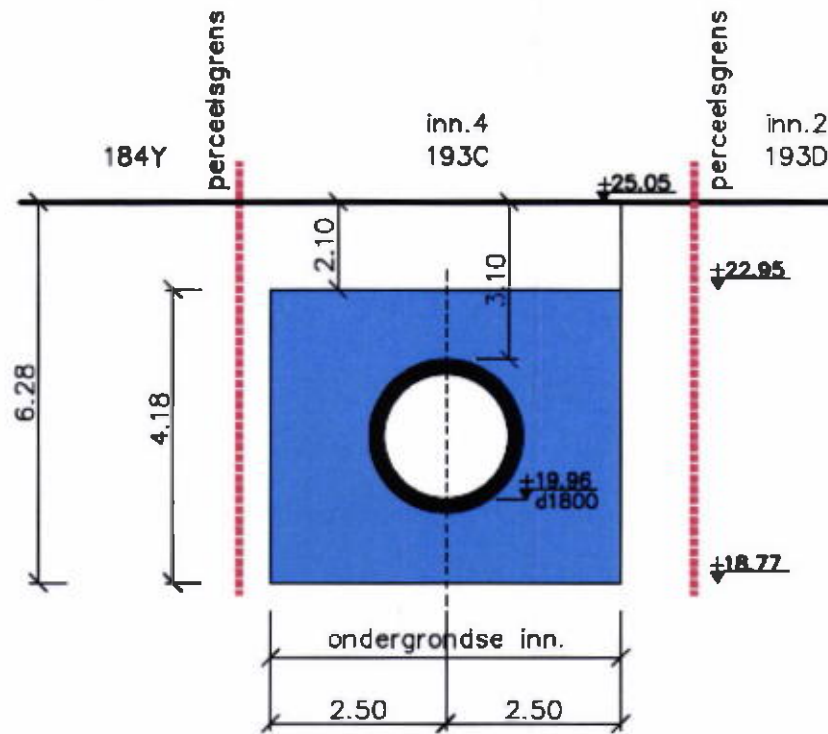
**-> Onderboring aan garage Gebroeders Deckx**

1. Diepte = 550cm vloei van de buis in Steenweg Op Mol. Voor de boring is een gronddekking van 1.5 x diam. buis nodig, zo zal de vloei van de buis op ongeveer 550cm moeten liggen. In Professor Devochtstraat komt deze aan op 550cm diepte vloei van de buis.
2. Diameter 1800mm (= 2200mm buitenkant buis) Is nodig voor de vereiste buffering opgelegd door Vlaamse gewest en omwille van hydraulisch redenen om het regenwater van opwaarts af te voeren. Dit wordt berekend op basis van T2 en T20, ontwerpbuizen die respectievelijk om de twee en twintigjaar terugkeren.
3. De buis is zo ontworpen dat het rijden met rollend materiaal met een aslast tot 20 ton (60 ton maximale totaallast) mogelijk is.
4. Materiaal is gebaseerd op buizenmatrix van Vlario waar beton aangeraden is voor afvoer van oppervlakte/regenwater waarvoor deze buis dient.



5. Persing zal gebeuren door volgende methode: Microtunnelling met hydraulisch grondtransport. Optimale methode die mogelijk is voor een boring van deze diameter zonder grondwaterverlaging toe te passen.
  - o Deze methode vereist een persput van 11mx5m voor diam. 1800mm met een werkzone van 5mx30m
  - o Deze methode vereist een ontvangstput van 5mx5m voor diam. 1800mm

6. De collector met diameter 1800mm wordt voorzien op een diepte van 3,10m (bovenkant buis). Dwarsprofiel:



Hieronder enkele foto's:

Steenweg op Mol





***Stad Turnhout***  
***Onderzoeksnota alternatieven***  
***voor buffering***  
***regenwateras Oost***

mei 2017



## A. Inleiding

1.

De stad Turnhout is grotendeels gelegen in het hydrografisch bekken<sup>1</sup> van de rivier de Nete, het Netebekken. Het noordelijke deel van het grondgebied ligt in het Maasbekken.



**Figuur 1: Netebekken (Bron VMM)**

Het rioolstelsel van de stad behoort tot het zuiveringsgebied<sup>2</sup> Turnhout. Tot het zuiveringsgebied Turnhout behoren de stad Turnhout en de KMO-zone Bentel, gelegen in gemeente Oud-Turnhout. In de toekomst zullen een aantal woningen in het noorden van Turnhout, die nu nog niet zijn aangesloten op riolering worden aangesloten op het zuiveringsgebied van Ravels en Merksplas.



Het rioolstelsel van de stad Turnhout is grotendeels noord-zuid georiënteerd omwille van de natuurlijke helling van het terrein. Het reliëf loopt immers af vanaf het vennengebied in het noorden van de stad richting de waterloop (de Aa) in het zuiden van de stad.

In figuur 2 worden de hoogste waarden weergegeven in zwart en de laagste waarden in paars. De tussenliggende hoogtes krijgen een kleur volgens de schaalbalk rechts op de figuur. De noord-zuid-gradiënt is duidelijk zichtbaar.

**Figuur 2: Hoogtepeilen putdeksels (Bron putdekselhoogtes : luchtfotoplan)**

1 Een hydrografische bekken is een zone waarvan het oppervlaktewater wordt aangevoerd naar een zelfde waterloop. Vlaanderen telt 11 hydrografische bekkens of stroomgebieden. Van west naar oost zijn dat de bekkens van de IJzer, de Brugse Polders, de Leie, de Gentse Kanalen, de Boven-Schelde, de Dender, de Beneden-Schelde, de Dijle en Zenne, de Nete, de Demer en de Maas.

2 Een zuiveringsgebied is een gebied waarbinnen alle riolen (zowel reeds aanwezige als nog geplande) via een collectorennetwerk naar eenzelfde rioolwaterzuiveringsinstallatie gaan of moeten gaan.

2.

Binnen de zogenaamde *hydronautstudie* (202TUX1 fase 5 opgemaakt door Grontmij in 2009) die voor de stad werd opgemaakt werd de werking van het huidige rioolstelsel onderzocht en werd gekeken hoe het stelsel naar de (zeer nabije) toekomst zou kunnen worden verbeterd. Aangezien momenteel regenwater en afvalwater in hetzelfde riool terecht komen en het riool te klein is om alle regenwater af te voeren, stort er bij regenbuien op verschillende plaatsen in de stad (vooral ten zuiden van de stad) heel wat verdund afvalwater over naar grachten of waterlopen. Dit is een onwenselijke situatie.

Het overstorten van afvalwater naar de grachten en waterlopen heeft tot gevolg dat er ongezuiverd en verdund afvalwater in de grachten en waterlopen terecht komt, wat slecht is voor de ecologie van deze grachten en waterlopen. Daarnaast zorgt de plotse overstort naar de waterlopen ook voor een peilverhoging in de waterlopen. Deze peilverhoging zet zich stroomafwaarts verder waardoor deze ook voor de stroomafwaarts gelegen gemeenten, zoals gemeente Lille, problemen geeft.

3.

Om zowel de waterkwaliteit als de waterkwantiteit te gaan beheersen, zijn er in de hydronautstudie verscheidene zogenaamde *regenwaterassen* opgenomen die allemaal een deel van het regenwater afvoeren tot buiten het stadscentrum en na buffering vertraagd lozen in de natuurlijke waterlopen (zoals de Aa). Ook deze regenwaterassen zijn afhankelijk van het natuurlijke reliëf in de stad. Dit betekent dat de regenwaterassen eveneens een noord-zuidoriëntatie hebben en dat het verzamelen van al het regenwater naar 1 centraal punt fysiek niet mogelijk is. Gezien de noord-zuid oriëntatie van de regenwaterassen werd de regenwater-as "Boomgaardstraat tot Aa" uit de hydronautstudie door VMM opgedragen aan Aquafin als oostelijke regenwateras.



**Figuur 3:** Per regenwater-as hierop aangesloten zone, op basis van hydronautstudie 2009

In figuur 3 worden de regenwaterriolen die aansluiten op én de oostelijke regenwateras, weergegeven in een paarse kleur. De opdeling in hemelwaterassen is in de hydronautstudie van 2009 nog een theoretische benadering die nadien in detail verder moet worden uitgewerkt en gedetailleerd op basis van wat er technisch en ruimtelijk haalbaar is.

De regenwaterassen zijn de hoofdleidingen die het regenwater afvoeren naar bufferbekkens en/of waterlopen. In het westen van de stad is er reeds een as gerealiseerd in de Astridlaan. Daarnaast zal de westelijke regenwateras, die via de Lokerenstraat-Steenweg op Gierle-Oud Strijderslaan afwatert naar de FRAC en Bossenloop, in 2017 worden voltooid. Aan de Kasteelloop (één van de centrale regenwaterassen) wordt in 2017 verder gewerkt ter hoogte van het stadspark.

Voor de oostkant van Turnhout speelt de te realiseren oostelijke regenwateras doorheen Tijn en Nelestraat-Boomgaardstraat-Oranjemolenstraat-Professor Devochtstraat een zeer belangrijke rol. Deze as heeft ook nog een vertakking naar Jef Van Heupenstraat-Nieuwstad, waar het regenwater van de Schoolstraat, Baron du Fourstraat op zal aantakken. Het is met het oog op de realisatie van deze as, die een deel van het regenwater van de stad afvoert, dat de alternatieve locaties voor de buffervoorzieningen worden onderzocht.

4.

Zoals al aangehaald is het noodzakelijk om het regenwater dat wordt ingezameld vertraagd af te voeren naar de natuurlijke waterloop. Vanuit de waterloopbeheerder(s) worden hier eisen aan de lozing vooropgesteld. Voor het lozingspunt op de Aa van de oostelijke regenwater-as is de provincie Antwerpen de waterloopbeheerder die de eisen opstelt waaraan de lozing moet voldoen:

*Er dient bij heraanleg (bv. RWA leggen in bestaand bebouwd gebied) van wegenis gebufferd te worden a rato van 250 m<sup>3</sup>/ha (lozingsdebiet 20 l/s/ha). Bij volledig nieuwe ontwikkelingen gelden de zelfde normen, maar voor alle verharding te bufferen (dus niet enkel de wegenis).*

In de hydronautstudie werden de mogelijke locaties waar er de nodige buffering voorzien kan worden, niet onderzocht. Dit maakt deel uit van de verdere uitwerking van de regenwaterassen.

Oorspronkelijk werd er voorzien om in het stadspark 20.000 m<sup>3</sup> te bufferen en vertraagd af te voeren naar de Aa. In overleg met de Provincie en de Vlaamse Milieumaatschappij werd overeengekomen dat er in het stadspark 15.000 m<sup>3</sup> gebufferd zal worden en dat er ter hoogte van Broekzijde de resterende buffering voorzien wordt \*. Bij de uitwerking wordt er uiteindelijk voor de oostelijke hemelwateras naar een buffering gezocht van 5.000 m<sup>3</sup>.

De bufferingen moeten een oplossing bieden voor situaties waarin regenbuien, die groter zijn dan het volume waarvoor de berging wordt voorzien, zo weinig mogelijk schade aanrichten in het stadscentrum door een noodoverlaat op het regenwatersysteem te voorzien. Er werd in de hydronautstudie van 2009 gesuggereerd dat een deel van de buffering eventueel onder het Boomgaardplein zou kunnen gebeuren.

\* Tijdens het overleg waterhuishouding Turnhout (Bovenlopen Aa) van 5 februari 2010 werd er besproken dat de buffervoorziening in het stadspark gesplitst zou worden. Na het overleg werd door het bekkensecretariaat aan de dienst integraal waterbeleid van provincie Antwerpen hierover een akkoord gevraagd. In het verslag van het overleg van 17 augustus 2010 is de actie omtrent het bekomen van het akkoord van de dienst integraal waterbeleid van provincie Antwerpen afgevinkt.

5.

Rond 2010 werd er door een doctoraatstudent een studie uitgevoerd over de waterhuishouding in Turnhout. Daarbij werden er drie systemen aangegeven die gecombineerd kunnen worden gebruikt om ruimte te geven aan water waarbij de letterlijke vertaling luiden: stedelijke moerassen, drempelparken, herwonnen valleien. Meer informatie over deze studie is te vinden via [http://www.kuleuven.be/hydr/cci/reports/WT-Afvalwater\\_ASRO.pdf](http://www.kuleuven.be/hydr/cci/reports/WT-Afvalwater_ASRO.pdf). Het is daarbij het principe van de drempelparken, waarbij er vóór de waterloop een buffering wordt voorzien, dat bij de verdere studie rond de oostelijke hemelwateras er in eerste instantie gekeken werd naar Broekzijde en de terreinen rond de voormalige blekerij om de buffering te voorzien. Om de buffering zo landschappelijk mogelijk in te passen werd er in eerste instantie gekeken op welke wijze er met vloeiwelides gewerkt kan worden in de omgeving van de voormalige blekerij. Op deze manier zou de buffering kunnen verwijzen naar de historische activiteiten op deze site, ook al gaat het niet om exact dezelfde terreinen als deze die vroeger werd gebruikt om onder water te zetten. Dit werd reeds technisch uitgewerkt.

In deze nota worden verschillende alternatieven op deze uitvoering vergeleken. Deze alternatieven zijn afkomstig uit hydronautstudie (HYD), gespreken tussen stedelijke diensten/instanties (SDI), zijn het gevolg van suggesties naar aanleiding van het openbaar onderzoek dat gehouden werd in kader van opstart RUP Broekzijde (RUP) of zijn het gevolg van eigen reflectie (REF).

Verschiedende alternatieven worden onderzocht, waarbij voor een aantal alternatieven ook een variant wordt onderzocht. In dat geval worden beide varianten van het alternatief met letters "A" en "B" aangegeven :

NUMMER	OMSCHRIJVING	BRON
1.	Boomgaard	HYD
2A.	Middenberm R13	RUP
2B.	Gracht R13	REF
3A.	Vloeiweide groot	SDI
3B.	Vloeiweide klein	REF
4A.	Bufferbekken	REF
4B.	Buffergracht Broekzijde	REF
5.	Buffer ten zuiden Aa	RUP
6.	Buffer aan kerkepad	RUP
7.	Buffer naast blekerij	REF
8.	Buffer aan sparrenbos	RUP

Voor de alternatieven worden volgende technische randvoorwaarden in acht genomen die volgen uit de technische uitwerking van de vloeiwelides (alternatief 3A). Deze randvoorwaarden gelden ook voor de andere alternatieven. De hemelwateras komt ter hoogte van kruispunt van de Professor Devochtstraat en de R13 aan op het peil van 21,70 TAW. De RWA-leiding heeft hier een diameter van 1800 mm. In het huidige ontwerp van de hemelwateras is hier een sifon voorzien tot aan de kapel aan de Broekzijde waar er een vrije uitloop in de gracht rond de vloeiwelides is voorzien op peil 21,20 TAW. Hier is een vertraagde leegloop voorzien op 21,10 TAW met een noodoverlaat op 22,00 TAW.

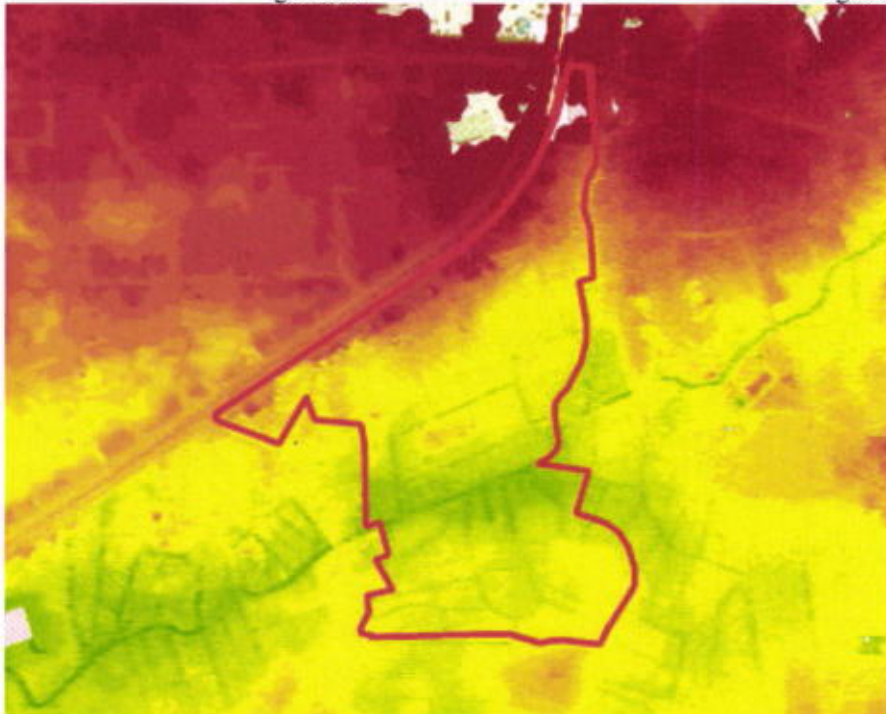
Voor alle alternatieven wordt er op een figuur een indicatie gegeven van de ruimte die hierbij wordt ingenomen. Deze contour is exclusief de ruimte die nodig is om met een koker of open gracht tot aan de buffer te geraken of om vanaf de buffer tot aan de Aa te geraken.

6.

De alternatieven worden vergeleken op basis van volgende criteria: techniciteit, ruimtelijke, hydraulische en financiële gevolgen. Voor de beoordeling wordt er vanuit gegaan dat alternatieven beter scoren naarmate de gevolgen ervan kleiner is. Zo gelden onder andere volgende zaken: hoe minder ruimte er wordt ingenomen of hoe eenvoudiger om aan te leggen, hoe beter de oplossing scoort. Er wordt gebruik gemaakt van volgende indeling per criterium:

- ++ zeer positief effect
- + positief effect
- 0 neutraal
- negatief effect
- zeer negatief effect

In deze nota worden alle gekende alternatieven beoordeeld en t.a.v. elkaar vergeleken.

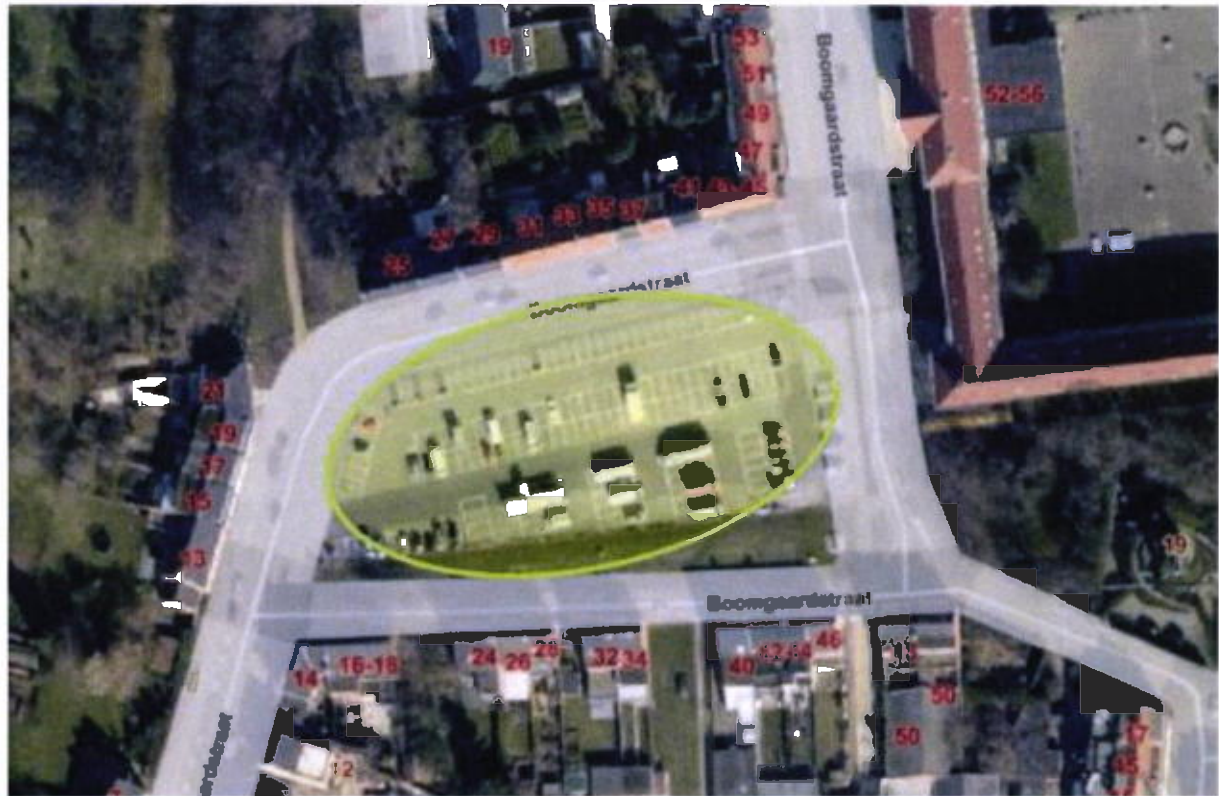


**Figuur 4:** Digitale hoogtemodel

Uit het hydraulisch model van de dienst waterbeleid van de provincie Antwerpen komt naar voren dat vanaf een retourperiode van 2 jaar (T2) het peil van de Aa een maximum van ~21,15mTAW bereikt. Stroomafwaarts zit er op de Aa een stuw/dam (lambert 72: 191682-222902). Die geeft serieuze opstuwning, met als gevolg dat er op de Aa peilen tot 21,49mTAW bereikt worden bij een regenbui met een retourperiode van 50 jaar (T50).

## B. Onderzoek van de alternatieven

### 1. Bufferbekken onder parking Boomgaard



Contour is indicatief

**Figuur 5:** Bufferbekken onder parking Boomgaard

In de hydronautstudie van 2009 wordt er verwezen naar de optie om een infiltratiebekken te voorzien onder parking Boomgaard. Dit ging om een hydraulische aanname zonder dat er verder onderzoek gebeurd is naar grondsamenstelling en grondwaterniveaus. Ondertussen blijkt dat de vooropgestelde hydraulische keuze moet worden bijgesteld. Gezien het water van de regenwateras reeds een hele afstand heeft afgelegd bevindt het meeste regenwater zich reeds op een diepte waarop er niet meer geïnfilteerd kan worden (wegens te dicht bij grondwatertafel). Het bekken onder het Boomgaardplein zal bijgevolg eerder een bufferende functie krijgen. Deze gronden zijn volledig opgenomen in het openbaar domein en in beheer bij de stad Turnhout.

#### **Hydraulisch:**

##### **Voordelen:**

- Vanuit hydraulisch standpunt is de verdeling over twee bekkens beter dan het voorzien van slechts 1 bekken aangezien de waterdruk in de riolering in twee stappen wordt beïnvloed. Door hoger in het stelsel te bufferen, wordt er alvast een deel van het water gebufferd.

Nadelen:

- Er kan slechts een beperkt volume voorzien worden (2.800m<sup>3</sup>) aangezien een gedeelte van het toekomstige regenwater pas later op het stelsel terecht komt.
- Voorwaarde is dat het afwaartse bekken van 2.200 m<sup>3</sup> ook aangelegd wordt om te vermijden dat het regenwater van het stroom afwaartse gedeelte niet meer gebufferd zou worden. Indien de buffering volledig bovenaan wordt voorzien, zou deze mogelijk niet volledig benut worden én ontstaat er een ongeremde afvoer van alle regenwater dat nadien op de regenwater-as komt, met grote piekdebieten als gevolg.

Quotering: ++

De beoordeling “++” is enkel van toepassing op een gecombineerde uitvoering. Indien heel de buffering onder het Boomgaardplein voorzien wordt, moet de beoordeling worden genuanceerd naar een “-”.

Ruimtelijk:

Voordelen:

- De ruimtelijke impact van het bekken is beperkt aan gezien het volledig ondergronds kan worden aangelegd.

Nadelen:

- De aanleg van een ondergronds bekken heeft wel impact op wat er later boven op het bekken kan gebeuren. Het plaatsen van niet-zelfdragende circustenten, zoals in het verleden op het Boomgaardplein gebeurde, wordt hierdoor onmogelijk. Het plein zou zijn stedelijke functie als evenementenplein verliezen.
- Ook aanbrengen van een groenstructuur moet bij het ontwerp van het bekken mee bekeken worden. Er kunnen geen bomen geplaatst worden op het bekken.

Quotering: 0

Technisch:

Voordelen:

- Het bekken is een technische constructie die periodiek onderhoud vraagt. Het moet worden voorzien van inspectie-, reinigings- en ontluchtingsmogelijkheden. Het zal voornamelijk als buffervoorziening worden aangelegd. Slechts een beperkt gedeelte kan infiltreren gezien de grondwaterstand.
- Goed bereikbaar voor onderhoud, mits rekening mee gehouden in ontwerp.
- Optimale vormgeving mogelijk om constructie zo klein mogelijk te houden

Nadelen:

- Volledig ondergronds waardoor eventuele problemen niet zichtbaar zijn, buiten periodieke controles
- Er is nog een bijkomende constructie nodig qua berging van het resterende volume
- Er is een bijkomende constructie nodig om het water tot aan de Aa te brengen. Ook de constructie om het water tot aan de Aa te brengen moet toegankelijk, te inspecteren en bereikbaar zijn voor onderhoud.

Quotering: -

Financieel:

Voordelen:

- Het Boomgaardplein is openbaar domein in beheer van de stad. Er zijn dus geen kosten voor verwerving noodzakelijk.

Nadelen:

- Constructie is één groot kunstwerk waardoor de kostprijs relatief hoog is. De kostprijs voor de buffering wordt geraamd op 1.200.000,00 euro exclusief kosten voor het herstel van de wegenis. Hier is de mogelijk hoge grondwaterstand, de grondgesteldheid en de kostprijs voor