

De Molenbeek bovengronds

Onderzoeksverslag



Roos Scholten
Hogeschool van Hall Larenstein
13-06-2022

De Molenbeek bovengronds
Onderzoeksverslag

Auteur	Roos Schoolen Hogeschool Van Hall Larenstein Roos.schoolen@hvhl.nl Roos.schoolen@arnhem.nl 06-33134345
Opleiding	Land- en Watermanagement
Functie	Afstudeerscriptie
Externe begeleider	Ronald Bos Gemeente Arnhem Ronald.bos@arnhem.nl 06-50194035
Interne begeleider	Anouk Berendsen Anouk.berendsen@hvhl.nl 06-12125844
Status document	Definitief
Datum en plaats	13 juni 2022, Velp

Foto voorpagina: eigen foto

**alle foto's in het rapport zijn gemaakt door de auteur*

Voorwoord

Voor mijn afstudeeronderzoek zocht ik een uitdagende opdracht waarin ik mij ook persoonlijk kon ontwikkelen. De samenwerking tussen de waterwereld en het sociale domein heb ik altijd al erg boeiend gevonden. Daarom ben ik gaan zoeken naar een afstudeeropdracht waarin ik deze persoonlijke groei, uitdaging en nieuwe kennis kon verkrijgen.

Destijds kwam ik in contact met Bert Roete van Arnhem Klimaatbestendig, een inspirerende man die, zoals hij zelf quote 'De stad aan het redden' was. Deze quote is een haakje naar mijn vervolgstap na de afronding van mijn afstudeerscriptie. Graag wil ik Urban Environmental Management aan de WUR gaan studeren. Het onderwerp van deze scriptie past dan ook heel goed bij mijn vervolgstudie. Door het schrijven van deze scriptie ben ik erachter gekomen dat ik meer kennis wil opdoen op het gebied van het duurzaam inrichten van een stad. Wereldwijd neemt de verstedelijking toe. Momenteel woont al de helft van de wereldbevolking in steden, en naar verwachting zal dat binnen twintig jaar meer dan 60 procent zijn. Deze ontwikkeling vraagt om het beheersen van de milieu-impact van de verstedelijking, zoals de groei in verkeer, toenemende afvalmissies, aantasting van lucht- en waterkwaliteit en stijging van energie- en grondstoffengebruik (Wageningen University & Research, 2022). Het plan dat ik tijdens mijn afstudeeronderzoek heb geschreven past dan ook erg goed bij mijn toekomstplannen.

Tijdens het proces van het zoeken van een eventuele opdrachtgever kwam ik in contact met Ronald Bos. Hij werkt voor de gemeente Arnhem als bestuursadviseur op het gebied van Openbare Ruimte, Water en Ecologie. Tijdens mijn afstudeerproces hebben Ronald en ik veel overlegd. Hierbij wil ik Ronald graag bedanken voor zijn inzet, tijd, moeite en de energie die hij in mij naar boven heeft gehaald door middel van zijn enthousiasme en kennis.

Verder heb ik veel interviews gehad, deze staan in het rapport vermeld. Alle geïnterviewden zijn van grote waarde voor het proces en het eindrapport geweest, allen veel dank daarvoor. Alle geïnterviewde hebben na het afronden van het eindproduct een folder gekregen waarop het eindresultaat beknopt gepresenteerd staat. Deze folder is te verkrijgen door contact met mij op te nemen.

Ik kan zeggen dat ik erg trots ben op het resultaat en dat ik hoop dat Arnhem over een paar jaar een beek rijker is. Ik wens u veel leesplezier.

Rosalinde Schoonen
Velp, 13 juni 2022

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
1 Inleiding.....	6
1.1 Aanleiding	7
1.2 Probleembeschrijving	7
1.3 Onderzoeksvraag	8
1.4 Eerdere projecten Velperweg.....	8
1.4.1 Eerdere onderzoeken Velperweg	8
1.5 Beschrijving beroepsproduct	9
1.6 Leeswijzer	9
2 Historie en ligging.....	10
2.1 Historie	11
2.2 Leemlaag.....	11
2.3 Molenbeek.....	12
3 Programma van eisen.....	14
4 Onderzoeksmethodiek	16
4.1 Het doorlopen onderzoeksproces	17
4.2 Validiteit onderzoeksproces	20
5 Theoretisch kader.....	21
6 Onderzoeksresultaten	25
6.1 Deelgebied 1	26
6.2 Deelgebied 2	32
6.3 Deelgebied 3.....	35
6.4 Gehele traject	38
6.5 Alternatieve routes	40
6.6 Reflectie onderzoeksresultaten	41
7 Conclusie	43
8 Doorkijk	45
Bibliografie	46
Bijlagen.....	48
Bijlage 1 Referentiestudie.....	48
Bijlage 2 Eerdere onderzoeken Velperweg.....	49
2.1 Beek door AKZO-vijver.....	49

2.2 Velperboost	50
2.3 Waterplan Arnhem.....	52
Bijlage 3 Extra informatie Molens.....	54
Bijlage 4 Historisch verloop Molenbeek	55
Bijlage 5 Enquête Bewoners vanaf de Willem van Kleeflaan tot de Willem van Gulikstraat	59
Bijlage 6 Uitkomsten enquête bewoners vanaf de Willem van Kleeflaan tot de Willem van Gulikstraat	62
Bijlage 7 Enquête Bewoners vanaf de Vosdijk tot de Willem van Kleeflaan	64
Bijlage 8 Uitkomsten enquête bewoners vanaf de Vosdijk tot de Willem van Kleeflaan	67
Bijlage 9 KLIC-melding	68

1 Inleiding



1.1 Aanleiding

Op 11 oktober 2021 had ik een afspraak met Bert Roete bij de Molenbeek. We zijn toen samen het traject van de Molenbeek afgelopen. Bert heeft mij destijds kennis laten maken met de Molenbeek en met de kansen die de beek zou kunnen bieden als het naar boven wordt gehaald. Met een voldaan gevoel ging ik naar huis, ik zag een grote kans een plan te schrijven om Arnhem weer een stukje aantrekkelijker te maken voor bewoners en bezoekers. Ook zag ik bij het naar boven halen van de Molenbeek een grote rol van het veranderende klimaat.

Het klimaat verandert namelijk, in de toekomst zullen er langere periodes van droogte en hevige neerslag buien in een bepaald tijdsbestek zijn. Vooral in stedelijk gebied zal dit voor overlast zorgen, hierdoor zal er anders moeten worden omgegaan met ruimtegebruik. Hierin zag ik het naar boven halen van de Molenbeek als kans. Het doel om de Molenbeek naar boven te halen bevat in de praktijk nog meer facetten, daarom wordt onderstaand de probleemstelling van het onderzoek verder uitgelicht.

1.2 Probleembeschrijving

Arnhem is een bekenstad. De beken waren belangrijk als (drink)watervoorziening en vervolgens de drager van de industriële ontwikkeling van de stad Arnhem. In de loop der tijd is deze economische functie verdwenen en werden de beken in het stedelijk gebied een open riool en daarmee een bron van ziektes. De beken werden daarom eerst overkluisd en later buiten het centrum gelegd. Bij de stadsuitbreidingen in de 19e en 20e eeuw hadden de beken vooral nog een esthetische functie en werden dan vaak verlegd zodat ze beter uitkwamen in het landschap of de nieuwe woonwijken. Tegelijkertijd zijn vanaf het midden van de 19e eeuw tot aan de jaren 60 van de 20e eeuw in Nederland veel stedelijke watersystemen uit het zicht geraakt, gedempt of ondergronds gelegd. Zo ook beken in Arnhem. De reden van het ondergronds leggen was de kwaliteit van het water (open riolen) en stadsuitbreidingen (ruimte voor woningen en auto).

Momenteel ligt een deel van de Molenbeek al ongeveer 100 jaar onder de Velperweg in een betonnen duiker. Het projectgebied bevat het traject tussen de Oude Velperweg en de Willem van Gulikstraat. Uiteindelijk mondt de Molenbeek via het poldersysteem in de wijken Het Broek en Presikhaaf uit in de IJssel en de Neder-Rijn. De Molenbeek heeft een historierijke achtergrond waardoor de cultuurhistorische waarde van het gebied rondom de Molenbeek erg stijgt wanneer de Molenbeek weer bovengronds zou worden gehaald. De Velperweg is namelijk onderdeel van het Gelders Arcadië. Gelders Arcadië is zowel een oude verzamelnaam voor een landgoederenzone als en een samenwerkingsverband langs de Veluwezoom dat de Gelderse gemeenten Arnhem, Renkum, Rheden, Rozendaal en Wageningen omvat (Gelders Genootschap, 2015). De grandeur van het Gelders Arcadië wordt hiermee teruggebracht. Verder neemt de biodiversiteit toe en wordt de waterberging vergroot.



Foto 1: Molenbeek stroomt de duiker in (Oude Velperweg)

1.3 Onderzoeksvraag

Het is tijd om de randvoorwaarden voor het naar boven halen van de Molenbeek in kaart te brengen. Het doel van dit onderzoek is om een concrete lijst op te leveren die gemeente Arnhem als leidraad kan aanhouden bij het naar boven halen van de Molenbeek. Wanneer de randvoorwaarden op de lijst kunnen worden gerealiseerd, pas dan kan de gemeente Arnhem verder gaan met verder onderzoek. Deze lijst moet bijdragen aan de duurzame inrichting van de stad Arnhem. Het doel is de gemeente handvatten te bieden voor het verder onderzoeken van bepaald criteria die betrekking hebben op het naar boven halen van de Molenbeek. Dit leidt tot de volgende hoofdvraag:

‘Wat zijn de randvoorwaarden voor het bovengronds halen van de Molenbeek tussen de Oude Velperweg en de Willem van Gulikstraat?’

Om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag zullen de volgende deelvragen beantwoord worden:

1. Aan welke criteria moet het ontwerp van de varianten voldoen?
2. Welke varianten zijn er bij het bovengronds halen van de beek?
3. Welke variant is het meest haalbaar aan de hand van de bepaalde criteria?

1.4 Eerdere projecten Velperweg

Als referentiestudie wordt het project ‘De Renaissance van de Velperweg’ gebruikt. Dit project begint nabij de Oude Velperweg en eindigt bij de Bronbeek (Gemeente Arnhem, 2017). Het doel is om dit deel van de Velperweg veiliger en tegelijk aantrekkelijker te maken en hiermee het Gelders Arcadië te herstellen. Hierdoor neemt de mobiliteit af, gaat de natuurbeleving omhoog en wordt het vestigingsklimaat verbeterd. Ook wordt binnen de Renaissance van de Velperweg gekeken naar de meekoppelkansen om de Bronbeek, Klarenbeek en Beek op de Paasberg weer bovengronds te laten stromen en daardoor zichtbaar te maken. Doordat dit project al verder in uitwerking is kan veel informatie worden verkregen rondom de methode van aanpak en de knelpunten.

1.4.1 Eerdere onderzoeken Velperweg

Verder zijn er nog een drietal onderzoeken rondom de Molenbeek in Arnhem gedaan, zie bijlage 1 voor meer informatie:

1. Waterplan Arnhem: in het waterplan van Arnhem worden o.a. de mogelijkheden voor verbeteringen van de capaciteit van de Molenbeek en de gevolgen hiervan op het tracé besproken
2. Beek door AKZO-vijver: vanuit de VvE is aan de gemeente gevraagd of het mogelijk is om de beek door de AKZO-vijver heen te laten stromen. Hiervoor is destijds gekeken naar de hoogteliggingen en is een kostenraming gemaakt
3. Velperboost: initiatief van bedrijven om de Velperweg aantrekkelijker te maken. De hoofddoelen van het project waren het ontwikkelen van meer groen, doorzetten van het laanprofiel, veilige vrij liggende fietspaden en de Molenbeek tussen Vosdijk en Willem van Gulikstraat naar boven halen

1.5 Beschrijving beroepsproduct

Als samenvatting op dit rapport is een samenvattende storymap als beroepsproduct gemaakt. Het rapport wordt met visualisaties onderbouwd. De storymap begint met een korte inleiding met daaropvolgend een gebiedsverkenning. In de gebiedsverkenning wordt de lezer meegenomen in het gebied aan de hand van bestaande situaties. Na de gebiedsverkenning wordt een map tour voor deelgebied 1 weergegeven. Deelgebied 2 wordt gepresenteerd in een slideshow en voor deelgebied 3 wordt een mogelijkheid gepresenteerd door middel van een swipe functie. De storymap wordt afgesloten met de beschrijving van de voorkeursvarianten. Het beroepsproduct kan worden ingezet om omwonende en betrokkenen te informeren. Verder kan de storymap worden ingezet om andere doelgroepen kennis te laten maken met de Molenbeek.

1.6 Leeswijzer

Met een inleiding over de Molenbeek begint het rapport in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 wordt het theoretisch kader van het onderzoek toegelicht. In hoofdstuk 4 wordt het programma van eisen besproken. In hoofdstuk 5 komt de onderzoeksmethodiek aan bod. Vervolgens worden in hoofdstuk 6 onderzoeksresultaten gepresenteerd. Tot slot wordt in hoofdstuk 7 een conclusie gegeven, in hoofdstuk 8 de discussie beschreven en in hoofdstuk 9 wordt een aanbeveling gedaan.

2 Historie en ligging



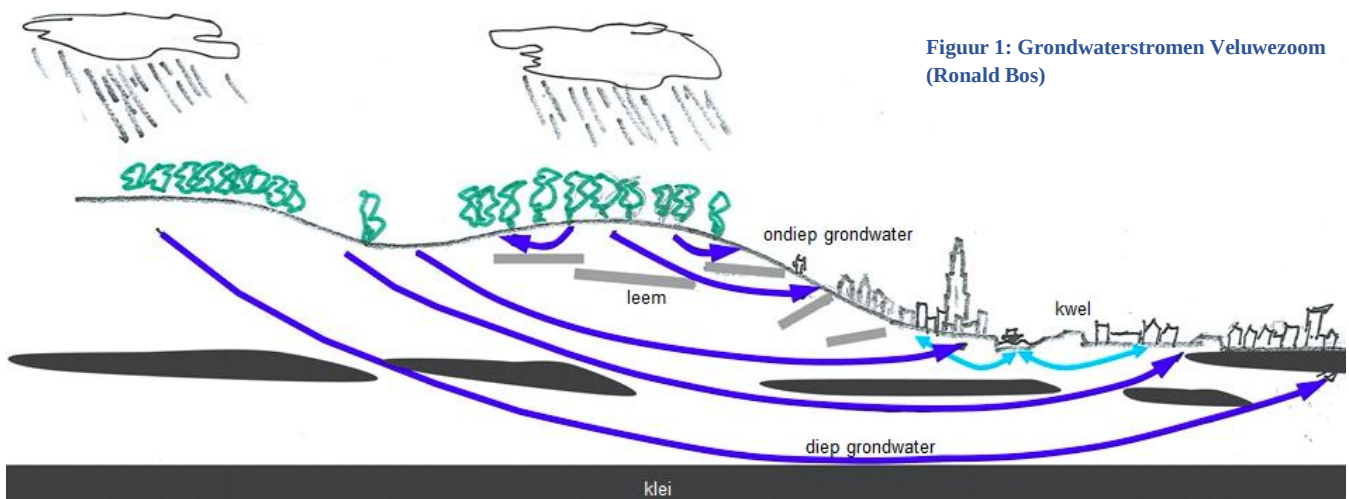
2.1 Historie

De Molenbeek in Arnhem heette oorspronkelijk de Munckhuysterbeek, later de Monnikhuizerbeek. De Munckhuysterbeek is hedendaags opgedeeld in de Klarenbeek en de Molenbeek. De Klarenbeek ontspringt aan de Bosweg in het park Klarenbeek. De Molenbeek is een sprengenbeek, een beek die door de mens is gegraven (Gemeentelijke overheid, 2017). Een sprengenbeek ontstaat bij een sprengkop. De sprengkoppen van de Klarenbeek zijn omgevormd tot de huidige vierkante vijvers, in barokstijl. De vijvers werden aan het einde van de 15e eeuw door monniken van het klooster Monnikhuizen gegraven in een van de restanten van een oude smeltwatergeul uit de ijstijd. Ook werden in het verleden de sprengbeken veel gebruikt voor de aandrijving van watermolens. (Gemeente Arnhem, Dienst Stadsbeheer, afdeling Openbare ruimte, 2007). In totaal heeft de Molenbeek 6 verschillende lopen gehad, in 1530,1650,1750,1850,1905 en de huidige beekloop, zie bijlage 4 (Gemeente Arnhem).

De beken in Arnhem waren belangrijk als (drink)watervoorziening en vervolgens de drager van de industriële ontwikkeling van de stad Arnhem. Ook werden veel molens gebouwd langs de beken. Langs de Molenbeek stonden twee molens: de Bethanische Molen, later herbouwd als de Mossemeulen en de Schavenmolen (De Bekenstichting, n.d.). In bijlage 3 is meer informatie te vinden over deze molens en hun functie.

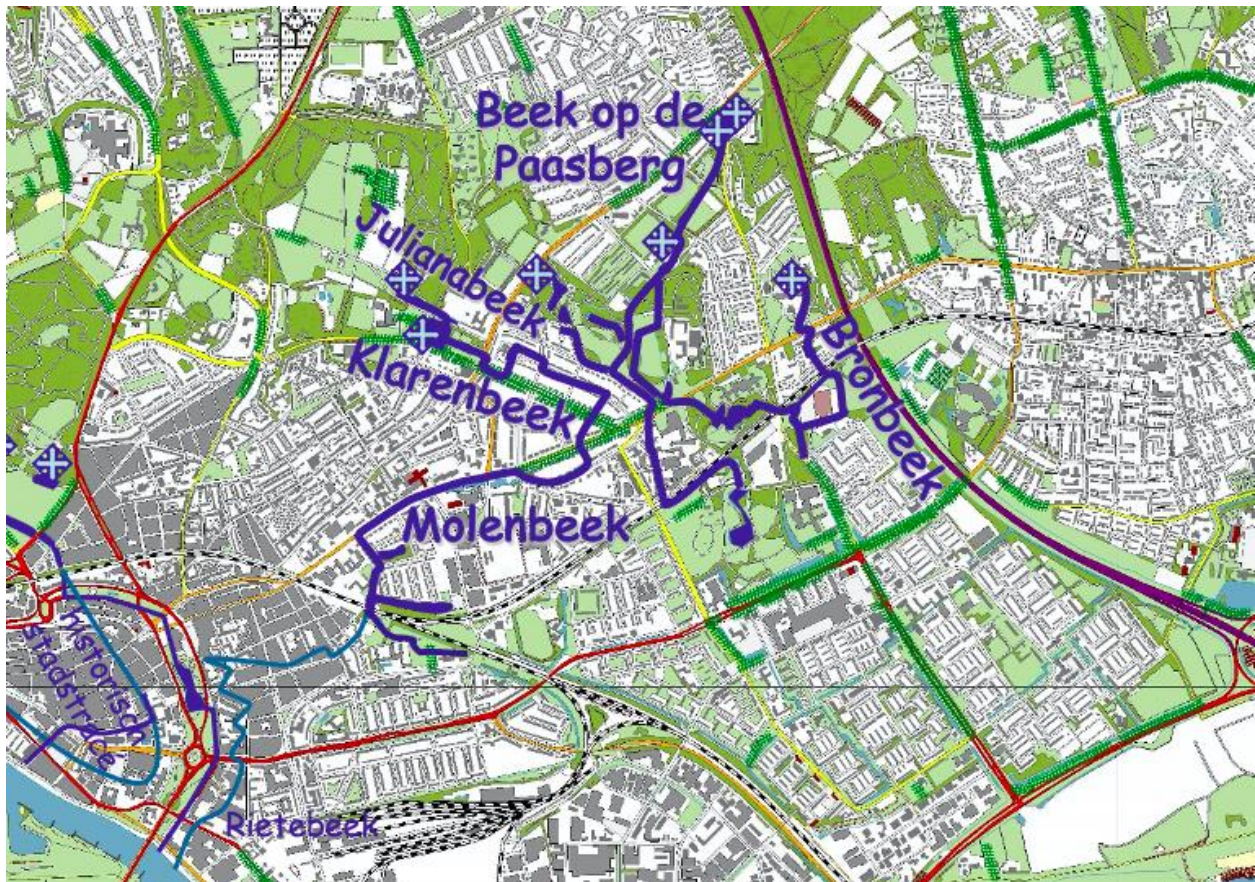
2.2 Leemlaag

De beken in Arnhem en de zuidelijke Veluwe zijn sprengbeken, dat wil zeggen dat de beken geen natuurlijk ontstaansgeschiedenis hebben, maar dat ze door de mens zijn gemaakt. Het bijzondere aan sprengbeken is dat ze niet gevoed worden door grondwater dat afkomstig is van de Veluwe maar dat ze afhankelijk zijn van lokaal infiltrerend grondwater dat stagneert op ondoorlatende lagen die relatief hoog in de bodem voorkomen, de zogenaamde leemlagen, zie figuur 1. Leemlagen zijn gevormd in de 1-na laatste ijstijd door de gletsjers. Ze kunnen zowel horizontaal als verticaal in de ondergrond liggen. Het is dus geen 1 doorlopende laag in de bodem. Daar waar de leemlaag ondiep voorkomt is in het verleden naar water gegraven; dit is een sprengkop. Een leemlaag in het bekengebied zorgt ervoor dat het water niet kan wegzakken naar het diepe grondwater. Een leemlaag zorgt dus voor een lokale grondwaterstand. Het grondwater van deze lokale grondwaterstand is de voeding van de sprengbeken. Wanneer de leemlaag doorboort is zal er op het grote niveau van het grondwatersysteem geen gevolgen zijn, maar lokaal kan het uiteindelijk wel grote negatieve effecten hebben; namelijk van een afname van de watervoerende tot zelfs het geheel droogvallen van de beek (Gemeentelijke overheid, 2017).



Figuur 1: Grondwaterstromen Veluwezoom (Ronald Bos)

2.3 Molenbeek



Figuur 2: overzicht van de beken in het oostelijke deel van Arnhem (Gemeente Arnhem, Dienst Stadsbeheer, afdeling Openbare ruimte, 2017)

De Monnikhuizerbeek stroomt van het huidige park Klarenbaak tot aan de spoorbaan Arnhem-Zutphen/Zevenaar. Het bovenste deel is de Klarenbeek en na bij het kruisen van de Velperweg krijgt de Klarenbeek de naam 'Molenbeek'. Hier stroomt de Molenbeek over particulier terrein door de tuinen van bewoners. De beek heeft hier door de creativiteit van de bewoners een eigen identiteit gekregen (Gemeente Arnhem, Dienst Stadsbeheer, afdeling Openbare ruimte, 2007). Na de Oude Velperweg, nabij het kruispunt met de Velperweg verdwijnt de beek de grond in. Vervolgens stroomt de beek vanaf de Oude Velperweg een duiker in tot en met de Willem van Gulikstraat, figuur 2. Dit is een traject van ongeveer 400 meter. In de Willem van Gulikstraat stroomt de beek weer zichtbaar door de tuinen van de bewoners.

Het projectgebied is in kaart 1 groot weergegeven. Het projectgebied is opgedeeld in 3 deelgebieden. De gebieden verschillen onderling behoorlijk qua karakteristiek. Deelgebied 1 is het gebied rondom de AKZO-vijver, vanaf Oude Velperweg tot en met de Vosdijk. Deelgebied 2 bevat het traject van de Vosdijk tot de Willem van Kleeflaan. Het laatste deelgebied, deelgebied 3, loopt van de Willem van Kleefstraat tot de Willem van Gulikstraat. Deelgebied 1 en 3 zijn apart van elkaar naar boven te halen. Dit is niet het geval in deelgebied 2, dit wordt verder uitgelegd in paragraaf 6.2.



Kaart 1: Situatie projectgebied (ArcGIS)

A photograph of a garden scene. In the foreground, a brick path made of reddish-brown and grey bricks leads towards the background. To the left of the path, there are large green leaves and clusters of pink flowers. To the right, there is a dense wall of green foliage, including large-leafed plants and ferns. The background is filled with more greenery, creating a sense of depth. The overall atmosphere is peaceful and natural.

3 Programma van eisen

In dit hoofdstuk is het programma van eisen weergegeven. De randvoorwaarden, eisen en wensen en specifieke uitgangspunten zijn beknopt weergegeven.

- Het programma ArcGIS-StoryMaps moet toegankelijk zijn, hier wordt het beroepsproduct in gemaakt. Via Hogeschool Van Hall Larenstein is hier een account voor aangemaakt.
- Vanuit de opdrachtgever, de gemeente Arnhem, is aangegeven dat zij als eindproduct een overzicht willen met criteria waaraan het bovengronds halen van de Molenbeek moet voldoen.
- Eerst was de hoofdvraag geformuleerd met betrekking op de haalbaarheid van het naar boven halen van de Molenbeek. Later is de hoofdvraag anders geformuleerd naar de randvoorwaarden van het naar boven halen van de Molenbeek.
- Als referentiestudie wordt het project 'De Renaissance van de Velperweg' gebruikt. Dit project begint nabij de Oude Velperweg en eindigt bij de Bronbeek. Doordat dit project al verder in uitwerking is kan veel informatie worden verkregen rondom de methode van aanpak en de knelpunten.
- In dit rapport ligt de focus op het in kaart brengen van de randvoorwaarden voor het bovengronds halen van de Molenbeek in Arnhem. Dit sluit niet uit dat de aanpak van het onderzoek niet bruikbaar kan zijn voor andere projectgebieden. Advies dat wordt gegeven is niet juridisch en bestuurlijk uitgewerkt. In het onderzoek wordt niet ingegaan op details van daadwerkelijke uitvoering, omdat dit niet de wens is vanuit de opdrachtgever.
- De voorwaarde voor de kansrijkste varianten is dat de kosten en kostendekking in een volgend project moeten worden uitgezocht. Zodat er aan de hand van deze voorwaarden stappen kunnen worden ondernomen om het plan daadwerkelijk te realiseren. Er kunnen wel kansen zijn maar zonder financiering kan het plan niet worden uitgevoerd.

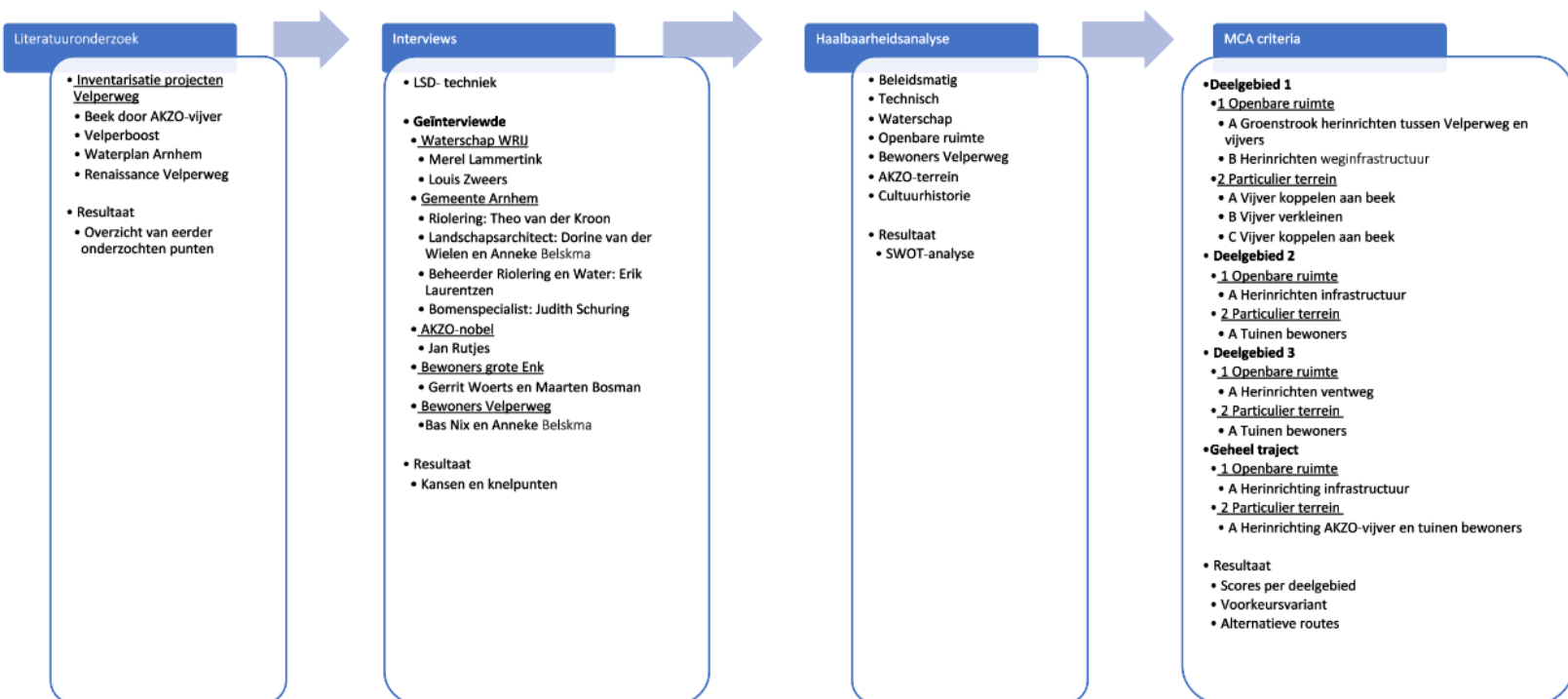
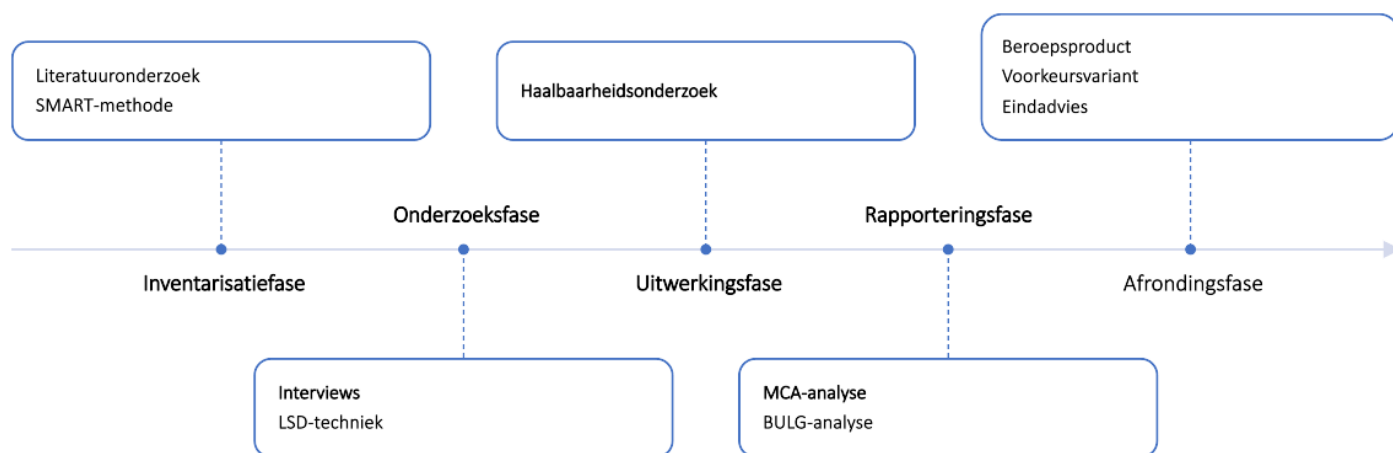
4 Onderzoeksmethodiek



In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het doorlopen onderzoeksproces met toelichting op de gehanteerde methoden, technieken en de specifieke keuzes/afwegingen en op de validiteit van het doorlopen onderzoeksproces. Binnen het onderzoek is gebruik gemaakt van procesmatig werken. Binnen procesmatig werken zijn controles een belangrijk onderdeel, zo worden zo veel mogelijk risico's voorkomen.

4.1 Het doorlopen onderzoeksproces

In dit onderzoek zijn verschillende fases doorlopen; inventarisatiefase, onderzoeksfase, uitwerkingsfase, rapporteringsfase en de afrondingsfase. Deze fases, de bijbehorende handelingen en het resultaat zijn weergegeven in de figuren hieronder:



In de inventarisatiefase is gebruik gemaakt van literatuuronderzoek. Tijdens het literatuuronderzoek is gewerkt aan de hand van de SMART-methode, figuur 3. SMART staat voor specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch en tijdsgebonden. Met de SMART-methode worden doelen opgesteld en aan de hand daarvan in heldere woorden beoordeeld. Ook fungeert de SMART-methode als bouwsteen voor de resterende stappen van de methodiek. Verder is er tijdens het literatuuronderzoek een inventarisatie gedaan naar huidige en eerdere projecten.

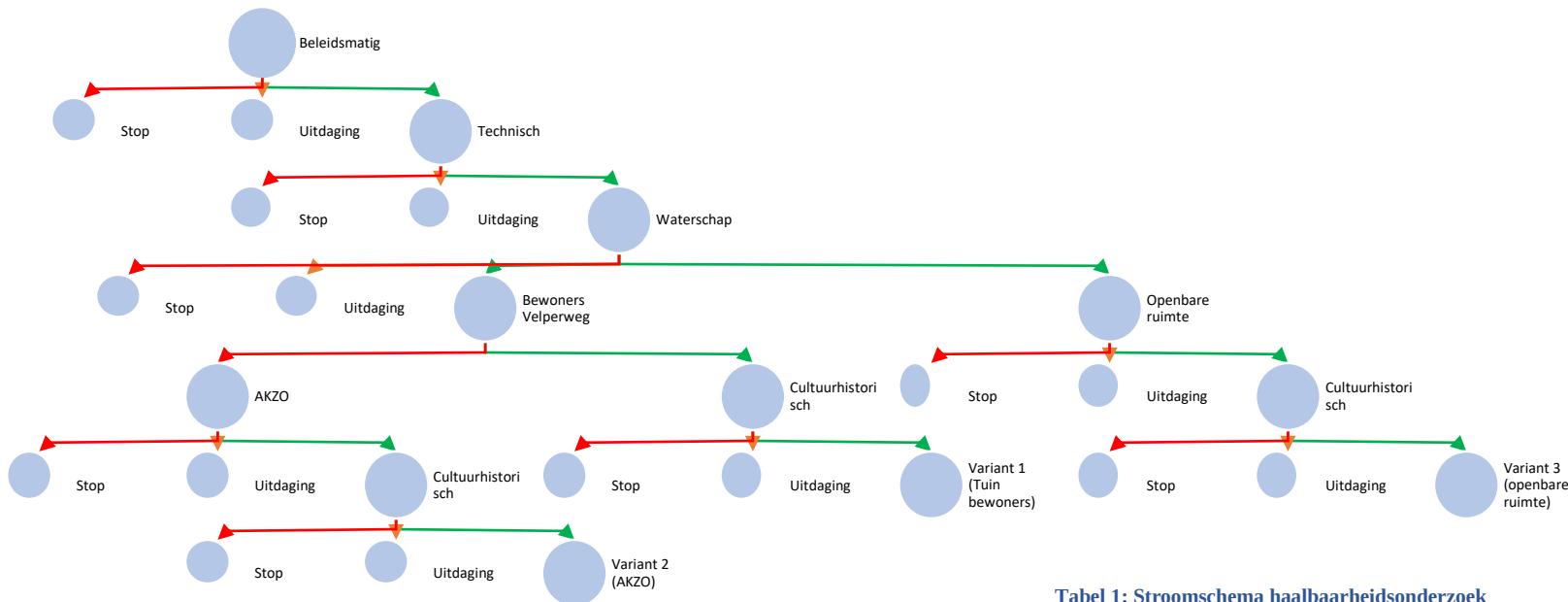


Figuur 3: SMART-methode (Vandevelde, 2021)

In de onderzoeksfase is gewerkt aan de hand van kwalitatief onderzoek. Dit is gedaan door middel van interviews met bewoners, gesprekken met specialisten binnen en buiten de gemeente en de antwoorden op twee verschillende enquêtes. Tijdens het afnemen van interviews is er gebruik gemaakt van de LSD-techniek, luisteren, samenvatten en doorvragen. Door deze techniek te gebruiken tijdens de interviews wordt de geïnterviewde uitgelokt om zelf zoveel mogelijk informatie te verschaffen. Ook komen zo de knelpunten en kansen naar voren. Wanneer dit gebeurt wordt er op dit onderwerp doorgevraagd. Verder is gebruik gemaakt van Expert Judgement van mensen binnen en buiten de Gemeente Arnhem. Expert Judgement is gebruikt om van tevoren kennis op te doen, achtergrondinformaties op te halen en mogelijke knelpunten te verifiëren.

In het opstellen van de enquêtes is rekening gehouden met de onbekendheid van de bewoners. Eerst is er een inleiding gegeven door wie en waarom deze enquête wordt afgenomen. Daarna is er een korte uitleg over de historie en de huidige loop van de Molenbeek. Hierna wordt de enquête ingeleid met een drietal introducerende vragen, vervolgend met 2 vragen over de mogelijkheden in de openbare ruimte en als laatste een 4-tal vragen over de mogelijkheden rondom het naar boven brengen van de beek op particulier terrein. Er is een enquête uitgedeeld in deelgebied 2 en aan andere enquête in deelgebied 3. De twee enquêtes hebben veel overeen maar in deelgebied 3 bevindt zich een ventweg, hierdoor zijn de vragen iets aangepast ten opzichte van de enquête voor deelgebied 2, zie bijlage 5 en 7 voor de enquêtes.

Aan de hand van een stroomschema is in de uitwerkingsfase een haalbaarheidsonderzoek gedaan. Dit haalbaarheidsonderzoek wordt gedaan aan de hand van onderzoek op beleidsmatig, technische mogelijkheden, waterbeheer, beheer openbare ruimte, bewoners Velperweg, cultuurhistorisch niveau en AKZO-niveau, zie tabel 1.



Tabel 1: Stroomschema haalbaarheidsonderzoek

Beleidsmatig is gekeken naar de structuurvisie, concept omgevingsvisie en de bekenvisie. Bestudeerd is of de Molenbeek volgens deze rapporten aan bepaalde criteria voldoet om bovengronds te kunnen worden gehaald. Na het beleidsmatige vraagstuk is per deelgebied onderzocht of het bovengronds halen van de Molenbeek technisch haalbaar is. Hier is een tweedeling gemaakt: bovengronds en ondergronds. Bovengronds is onder andere gekeken naar de verkeerssituatie (wegen, parkeren en trolleylijnen), uitstraling beek (hoogteligging) en ondergronds naar kabels en leidingen (waaronder riolering). Bomen spelen in beide vlakken een rol, boomkroon en stam bovengronds en wortels ondergronds.

Ook moeten de knelpunten en kansen voor de openbare ruimte in kaart worden gebracht. De parkeervakken tussen de Willem van Kleefstraat en Willem van Gulikstraat zijn een belangrijk aspect in dit vraagstuk. Daarnaast zijn de bewoners langs de Velperweg belangrijk voor het draagvlak in het gebied. Als de beek niet in de openbare ruimte past, zouden zij als alternatief de beek in hun tuin willen inpassen of niet? Het is van belang om te weten te komen waarom zij dit standpunt hebben gevormd, om hier zo in de toekomst effectief op de anticiperen.

Verder is het essentieel om de cultuurhistorische waarde van het gebied in kaart te brengen en in een breder kader te bestuderen. Het Gelders Arcadië, belevingswaarde en de historie zijn hierbij van belang. In het complexe stedelijk gebied is het belangrijk dat eerst de knelpunten en kansen op specifiek niveau worden onderzocht. Mede door de geringe ruimte die er in het stedelijk gebied is, vergt dit extra aandacht. Nadat bovengenoemde knelpunten zijn onderzocht is het noodzaak om op cultuurhistorisch niveau te kijken naar de knelpunten en kansen in het stedelijk gebied. Als laatste wordt per deelgebied een SWOT-analyse gepresenteerd waarin alle kansen, bedreigingen, sterktes en zwaktes van alle besproken facetten staan.

In de rapporteringsfase is gebruik gemaakt van een Multi criteria-analyse (MCA), dit is een wetenschappelijke evaluatiemethode om tussen de deelgebieden een rationele keuze te maken op basis van meer dan één onderscheidingscriterium. Ieder deelgebied heeft 2 opties, openbare ruimte en particulier terrein. Deze opties bevatten weer verschillende varianten. Per deelgebied wordt voor elke variant een score bepaald. Deze score wordt beschrijvend toegelicht, waarna deze wordt gekoppeld aan een cijfer. Per optie komt dan een totaalcijfer naar voren. Aan de hand van dit totaalcijfer komt een voorkeursvariant naar voren. Deze voorkeursvariant geeft het meest realistische beeld voor het naar boven halen van de Molenbeek. Ook is er in de rapporteringsfase gebruik gemaakt van een BULG-analyse. Het doel van het maken van een BULG-analyse is het overzichtelijk maken van alle partijen/belanghebbenden die betrokken zijn bij het naar boven halen van de Molenbeek voor het vervolgproject. In het krachtenveld zijn de actoren en/of stakeholders, hun betrokkenheid, hun invloed en hoe de onderlinge relaties weergegeven (Kessels & Smit).

In de afrondingsfase is het beroepsproduct opgesteld. Dit is een storymap met een samenvattende rol op het onderzoeksverslag. Verder is er aan de hand van de MCA een voorkeursvariant met verschillende randvoorwaarden naar voren gekomen. Hier is een eindadvies op gebaseerd.

4.2 Validiteit onderzoeksproces

Binnen het onderzoeksproces is het belangrijk om na te gaan of de fases en de bijbehorende methodes overeenkomen met de werkelijkheid. Hieronder zijn de gebruikte methodes met betrekking tot hun validiteit weergegeven:

- Literatuuronderzoek: voor de betrouwbaarheid van het literatuuronderzoek is de mate waarin wetenschappelijke bronnen zijn gebruikt bepalend. Ook kunnen tijdens het zoeken en rapporteren van de wetenschappelijke bronnen fouten zijn gemaakt
- Interviews: als onderzoeker is het belangrijk om geen invloed uit te oefenen op de interviews. Hierdoor is de kans op een representatieve steekproef hoger en kunnen de resultaten beter worden gegeneraliseerd. Voor Externe Judgement is het belangrijk dat relevante experts worden geïnterviewd. Door afstemming met de opdrachtgever is gekeken naar de relevantie van de interviews. Ook heeft er veel sparring plaatsgevonden over de voorbereiding van de interviews
- Haalbaarheidsonderzoek: wanneer het onderzoek door een andere student wordt onderzocht kan bijvoorbeeld de SWOT-analyse een ander indeling krijgen. Hierdoor kan de uitkomst van het onderzoek iets afwijken. Deze kans is echter heel klein omdat met de opdrachtgever in samenspraak is gehandeld
- MCA: tijdens het opstellen van de varianten is veel gedachtewisseling met de opdrachtgever geweest. Hierdoor is de MCA volledig valide

5 Theoretisch kader



In dit hoofdstuk wordt het theoretisch kader van het onderzoek gepresenteerd. Er is gewerkt aan de hand van het stroomschema van het haalbaarheidsonderzoek. Er wordt begonnen met de eerste stap: beleid. De stap 'bewoners van de Velperweg' en 'AKZO' zijn ondergebracht in hoofdstuk 6.

Beleid

De Strategie Klimaatadaptatie Arnhem 2020-2030 is de Arnhemse aanpak die zich richt, in lijn met de nationale aanpak, op de vier belangrijkste gevolgen van de klimaatverandering:

1. Wateroverlast door extreme of langdurige regenval
2. Hitte door langdurige hittegolven
3. Droogte, inclusief laag water in de rivieren en de gevolgen voor de waterkwaliteit
4. Waterveiligheid: zeespiegelstijging en hoog water

Het gaat hierbij vooral om ruimtelijke aanpassingen die de stad en de Arnhemmers weerbaarder maken tegen de gevolgen van de klimaatverandering (Gemeente Arnhem, 2020). Ook is het sociaaleconomisch van belang de stad klimaatbestendig in te richten. Arnhem is namelijk steeds meer in trek. Dat vraagt wat van de stad. Allereerst zijn er woningen nodig, daarna extra scholen, huisartsen en sportvoorzieningen. Tegelijk zijn ook meer banen nodig. Om te zorgen dat Arnhem zichzelf blijft op weg naar de toekomst, zijn er samen met de stad afwegingsprincipes opgesteld, zie figuur 4 (Gemeente Arnhem, 2021). Eén van die toekomstbeelden is een aantrekkelijk, gezond, klimaat adaptief en groen woon- en leefmilieu houden en verbeteren van Arnhem. Hier zou het naar boven halen van de Molenbeek een goede toevoeging op zijn.

De afwegingsprincipes die in het concept omgevingsvisie van Arnhem worden besproken en relevant zijn voor het argument om de Molenbeek te Arnhem bovengronds te halen zijn:

1. De Arnhemse identiteit versterken: Arnhem krijgt één van zijn beken terug
2. Duurzaam en gezond ontwikkelen: door het naar boven halen van de beek en de beleving van de beek goed te combineren wordt de beek gebruikt aan het gezond ontwikkelen versterkt. Door het veranderende klimaat is het noodzakelijk om de stad toekomstbestendig in te richten. Denk hierbij aan de toenemende piekbuien en langere periodes van droogte. Het naar boven halen van de beek kan hier een positieve bijdrage aan leveren.
3. Wijken versterken waarin iedereen mee kan doen: wanneer de beek in de openbare ruimte bovengronds wordt gehaald kan iedereen genieten van de beekbeleving. Ook kan iedereen initiatieven aandragen rondom de beek waardoor dit component nog meer gestimuleerd wordt.
4. Slim omgaan met ruimtegebruik: de Velperweg is ruim ingedeeld. Er is ruimte om de Velperweg her in te richten en de beek bovengronds te halen.



Figuur 4; Toekomstbeeld Arnhem 2040 (Gemeente Arnhem, 2021)

Technisch

De duiker waar de Molenbeek doorheen stroomt heeft een diameter van 60 centimeter en heeft een debiet van 5 – 15 liter per seconde. Het debiet hangt af van het seizoen dan wel het weer. De B.O.B. van de buis ligt op 160 centimeter - maaiveld. Wanneer de Molenbeek bovengronds wordt gehaald komt het beekriool vrij. Hier liggen meerdere kansen. Zo kan de buis worden hergebruikt voor waterretentie of worden verwijderd. Bij hergebruik van de buis kunnen inlaten worden ingebracht, zo kan bijvoorbeeld hemelwater van omliggende gebouwen worden afgekoppeld. Er zitten meerdere randvoorwaarden aan het maken van een berging van de buis, maar deze randvoorwaarden zijn relatief gezien gemakkelijk te regelen. Hierdoor gaat de voorkeur dan ook uit naar het hergebruik in de vorm van waterberging. Het scheiden van het rioolsysteem heeft echter hogere prioriteit op andere plekken in Arnhem.

De KLIC-melding is in dit geval aangevraagd om te kijken of kabels en leidingen een belemmering kunnen zijn voor het bovengronds halen van de Molenbeek. KLIC is een afkorting voor Kabels Leidingen Informatie Centrum. Een KLIC-melding is een melding die wordt gedaan aan het Kadaster om de kabels en leidingen van een locatie in te zien. In bijlage 9 is te zien dat de Velperweg veel kabels en leidingen bevat.

Wanneer de beek naar boven wordt gehaald zal vanwege de zanderige ondergrond een ondoorlatende laag moeten worden aangebracht. Dit zou een leemlaag kunnen zijn, de leemlaag moet minimaal 30 centimeter dik zijn. Wanneer de ondergrond niet ondoorlatend is zal benedenstrooms te weinig water zijn en/of kan er wateroverlast ontstaan bij particuliere kelders.

Waterschap

Wanneer de beek bovengronds wordt gehaald is het waterschap verantwoordelijk voor het water dat in de beek stroomt en het onderhoud ervan. Het waterschap ziet de volgende kansen bij het naar bovenhalen van de beek:

- Gunstig voor droogtebestrijding
- Vernatting van de omgeving
- Water vasthouden
- Beek als stadspark
- Het gebied ecologisch interessant maken

Het waterschap wil roostergoten voorkomen. Wanneer er gebruikt wordt gemaakt van roostergoten in het wegdek neemt het risico dat er verontreinigd afvalwater vanaf de weg de beek in stroomt toe. Voor het waterschap is het belangrijk dat de kaderrichtlijn water (KRW)-normen worden behaald. Het voorkomen van roostergoten, en dus van verontreinigende stoffen, is hierbij een randvoorwaarden. De waterkwaliteit van de beek en van het opgepompte grondwater in de AKZO-vijver is momenteel namelijk van goede kwaliteit.

Er moet verder onderzoek worden gedaan naar de mogelijke wateroverlast in de kelders van bewoners. Wanneer de beek namelijk door de tuin van bewoners heen gaat stromen kan wegzijging een knelpunt vormen. Natte kelders van bewoners kunnen het resultaat hiervan zijn. Dit moet worden voorkomen, wanneer de leemlaag iets verder wordt gemaakt dan alleen de beek zelf is het probleem waarschijnlijk al opgelost.

Openbare ruimte

In het projectgebied is het wegdek minder breed dan in de referentiestudie. In het projectgebied zijn veel aparte afslagstroken die wellicht kansen kunnen bieden. Door naar de aspecten in de referentiestudie te kijken komen de volgende punten in het projectgebied naar voren:

- Verkeersveiligheid: rijbaan is nu 3,50 meter breed, dit kan naar 3,00 meter breed. Kruising Raapopseweg en Tivolilaan, verbeterde doorstroom
- Afslagstroken: afslagen hebben nu een aparte afslagstrook. Dit kan ook op de bestaande rijbaan worden gerealiseerd
- Bereikbaarheid stad: voor hulpdiensten moet de stad goed bereikbaar zijn, voor hen geldt 'de weg de weg laten'
- Parkeerplekken: langs het traject zijn veel parkeervakken, op deze parkeervakken mag gratis worden geparkeerd
- Fietzers: apart fietspad, 2 banen aan 1 kant van de weg
- Voetgangers: wordt het oversteken ook als een probleem ervaren aan dit traject van de Velperweg?
- Openbaar vervoer: Arnhem is een bus stad, voor het openbaar vervoer wordt gepleit dat het zijn eigen rijbaan behoudt
- Cultuurhistorie: groenstroken verbreden, bomenlanen terugbrengen en Molenbeek bovengronds
- Duurzaamheid: aandacht voor circulariteit, klimaatmitigatie en biodiversiteit, minder asfalt en klimaat adaptief

Cultuurhistorie

Bewoners, recreanten en maatschappelijke organisaties hechten steeds meer waarde aan de geschiedenis en eigenheid van hun gebied. Erfgoed wordt hierdoor in de huidige maatschappij steeds meer gewaardeerd, denk hierbij aan bewoners, recreanten en maatschappelijke organisaties. Erfgoed biedt een praktische inspiratiebron en zorgt voor een verbinding tussen mensen. Verder kan erfgoed worden ingezet als kwaliteitsimpuls, het erfgoed heeft het effect dat de kwaliteit verbetert. Ook wordt de kracht van het landschap meegenomen door naar de cultuurhistorie te kijken. De omgevingswet stelt landschap centraal, zet in op burgerparticipatie en vraagt om zorgplicht en zorgvuldigheid (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, n.d.).

6 Onderzoeksresultaten



In dit hoofdstuk worden de onderzoeksresultaten per deelgebied en voor het gehele traject beschreven. Ieder deelgebied wordt als volgt beschreven; situatie van het deelgebied, introductie deelgebied, actoranalyse, optie en varianten tabel, uitleg opties en varianten, SWOT met als laatste een conclusie. Ook wordt gekeken naar alternatieve routes. Verder wordt op de onderzoeksresultaten een reflectie gedaan.

6.1 Deelgebied 1



Figuur 5: Deelgebied 1 vanaf de Oude Velperweg tot de Vosdijk

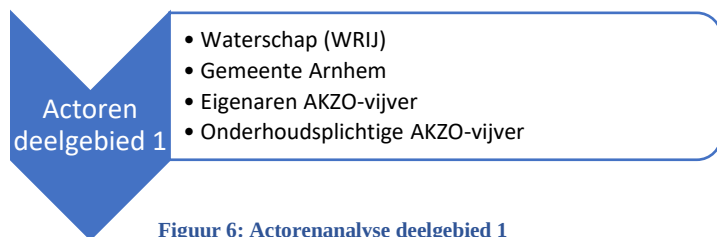
Deelgebied 1 omvat het traject vanaf de Oude Velperweg tot de Vosdijk. Binnen dit traject zijn er twee mogelijkheden om de Molenbeek bovengronds te halen. De eerste optie is in de openbare ruimte, de tweede optie is om de beek door of in plaats van de AKZO-vijver te laten stromen. De openbare ruimte heeft de voorkeur, omdat dit meestal een relatief minder complexe opgave is dan op particulier terrein. Binnen de verschillende opties zijn ook nog verschillende varianten om de Molenbeek bovengronds te halen.

De vijver voor het AKZO-terrein werkt niet meer zoals het hoort te werken. Hierdoor is de glorie van de vijver deels verdwenen. Het water dat in de vijver staat wordt gevuld met lokaal grondwater dat op het terrein wordt opgepompt. Het onderhoud ligt tot 2027 bij AKZO-Nobel, na deze tijd komt het onderhoud bij de eigenaren te liggen, Ping Properties en de VvE (vereniging van eigenaren) van de Grote Enk. Het onderhoud wordt momenteel niet naar wens gedaan, het water in de vijver staat vaak erg laag, fontein werken niet meer en veel planken langs de kant zitten los.

De bewoners van de Grote Enk hebben groot belang bij het bijhouden van de vijvers, ze hebben namelijk overlast van de niet goed functionerende vijvers. De VvE neemt nu het voortouw om alle betrokkenen bewust te laten maken van het probleem, dit doen zij door middel van:

- **Doel:** de vijver in zijn oude glorie herstellen met als meekoppelkans de beek door de vijver heen te laten stromen
- **Strategie:** door middel van een crowdfunding:
 - wie kan wat bijdragen
 - kan hier iets worden ontwikkeld
 - toekomstvisie
- **Oplossingen:** door middel van het herstellen van de vijvers en het mogelijk koppelen van de beek aan de vijver, werkt de vijver zoals gewenst. Na het herstel wil de VvE waarschijnlijk hun deel aan de gemeente overdragen. De VvE heeft namelijk geen geld om na 2027 het onderhoud op zich te nemen.

Binnen deelgebied 1 zijn er 4 actoren:



Figuur 6: Actorenanalyse deelgebied 1

Aan de hand van het doorlopende onderzoeksproces, besproken in hoofdstuk 5, zijn een aantal varianten tot stand gekomen. In tabel 2 zijn per optie de varianten met bijbehorend cijfer weergegeven. Later in deze paragraaf wordt per optie en bijbehorend variant heldere uitleg van de variant gegeven. Ook wordt het cijfer van de variant uitgelegd.

Te zien is dat variant A in de openbare ruimte het beste cijfer scoort. Wanneer het tracé heel erg wordt opgedeeld, dan zou dit een eigen variant kunnen zijn en dus erg kansrijk. Eigenlijk moeten variant A en B voor de openbare ruimte allebei worden toegepast wil het rendabel zijn om de beek bovengronds te halen in de openbare ruimte. Dan is het totaalcijfer van de Openbare ruimte een 4. Het hoogste cijfer van het particuliere terrein scoort een 4. Dit betekent dat het naar boven halen van de Molenbeek in dit deelgebied in de openbare ruimte even wenselijk is dan op particulier terrein. Wanneer er zich bijvoorbeeld eerder kansen in de openbare ruimte voordoen dan op particulier terrein, gaat de voorkeur uit naar deze optie.

Deelgebied	Optie	Variant	Cijfer	Totaalcijfer
1	1 Openbare Ruimte	A Groenstrook tussen Velperweg en vijvers herinrichten	8	4
		B Herinrichting weginfrastructuur	-4	
	2 Particulier terrein	A Vijver koppelen aan beek	4	4
		B Vijver verkleinen	-2	-2
		C Vijver verdwijnt en stadspark realiseren	2	2

Tabel 2: Varianten deelgebied 1

Tijdens het classificeren van de scores wordt met de scores ++, +, +/-, - en -- gewerkt. ++ betekent dat de randvoorwaarde voor de variant erg kansrijk is, + is redelijk kansrijk, +/- is neutraal, - is niet kansrijk en -- is helemaal niet kansrijk.

Per variant zijn er 1 of meerdere randvoorwaarden opgesteld. Iedere randvoorwaarde heeft een score gekregen. Wanneer alle randvoorwaarden een score toegewezen hebben gekregen worden deze omgezet in een cijfer, zie tabel 3. Uiteindelijk worden alle scores bij elkaar opgeteld waardoor er een totaalscore per variant ontstaat.

Score	Cijfer
++	4
+	2
+/-	0
-	-2
--	-4

Tabel 3: Classificatie scores

1.1.A Groenstrook herinrichten tussen Velperweg en AKZO-vijver

De groenstrook tussen de Velperweg en de AKZO-vijver biedt mogelijkheden voor het naar bovengrond halen van de Molenbeek. Momenteel liggen er erg veel stoeptegels bij het bushalte 'Raapopseweg'. De randvoorwaarden voor de herinrichting van de groenstrook tussen de Velperweg en AKZO-vijver zijn:

- Andere inrichting bushalte en stoep: relatief gezien ligt hier veel bestrating. Een meekoppelkans is het verwijderen van tegels en groenstrook met beek te realiseren. Deze mogelijkheid is erg kansrijk, relatief gezien niet erg duur en goed uitvoerbaar. Hierdoor heeft deze randvoorwaarde de score ++, wat in totaal op een cijfer 4 uitkomt.
- Kabels en leidingen: in de openbare ruimte van de Velperweg liggen veel kabels en leidingen, zie bijlage 9. Op basis van de KLIC-melding zijn er geen grote belemmeringen gevonden. Waardoor deze randvoorwaarde een ++, cijfer 4 scoort.



Foto 2: groenstrook tussen Velperweg en AKZO-vijver

1.1.B Herinrichting weginfrastructuur

De infrastructuur op dit deel van de Velperweg heeft veel afslagen, dit kan anders worden ingericht waardoor er ruimte vrijkomt voor een groenstrook met daar doorheen stromend de Molenbeek. De randvoorwaarden hiervoor zijn:

- Versmallen rijbanen: hierdoor is minder wegoppervlakte nodig. Voor een goede afhandeling van het verkeer op de kruising is een andere oplossing nodig dan nu met verkeerslichten. Een oplossing zou kunnen zijn:
 - Rotonde nabij Raapopseweg en Tivolilaan
 - Rotonde nabij Vosdijk en uitrit High Park: wanneer er een rotonde wordt gerealiseerd komt er veel openbare ruimte vrij.

Deze mogelijkheden hebben een erg hoge complexiteit. Wanneer het riool of wegdek moet worden vervangen kan het een realistische meekoppelpkans zijn. Momenteel is er geen noodzaak, dus krijgt deze randvoorwaarde een score --. Wat op een cijfer -4 uitkomt.

1.2.A Vijver koppelen aan beek

Wanneer de beek aan de vijver wordt gekoppeld komen het grondwater en beekwater samen. Dit is volgens het waterschap geen probleem. De beek mag benedenstrooms niet droogvallen. Het koppelen van de beek aan de vijver brengt verdere uitdagingen met zich mee. Met wat ingrepen is het mogelijk om de vijver aan de beek te koppelen, de randvoorwaarden hiervoor zijn:

- Grondig onderhoud vijver: de vijver is aan vervanging toe, het folie is lek. De pomp die het grondwater oppompt werkt niet zoals gewenst en een nieuwe grondwaterpomp slipt relatief snel dicht. Het water dat momenteel in de vijver stroomt staat relatief gezien erg laag en stil. Deze randvoorwaarden is erg duur, de score die hierdoor aan deze randvoorwaarde wordt gegeven is een - -.
- Combinatie met grondwater: de vijver is te groot om alleen te kunnen voeden met beekwater. De vijver heeft een enorm wateroppervlak en zomers verdampt hierdoor veel water. Hierdoor is het beekwater alleen niet genoeg. Wel zou er een combinatie met het huidige opgepompte grondwater en het beekwater kunnen worden gemaakt. Wanneer het beekwater in contact komt met het opgepompte grondwater van de AKZO-vijver moet er worden onderzocht of dit invloed heeft op de temperatuur van het water. Door deze vraagstukken is de score hier neutraal, namelijk +/-.
- Draagvlak: door draagvlak te creëren van de waarde van de vijver bij de eigenaar en de onderhoudsplichtige is het makkelijker om stappen te ondernemen. Deze randvoorwaarde is relatief gezien goed uit te voeren, hierdoor is de score een +.
- Hoogteverschil verkleinen: het waterpeil in de beek is 15.43m +NAP en het waterpeil in de vijver is 15.54m +NAP. Dit kan worden gerealiseerd door de beekloop bovenstrooms iets op te hogen of het meest oostelijker deel van de vijver iets te verlagen. Dit is relatief makkelijk te realiseren, daarom krijgt deze randvoorwaarde de score ++.
- In- en uitlaat beek: door een inlaat te maken in de oostzijde van de vijver kan de beek de vijver instromen. Bij het realiseren van de uitlaat moet er rekeningen worden gehouden dat er niet te weinig en niet te veel water uitstroomt. De in- en uitlaten kunnen worden gerealiseerd, zie voorbeeldprojecten, en hebben daarom een grote kans van slagen, score ++.

Alle scores bij elkaar optellend; - -, +/-, ++ en ++ maakt een cijfermatige reeks van; -4,0,4,4. Dat maakt een totaalcijfer van 4.

1.2.B Vijver verkleinen

Als de vijver wordt versmald komt er ruimte vrij voor een groenstrook waar de beek doorheen kan gaan stromen. De randvoorwaarde hiervoor is:

- Minder vijveroppervlak: wanneer de eigenaren de vijver willen behouden maar de grote van de vijver niet rendabel blijkt te zijn kan de vijver anders worden ingericht. In deze situatie is er meer ruimte om de beek bovengronds te halen in bijvoorbeeld een groenstrook.

Deze randvoorwaarde is budget gestuurd, waardoor het een – als score krijgt. Het totaalcijfer is dan een - 2.

1.2.C Vijver verdwijnt en stadspark realiseren

Wanneer wordt besloten dat het herstellen van de vijvers niet rendabel is kan er worden gekozen voor een stadspark op dit traject. Een voorwaarde is dan dat de beek zijn loop krijgt door het stadspark. Uit een vergadering met alle betrokkenen is de insteek om de vijver te behouden en te gaan kijken wat daar de vervolgstappen voor zijn. Het realiseren van een stadspark is voorlopig dus niet waarschijnlijk, maar de randvoorwaarden hiervoor zijn:

- Onderhoud AKZO-vijver: bij het niet meer kunnen of willen repareren van de vijver moet er worden gekozen om de vijver te verwijderen. Op het vrijkomend terrein kan een stadspark worden gerealiseerd. Door het stadspark heen kan de Molenbeek in een natuurlijk verloop stromen. Zoals eerder besproken heeft de VvE een grote wil om de vijver te behouden, hierdoor is de mogelijkheid dat de vijver wordt verwijderd erg onwaarschijnlijk en krijgt deze randvoorwaarde een - - als score.
- Eigenaarschap: als de vijvers worden verwijderd moet er worden gekeken naar het eigenaarschap. De vragen zijn dan of Ping Properties en de VvE de aanleg en het onderhoud van het eventuele stadspark op zich willen nemen. Of dat ze de vijver in goede staat afstaan aan de gemeente en het waterschap. Voor de gemeente is het niet wenselijk om de vijvers over te nemen. Dit is dus erg onwaarschijnlijk, score - -.
- Budget: de eigenaren hebben waarschijnlijk niet genoeg geld om het stadspark te realiseren. Zoals bovenstaand besproken hebben de bewoners van de Grote Enk de strategie om een crowdfunding op te zetten waardoor er mogelijk budget ontstaat. Het bij elkaar zoeken van geld heeft een grote kans van slagen, score +.

Als alle scores bij elkaar opgeteld worden, - -, - - en +, komen de volgende cijfers naar voren; -4, -4 en 2. Dat op een totaalcijfer voor deze variant op een 2 uitkomt.

Door middel van de bovenstaande randvoorwaarde is een SWOT-analyse opgesteld voor deelgebied 1, te in tabel 4. Achter iedere randvoorwaarde staat een p of een o, de p staat voor particulier terrein en de o voor openbare ruimte.

Kansen	Bedreigingen
- Koppeling AKZO-vijver en beek (p) - Andere inrichting bushalte en stoep (o) - Budget (Crowdfunding) (p)	
Sterktes	Zwaktes
- Belang bewoners van de Grote Enk (p)	- Hoogteverschil (p) - Herinrichting infrastructuur (o) - Onderhoud AKZO-vijver (p) - Toekomstbestendigheid AKZO-vijver (p)

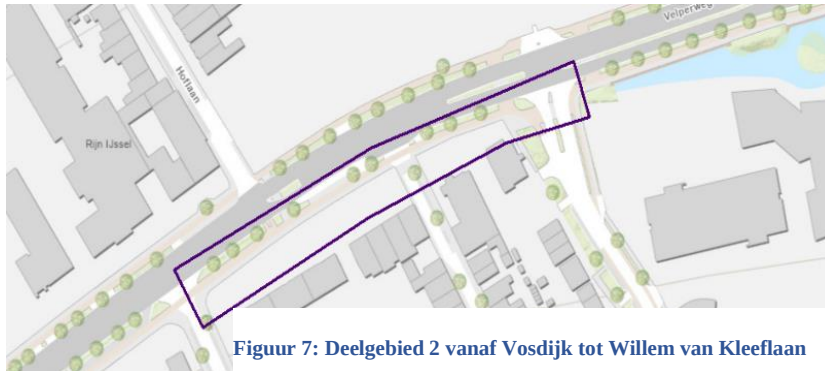
Tabel 4: Varianten deelgebied 1

Binnen het gebied zijn de koppeling van de AKZO-vijver en de beek, een andere inrichting van de bushalte en stoep en budget (wellicht d.m.v. een crowdfunding) grote kansen. Dit laatste is een strategie van de bewoners van de Grote Enk. Zij zijn dan ook een sterkte binnen het gebied. Verder zijn er ook zwaktes in het gebied, het hoogteverschil tussen de beek en het mogelijk nieuwe traject is daar één van. Wel is deze zwakte goed op te lossen, maar het moet wel nader worden onderzocht. Verder is de herinrichting van de infrastructuur een zwakte, er is geen noodzaak om de weg anders in te richten. Wanneer deze noodzaak er wel is, bijvoorbeeld als de riolering moet worden vervangen, kan de beek als meekoppelkans bovengronds worden gehaald. Als laatst is door het huidige contract AKZO-Nobel tot 2027 onderhoudsplichtige voor de AKZO-vijver. De vijver wordt niet goed onderhouden, hierdoor gaat de staat van de vijver steeds verder achteruit en is dit een zwakte van het deelgebied. Hierdoor is ook de toekomstbestendigheid van de AKZO-vijver een zwakte.



Foto 3: AKZO-vijver

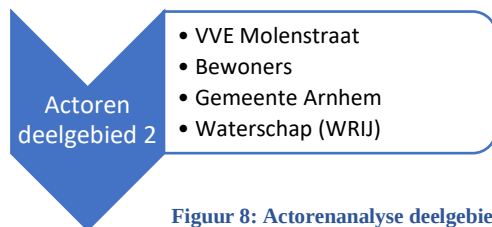
6.2 Deelgebied 2



Figuur 7: Deelgebied 2 vanaf Vosdijk tot Willem van Kleeflaan

Deelgebied 2 omvat het traject vanaf de Vosdijk tot en met de Willem van Gulikstraat. Binnen dit traject zijn twee mogelijkheden om de Molenbeek bovengronds te halen. De eerste optie is in de openbare ruimte, de tweede optie is om de beek door de tuinen van de bewoners en de VVE bij de Molenstraat te laten stromen. Binnen de verschillende opties is een variant om de Molenbeek bovengronds te halen.

Binnen deelgebied 2 zijn er 4 actoren:



Figuur 8: Actorenanalyse deelgebied 2

Ook voor deelgebied 2 zijn per optie de varianten met bijbehorend cijfer weergegeven, tabel 5. Te zien is dat het totaalcijfer van de openbare ruimte een -4 is. Het totaalcijfer van het particuliere terrein scoort een -6. Dit betekent dat het naar boven halen van de Molenbeek in dit deelgebied in de openbare ruimte wenselijker is dan op particulier terrein.

Deelgebied	Optie	Variant	Cijfer
2	1 Openbare ruimte	A Herinrichten infrastructuur	-4
	2 Particulier terrein	A Door de tuinen van de bewoners	-6

Tabel 5: Varianten deelgebied 2

2.1.A Herinrichten infrastructuur

De infrastructuur op dit deel van de Velperweg heeft veel afslagen, dit kan anders worden ingericht waardoor er ruimte vrijkomt voor een groenstrook met daar doorheen stromend de Molenbeek. De randvoorwaarden voor deze variant zijn:

- Versmallen rijbanen: hierdoor is minder wegoppervlakte nodig en ontstaat ruimte voor een goede afhandeling van het verkeer. Op de kruising is een andere oplossing nodig dan nu met verkeerslichten. Een oplossing zou kunnen zijn:
 - Rotonde nabij Vosdijk en uitrit High Park: Wanneer op dit kruispunt een rotonde wordt gerealiseerd worden de rijbanen erg versmald. De afslagen, die nu een eigen rijbaan hebben, kunnen worden verwijderd.



Foto 4: Wegdek deelgebied 2

Wanneer het riool of wegdek moet worden vervangen kan de herinrichting van de weginfrastructuur een realistische meekoppelkans zijn. Momenteel is de noodzaak erg laag, dus krijgt deze randvoorwaarde een score - -. Wat op een cijfer -4 uitkomt.

- Kabels en leidingen: Op basis van de KLIC-melding zijn veel kabels en leidingen onder de stoep te vinden. Het wegdek is in deelgebied 2 smaller dan in deelgebied 1. Hierdoor ligt de complexiteit van de kabels en leidingen in deelgebied 2 hoger dan in deelgebied 1. Waardoor deze randvoorwaarde een +/-, cijfer 0 scoort.

2.2. A Tuinen bewoners

De tuinen van bewoners bieden een grote kans om de beek naar boven te halen. Hier ligt relatief gezien veel groen en weinig kabels en leidingen. Echter zitten ook randvoorwaarden aan het naar boven halen van de beek in de tuinen van bewoners:

- Draagvlak VvE (VvE Molenstraat): het is noodzakelijk om de VvE goed gestemd te krijgen, wanneer zij instemmen zal de beek door de tuinen kunnen gaan stromen. Op de uitgedeelde enquête in dit deelgebied is weinig respons teruggekomen. Hier kan uit worden opgemaakt dat het naar bovenhalen van de Molenbeek geen prioriteit heeft of niet wenselijk is. Hierdoor is deze randvoorwaarde waarschijnlijk lastig te behalen. De score is dan ook - -.
- Plantaan: de boom is monumentaal, hierdoor kan de boom niet zomaar worden weggehaald als dat de wens is. Onder de kroon van een boom mag niet worden gegraven, dit geeft de boom te veel stress. Extra onderzoek is nodig. Hierdoor is de score -.

Door de scores te koppelen aan een cijfer komt er -4 en -2 uit. Samen wordt dit een totaalcijfer van -6.



Foto 5: VvE Molenstraat



Foto 6: Plantaan

Door middel van de bovenstaande randvoorwaarde is een SWOT-analyse opgesteld voor deelgebied 2:

Kansen	Bedreigingen
	- Plantaan (p)
Sterktes	Zwaktes
	- VvE Molenstraat (p) - Bewoners (p) - Herinrichting infrastructuur (o)
Tabel 6: SWOT-analyse deelgebied 2	

Deelgebied 2 heeft in de openbare ruimte een totaalcijfer van -4 toegewezen gekregen en op particulier terrein een -6. Binnen het gebied is de Plantaan een bedreiging voor het gebied, hier moet namelijk veel rekening mee worden gehouden. Verder zijn er ook zwaktes in het gebied, op de enquête die is uitgedeeld bij VvE is vrijwel geen reactie gekregen. Van de andere bewoners in het deelgebied evenmin. Ook is de herinrichting van de infrastructuur lastig te realiseren in het deelgebied.

6.3 Deelgebied 3



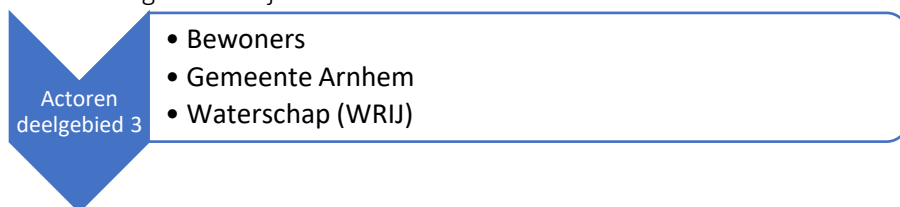
Figuur 9: Deelgebied 3 vanaf de Willem van Kleeflaan tot de Willem van Gulikstraat

Het laatste deelgebied van het projectgebied is deelgebied 3 en loopt vanaf de Willem van Kleeflaan tot de Willem van Gulikstraat. In dit deelgebied bevinden zich veel particulieren woningen. Het is zaak hier draagvlak te creëren. Door dit deelgebied loopt een ventweg die mogelijk kansen biedt. Verder heeft het deelgebied parkeervakken die niet door de bewoners zelf worden gebruikt maar merendeels door werkenden.

Deelgebied 3 bevindt zich in de wijk Molenbeke. Deze wijk heeft een hoog sociaaleconomische status. Binnen de wijk is besef dat iets aan klimaatverandering moet worden gedaan omdat bij hevige piekbuien wateroverlast wordt ondervonden. Uit het interview met een wijkmanager van de wijk Molenbeek is naar voren gekomen dat bewoners veel last hebben van parkeeroverlast, vochtige kelders en vinden dat de snelheid in de wijk te hoog ligt. Twee van deze drie punten van overlast zouden wellicht verlicht kunnen worden met het naar boven halen van de Molenbeek.

1. De parkeeroverlast is lastig op te lossen met het naar boven halen van de Molenbeek.
2. Met het naar boven halen van de Molenbeek gaat het water weer stromen in zijn gegraven loop. Waarschijnlijk zal in kleine mate het water in de omgeving hier naartoe trekken. Ook wordt de leemlaag weer terug aangelegd, leem trekt water aan. Hierdoor wordt het water vastgehouden in de omgeving en heeft het positieve invloed op de verdroging van het traject.
3. Als laatste punt van overlast geven de bewoners aan dat in de wijk te hard gereden wordt. Wanneer de Molenbeek in de openbare ruimte wordt gerealiseerd moet de infrastructuur op dit traject op de schop. Rijbanen worden smaller waardoor er minder hard kan worden gereden. In de referentiestudie worden de rijbanen versmald. Als men op dit traject van de Velperweg minder hard kan rijden zal dit hoogstwaarschijnlijk invloed hebben op de verkeerssnelheid op het traject van het projectgebied.

Binnen deelgebied 3 zijn er 3 actoren:



Figuur 10: Actorenanalyse deelgebied 3

Ook voor deelgebied 3 zijn per optie de varianten met bijbehorend cijfer weergegeven, tabel 7. Te zien is dat het totaalcijfer van de openbare ruimte een 4 is. Het totaalcijfer van het particuliere terrein scoort een 2. Dit betekent dat het naar boven halen van de Molenbeek in dit deelgebied op particulier terrein minder wenselijk is dan in de openbare ruimte.

Deelgebied	Optie	Variant	Cijfer
3	1 Openbare ruimte	A Herinrichten ventweg	4
	2 Particulier terrein	A Tuinen bewoners	2

Tabel 7: Varianten deelgebied 3

3.1.A Herinrichten ventweg

De herinrichting van de infrastructuur op dit deel van de Velperweg bevat de volgende randvoorwaarden:

- Parkeervakken verwijderen: het parkeerbeleid heeft hier een grote invloed op. In het nieuwe coalitieakkoord van 2022 kan het parkeerbeleid worden aangepast, hier ontstaat dan grote kans. Doordat het coalitieakkoord waarschijnlijk een positieve verandering gaat krijgen met betrekking tot het veranderen van het parkeerbeleid is de score van de randvoorwaarde +.
- Groenstrook: de ventweg dient momenteel als fietspad, toegangsweg voor bewoners en toegangsweg naar de aansluitende parkeervakken. Wanneer de ventweg wordt heringericht verandert de functie van de ventweg. Dit wordt dan een fietspad waar alleen bewoners mogen rijden. Deze aanpassing van functie biedt mogelijkheden voor het naar boven halen van de Molenbeek. Het veranderen van de functie van de ventweg en het daardoor kunnen realiseren van een groenstrook met daar doorheen de beek is coalitieakkoord gestuurd, score +.
- Bereikbaarheid bewoners: de inritten van de bewoners moeten via de openbare ruimte goed bereikbaar zijn. Dit is makkelijk realiseerbaar, score +/- . De score is neutraal omdat het wel een randvoorwaarde is maar geen beslissende randvoorwaarde.
- Kabels en leidingen: Op basis van de KLIC-melding zijn er veel kabels en leidingen onder de stoep te vinden. Het wegdek is in deelgebied 3 smaller dan in deelgebied 1. Hierdoor ligt de complexiteit van de kabels en leidingen in deelgebied 3 hoger dan in deelgebied 1. Waardoor deze randvoorwaarde een +/-, cijfer 0 scoort.

Door alle scores om te zetten in cijfers komen de volgende cijfers in beeld; 2,2,0 en 0. Deze variant scoort een totaalcijfer van 4.



Foto 7: Huidige situatie ventweg deelgebied 3

3.2.A Tuinen bewoners

Randvoorwaarden:

- Draagvlak bewoners: uit de enquête die is uitgedeeld in dit deelgebied kwamen uiteenlopende uitkomsten naar voren. Om deze mogelijkheid werkelijkheid te laten worden moet draagvlak worden gecreëerd bij zoveel mogelijk particulieren. Gesprekken en klankboordgroepen zijn hierbij van belang. Deze randvoorwaarde kost veel tijd. De score is door de uiteenlopende uitkomsten en de tijd toch positief, de klankboordgroepen hebben namelijk meestal een positieve invloed op het te realiseren eindresultaat. De score voor deze randvoorwaarde is een + en het totaalcijfer dus een 2.



Foto 8: Tuinen bewoners deelgebied 3

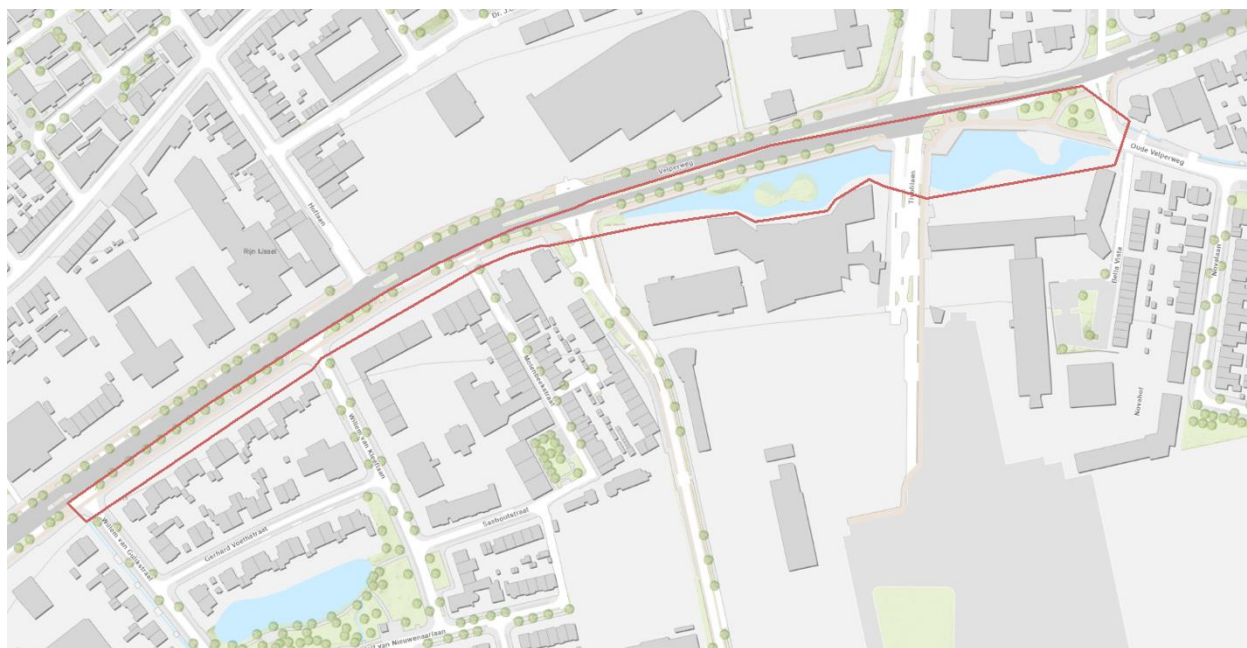
Door middel van de bovenstaande randvoorwaarde is een SWOT-analyse opgesteld voor deelgebied 3:

Kansen	Bedreigingen
- Bewoners (p) - Parkeerplekken (o) - Ventweg (o)	
Sterktes	Zwaktes
	- Bewoners (moeten allemaal meedoen) (p)

Tabel 8: SWOT-analyse deelgebied 3

Deelgebied 3 heeft in de openbare ruimte een totaalcijfer van 4 toegewezen gekregen en op particulier terrein een 2. Binnen deelgebied 3 bieden bewoners, parkeerplekken en de ventweg kansen. De bewoners zijn echter ook een zwakte in het deelgebied. Ze moeten bijna allemaal mee willen doen om de beek bovengronds te kunnen halen. Wanneer er een paar bewoners niet willen meedoen is het een optie om de beek door middel van een roostergoot om het perceel heen te leiden. Dan moet er wel rekening worden gehouden met de vele kabels en leidingen die in de stoep liggen.

6.4 Gehele traject



Figuur 11: Gehele traject vanaf de Oude Velperweg tot de Willem van Gulikstraat

Het gehele traject loopt van de Oude Velperweg tot de Willem van Gulikstraat. De Molenbeek kan ook hier op twee manieren naar boven worden gehaald. De eerste optie is in de openbare ruimte, de tweede optie is om de beek naar boven te halen op particulier terrein. Om de Molenbeek op het gehele traject naar boven te halen in de openbare ruimte is een lastige opgave. In het complexe stedelijk gebied zijn op een traject van 400 meter grote verschillen. Hierdoor is het bijna onmogelijk om de Molenbeek op het gehele traject naar boven te halen in de openbare ruimte.

De volgende actoren zijn van toepassing in het gehele traject:



Figuur 12: Actorenanalyse geheel traject

Voor het gehele traject zijn ook per optie de varianten met bijbehorend cijfer weergegeven, tabel 9. Te zien is dat het totaalcijfer van de openbare ruimte een -4 is. Het totaalcijfer van het particuliere terrein scoort een -4. Dit betekent dat het naar boven halen van de Molenbeek in dit deelgebied op particulier terrein en openbare ruimte dezelfde score heeft.

Voor de varianten van het gehele traject zijn de randvoorwaarden in vorige paragrafen besproken. Voor de openbare ruimte geldt: groenstrook, herinrichten weginfrastructuur, parkeervakken verdwijnen en het herinrichten van de ventweg. Voor particulier terrein; beek over/in AKZO-vijver en door tuinen van bewoners. Door met alle randvoorwaarden rekening te moeten houden is de kansrijkheid van het naar

boven halen van de Molenbeek op het gehele traject erg laag. Daarom is voor allebei de opties het totaalcijfer - -.

Deelgebied	Optie	Variant	Totaalcijfer
Geheel traject	1 Openbare ruimte	A Herinrichting infrastructuur	-4
	2 Particulier terrein	A Herinrichting vijver en tuinen bewoners	-4

Tabel 9: Varianten geheel traject

In de SWOT-analyse worden alle kansen, bedreigingen, sterktes en zwaktes die in deze paragraaf zijn besproken weergegeven.

Kansen	Bedreigingen
- Koppeling AKZO-vijver en beek (p) - Andere inrichting bushalte en stoep (o) - Budget (Crowdfunding) (p) - Bewoners (p) - Parkeerplekken (o) - Ventweg (o)	- Plantaan (p)
Sterktes	Zwaktes
- Belang bewoners van de Grote Enk (p)	- Hoogteverschil (p) - Herinrichting weginfrastructuur (o) - Onderhoud AKZO-vijver (p) - VvE Molenstraat (p) - Bewoners (p) - Herinrichting infrastructuur (o) - Bewoners (moeten allemaal meedoen) (p)

Tabel 10: SWOT-analyse geheel traject

Er zijn veel kansen rondom het naar boven halen van de Molenbeek, maar in de SWOT-analyse hierboven zijn ook veel zwaktes in het gebied te zien. Het is een complexe opgave om de Molenbeek naar boven te halen in het gehele traject. De kansrijkheid van het naar boven halen van de Molenbeek is groter wanneer het traject in 3 deelgebieden wordt opgedeeld.

6.5 Alternatieve routes

Mocht het niet lukken om de Molenbeek in de vorig besproken deelgebieden naar boven te halen zou er later kunnen worden onderzocht of de Molenbeek dan alsnog naar boven kan worden gehaald, maar dan op een ander traject. In deze paragraaf worden mogelijke alternatieve routes voor de Molenbeek gegeven als de Molenbeek niet langs de Velperweg zichtbaar kan worden gemaakt. In de directe omgeving zijn 2 verschillende alternatieve routes.

Er is vooral gekeken waar rekening mee moet worden gehouden en wat verder kan worden onderzocht aan deze alternatieve routes. Voor een alternatieve route gelden twee voorwaarden: de beek moet uitmonden in de vijver in de wijk Molenbeke en het debiet mag niet veranderen. Een vraagstuk dat daarbij komt kijken is, als de beek wordt gesplitst, dat er extra water moet worden gegenereerd. De kansen en knelpunten van deze alternatieve route/routes worden oppervlakkig besproken.

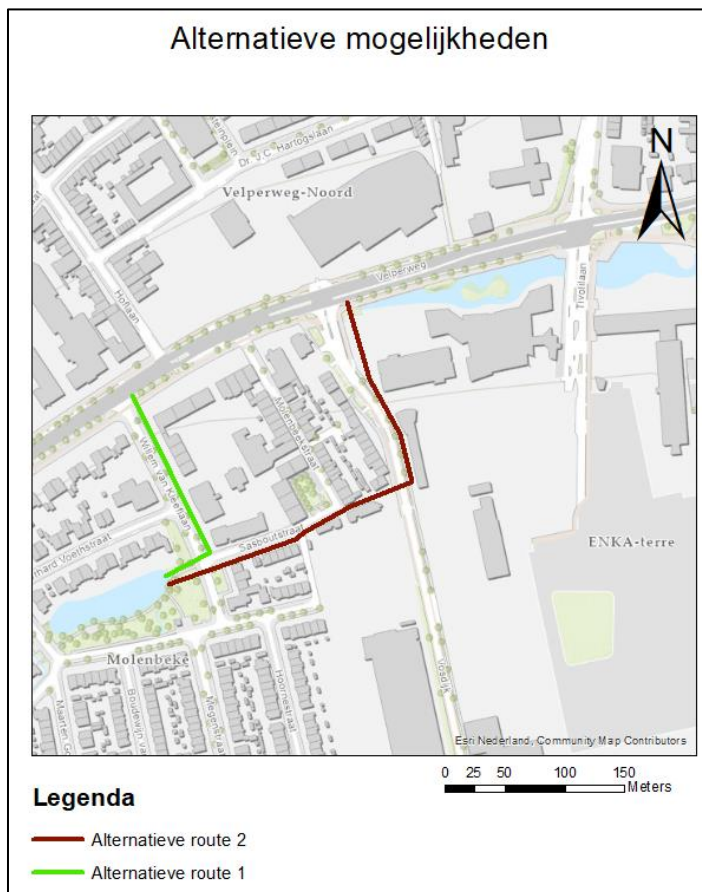
Het genereren van extra water kan op de volgende manieren worden gedaan:

1. Door regenwater op de buis afkoppelen, een knelpunt is hier dat dit geen permanent watertoevoer is.
2. Middel om te kijken of ergens beekwater weglekt. Dit kan worden gedaan door debiet metingen te doen. Als ergens in het stroomgebied veel wegzijging is gaat er ergens in de beekloop water verloren in het riool of ergens anders (wellicht is de leemlaag kapot of verdwenen).

De randvoorwaarden van het naar boven halen op de alternatieve routes zijn:

- Voldoende watertoevoer
- Hoogteverschillen
- Aansluiting beekrioleringsputten
- Draagvlak bewoners
- Mogelijkheden openbare ruimte
- Mogelijkheden particulier terrein

Figuur 13: Alternatieve mogelijkheden



6.6 Reflectie onderzoeksresultaten

In deze paragraaf wordt de reflectie van de onderzoeksresultaten gepresenteerd. De reflectie is opgedeeld in verschillende onderdelen namelijk interpretatie van de resultaten, validatie (betrouwbaarheid) en duurzaamheid.

Het opstellen van de varianten per deelgebied was in het opstellen van de MCA erg belangrijk. Door veel sparring met de opdrachtgever is de uitkomst waarschijnlijk hetzelfde bij het opnieuw opstellen van de varianten. Binnen de onderzoeksresultaten is met zekerheid gehandeld. De voorkeursvarianten hebben door het geven van een score aan de variant een realistisch beeld gekregen. Hierdoor zijn de uitkomsten te generaliseren.

Het literatuuronderzoek is gebaseerd op hedendaagse, gemeentelijke gegevens. Hierdoor is de kans klein dat de literatuurstudie verouderd is. Er kan dus vanuit worden gegaan dat het literatuuronderzoek accurate gegevens bevat.

Duurzaamheid is meegenomen in de beleidsstap van het stroomschema van het haalbaarheidsonderzoek. Voor de afweging van de varianten heeft het aspect duurzaamheid een grote rol gespeeld. Nu kan worden gezegd dat de aanpak van het naar boven halen van de Molenbeek duurzaam is. Door het veranderende klimaat kan niet met zekerheid worden gezegd of de onderzoeksresultaten op lange termijn toekomstbestendig zijn.

Tot slot
Conclusie, discussie en aanbeveling

7 Conclusie

In dit onderzoek is gezocht naar het antwoord op de hoofdvraag: 'Wat zijn de randvoorwaarden voor het bovengronds halen van de Molenbeek tussen de Oude Velperweg en de Willem van Gulikstraat?'. Dit is gebeurd aan de hand van literatuuronderzoek, interviews, een haalbaarheidsonderzoek en het uitvoeren van een MCA.

Uit de resultaten van het onderzoek is gebleken dat er drie voorkeursvarianten zijn. Gebleken is dat deelgebied 1 en deelgebied 3 kansrijke trajecten zijn om de Molenbeek naar boven te halen. Specifiek deelgebied 1 op openbare ruimte en particulier terrein variant A en deelgebied 3 in de openbare ruimte variant A, zie tabel 11.

Deelgebied	Opties	Varianten	Cijfer	Totaalcijfer
1	1	A Groenstrook tussen Velperweg en vijvers herinrichten	8	4
		B Herinrichting infrastructuur	-4	
	2	A Vijver koppelen aan beek	4	4
		B Vijver verkleinen	-2	-2
		C Vijver verdwijnt en stadspark realiseren	2	2
2	1	A Herinrichten infrastructuur	-4	-4
	2	A Door de tuinen van de bewoners	-6	-6
3	1	A Herinrichten ventweg	4	4
	2	A Tuinen bewoners	2	2
Geheel traject	1	A Herinrichting infrastructuur	-4	-4
	2	A Herinrichting vijver en tuinen bewoners	-4	-4

Tabel 11: Varianten deelgebied 1,2,3 en geheel traject met bijbehorende cijfers

Te zien is dat voor deelgebied 1 variant A in de openbare ruimte het beste cijfer scoort. Wanneer het tracé heel erg wordt opgedeeld, dan zou dit een eigen variant kunnen zijn en dus erg kansrijk. Eigenlijk moeten variant A en B voor de openbare ruimte allebei worden toegepast wil het rendabel zijn om de beek bovengronds te halen in de openbare ruimte. Dan is het totaalcijfer van de Openbare ruimte een 4. Daarom zijn deze varianten in tabel 12 schuingedrukt weergegeven. Het hoogste cijfer van het particuliere terrein in deelgebied 1 scoort een 4. Variant. Dit betekent dat het naar boven halen van de Molenbeek in dit deelgebied in de openbare ruimte even wenselijk is dan op particulier terrein. Wanneer er zich bijvoorbeeld eerder kansen in de openbare ruimte voordoen dan op particulier terrein, gaat de voorkeur uit naar deze optie.

Voor deze drie voorkeursvarianten is een lijst met randvoorwaarden opgesteld. Wanneer de randvoorwaarden op een bepaald moment in de toekomst op groen komen te staan. Onder andere door veranderende coalitieakkoorden, besluit om de weg en ander profiel te geven of dat zich een ontwikkeling in het vastgoed voordoet kan het naar boven halen van de Molenbeek, op het desbetreffende traject, als meekoppelkans worden beschouwd. De lijst met randvoorwaarden die voor de gemeente is opgesteld is als volgt:

Traject	Randvoorwaarden	Check
1.1.A Groenstrook herinrichten tussen Velperweg en AKZO-vijver	<i>Andere inrichting bushalte en stoep</i>	
	<i>Kabels en leidingen</i>	
1.1.B Herinrichting weginfrastructuur	<i>Versmallen rijbanen</i>	
1.2.A Vijver koppelen aan beek	Grondig onderhoud vijver	
	Combinatie met grondwater	
	Draagvlak	
	Hoogteverschil verkleinen	
	In- en uitlaat beek	
3.1.A Herinrichten ventweg	Parkeervakken verwijderen	
	Groenstrook	
	Bereikbaarheid bewoners	
	Kabels en leidingen	

Tabel 12: Lijst met randvoorwaarden voor de Gemeente Arnhem

Uit dit procesmatig onderzoek is gebleken dat met verschillende randvoorwaarden kansen zijn om de Molenbeek bovengronds te halen. Met deze randvoorwaarden kan het volgende worden behaald:

- bevordering van de afwegingsprincipes die in het concept omgevingsvisie van Arnhem worden besproken
- kansen voor vrijkomend beekriool
- toekomstbestendig inrichten van de Velperweg
- kansen voor een beter beleefingswaarde van bewoners en recreanten
- Gelders Arcadië terugbrengen

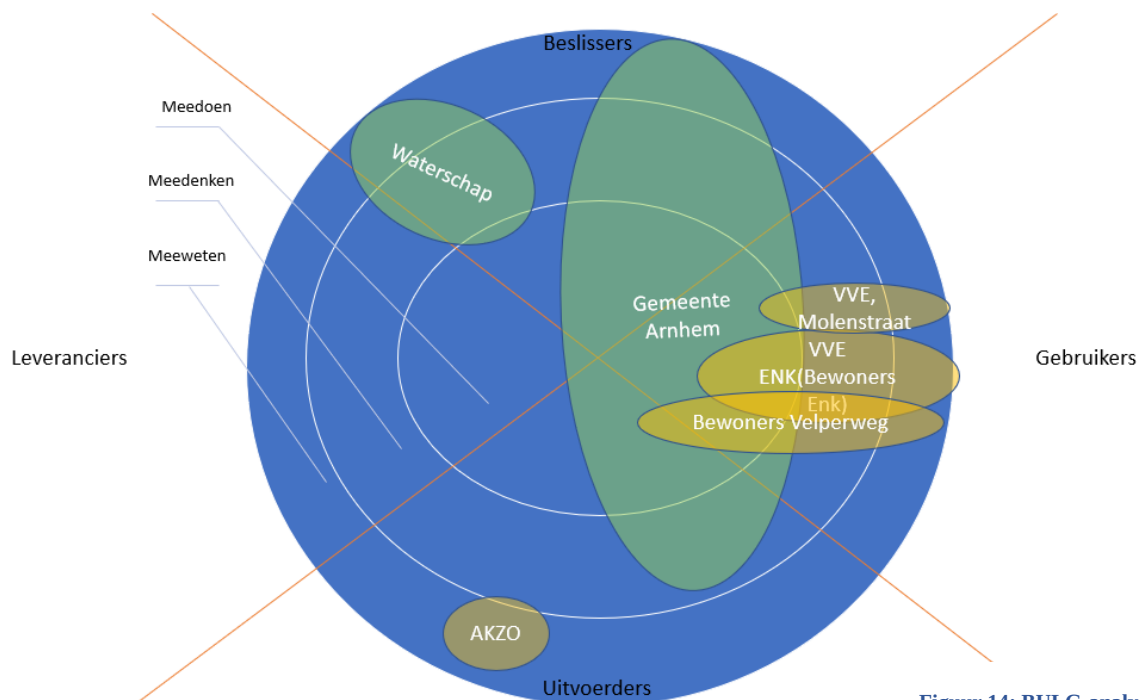
8 Doorkijk

De aanbeveling binnen dit project is een 'doorkijk' naar het vervolg proces. Het is duidelijk dat, wanneer het project wordt opgepakt, nader onderzoek noodzakelijk is. Als het zo ver is moet rekening worden gehouden met:

- Openbare ruimte: hulpdiensten en doorstroming van het verkeer
- Draagvlak bewoners: bewoners verhuizen en kunnen van mening veranderen
- AKZO: in 2027 verandert het onderhoudscontract, hierdoor zal de situatie veranderen

Verder is het creëren van draagvlak essentieel. Dit kan aan de hand van digitale vergaderingen, een klankbordgroep of een informatieve avond worden gedaan. In een voorlichtingsavond van de referentiestudie is in het eerste drie kwartier door gastsprekers informatie verteld, daarna konden vragen worden gesteld. Deze aanpak zou ook kunnen worden toegepast binnen het projectgebied.

In deze BULG-analyse, ook wel krachtenveldanalyse, wordt het krachtenveld binnen het project overzichtelijk gemaakt. In de analyse zijn de actoren en/of stakeholders, hun betrokkenheid, hun invloed en hoe de onderlinge relaties weergegeven. Om een goed overzicht te hebben van alle actoren en hun rol in het projectgebied zijn alle actoren samen in de analyse verwerkt. Wanneer het project wordt opgepakt geeft deze BULG-analyse goed aan met welke partijen rekening moet worden gehouden:



Figuur 14: BULG-analyse

Alle actoren hebben een kleur in de BULG-analyse gekregen. De VVE's en AKZO zijn geel gekleurd, deze hebben actoren hebben complexe randvoorwaarden maar hebben ook een kans van slagen. De gemeente Arnhem en het Waterschap zijn groen gekleurd, alle twee de partijen zijn geïnteresseerd naar de mogelijkheden van de Molenbeek.

Bibliografie

- De Bekenstichting. (sd). *Molenbeek bij Arnhem*. Opgehaald van Gelderland:
<https://gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=f3f2fe584b4f449c954cb373bd8e460f&find=Molenbeek%20bij%20Arnhem>
- Gelders Archief. (2021, 12 17). *Topografisch-historische Atlas van het voormalig Gemeentearchief Arnhem*. Opgeroepen op 02 2022, van Geldsarchief:
https://www.geldersarchief.nl/bronnen/foto-s-en-films?mistart=25&mivast=37&mizig=284&miadt=37&milang=n1&misort=last_mod%7Cdesc&miview=gal&mizk_alle=molenbeek
- Gelders Genootschap. (2015). *Gelders Arcadië*. Opgehaald van geldersgenootschap:
<https://www.geldersgenootschap.nl/projecten/gelders-arcadie.aspx>
- Gemeente Arnhem. (2016, 04). *Ruimtelijke onderbouwing*. Opgehaald van geo1:
https://geo1.arnhem.nl/ruimtelijkeplannen/plannen/NL.IMRO.0202.OGV895-/NL.IMRO.0202.OGV895-0201/b_NL.IMRO.0202.OGV895-0201.pdf
- Gemeente Arnhem. (2021). *Voorontwerp omgevingsvisie Arnhem 2040*. Arnhem : Gemeente Arnhem .
- Gemeente Arnhem. (2022). *Herinrichting Velperweg*. Opgehaald van arnhem:
https://www.arnhem.nl/stad_en_wijken/projecten/Herinrichting_Velperweg
- Gemeente Arnhem. (sd). *Historisch onderzoek beken arnhem*. Arnhem: Gemeente Arnhem.
- Gemeente Arnhem, Dienst Stadsbeheer, afdeling Openbare ruimte. (2017). *Visie op de beken*. Arnhem: Gemeente Arnhem.
- Gemeentelijke overheid . (2017, 12 1). *Velperweg e.o.* . Opgehaald van arnhem:
https://geo1.arnhem.nl/ruimtelijkeplannen/plannen/NL.IMRO.0202.807-/NL.IMRO.0202.807-0301/pt_NL.IMRO.0202.807-0301.xml
- Landschapsarchitectuur, Buro Poelmans Reesink . (2011). *Velperboesttransformatievoorstel - Velperweg 2020* . Arnhem: Buro Poelmans Reesink .
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed . (sd). *STOWA 2018-45 beken en erfgoed samenvattende folder*. Opgehaald van stowa :
<https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202018/STOWA%202018-45%20beken%20en%20erfgoed%20samenvattende%20folder.pdf>
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. (2018). *Handboek beken en erfgoed*. Amersfoort: Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer in samenwerking met de Rijksdienst voor het.
- Smit, K. &. (sd). *Krachtenveldanalyse*. Kessels & Smit.

Vandeveld, F. (2021, 05 03). *Doelen stellen met de SMART-methode* . Opgehaald van expertacademy : <https://www.expertacademy.be/nl/blog/13182/time-management/doelen-stellen-met-de-smart-methode>

Wageningen University & Research. (2022). *Masters's Urban Environmental Management*. Opgehaald van wur: <https://www.wur.nl/en/education-programmes/master/msc-programmes/msc-urban-environmental-management.htm>

Bijlagen

Bijlage 1 Referentiestudie

Momenteel is men bezig met het herinrichten van de Velperweg van de Raapopseweg tot en met de Bronbeek. Dit project wordt ook wel 'De Renaissance van de Velperweg' genoemd. Er wordt van een brede en onveilige asfaltbaan een fietsvriendelijke en groene boulevard gemaakt. Binnen het project wordt een combinatie gerealiseerd tussen zorg, werken, wonen, opleiding en onderzoek in een duurzame omgeving.

De Velperweg is één van de oudste wegen in Arnhem, het is de historische verbinding met Velp, Dieren en Zutphen. De weg ligt aan de oostkust van de stad en is van grote betekenis voor de bereikbaarheid van Arnhem. Deze verbindingsroute heeft een rijke historie en leidt langs diverse landgoederen. Fietzers en voetgangers ervaren de Velperweg als erg onveilig. De weg staat op de vijfde plaats van de meest onveilige wegen van Gelderland. Per etmaal rijden ongeveer 14.000 voertuigen en 5.000 fietsers over de Velperweg. Door deze verkeersdruk en de brede rijbaan is het voor voetgangers lastig om over te steken (Gemeente Arnhem, 2022).

De Velperweg was ooit een statige laan langs historische landgoederen. De laatste 50 jaar is deze laan veranderd in een stenen en brede weg met vooral aandacht en ruimte voor het autoverkeer. Op veel plaatsen is de bomenlaan verdwenen en hebben de bestaande bomen weinig ruimte. De weg is momenteel niet goed berekend op extreem weer. Het vele asfalt zorgt voor hittestress en bij hevige regen is er veel wateroverlast. Er spelen dus meerdere opgaven in het gebied van de Velperweg. In het project 'de renaissance van de Velperweg' wordt dit integraal aangepakt door middel van de volgende aspecten:

- Verkeersveiligheid
- Fietzers
- Voetgangers
- Openbaar vervoer
- Cultuurhistorie
- Groenstructuur
- Duurzaamheid

Deze aanpak is een inspirerende informatiebron voor het deel van de Velperweg waar de Molenbeek naar boven kan worden gehaald. Deze aspecten zijn hier namelijk ook een probleem. Bij het opleveren van de renaissance van de Velperweg en eventueel succes wordt het draagvlak voor het naar boven halen van de Molenbeek verhoogt.

Bijlage 2 Eerdere onderzoeken Velperweg

In dit hoofdstuk worden drie eerdere projecten van traject van de Velperweg aangehaald. Er wordt onderzocht tegen welke knelpunten en kansen men destijds aanliep en of die aspecten nog steeds van belang zijn.

2.1 Beek door AKZO-vijver

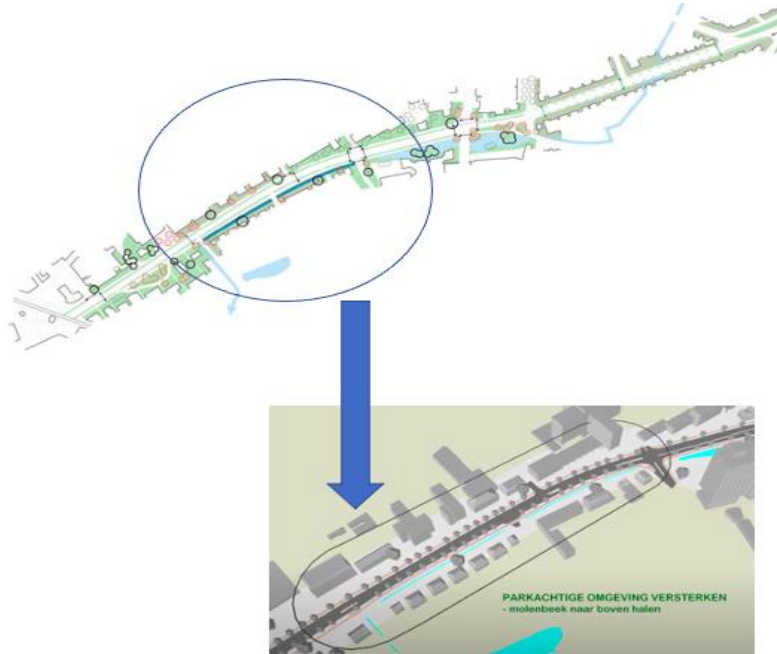
In maart 2021 is een onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om de Molenbeek door de AKZO-vijver heen te laten stromen. Destijds is een kostenraming gemaakt, deze is gebaseerd op een goedwerkende AKZO-vijver. De vijver werkt alleen niet meer volgens het ontwerp en daardoor vallen de kosten in realiteit hoger uit dan in de kostenraming beschreven.

In de aanvraag is rekening gehouden met de volgende uitgangspunten:

- Verontreinigde fundering: niet van toepassing in verband met hergebruik
- Verontreinigde grond: kosten voor milieu opgenomen in kostenindicatie
- Fasering: toepassen
- Bereikbaarheid: doorgaand verkeer wordt omgeleid

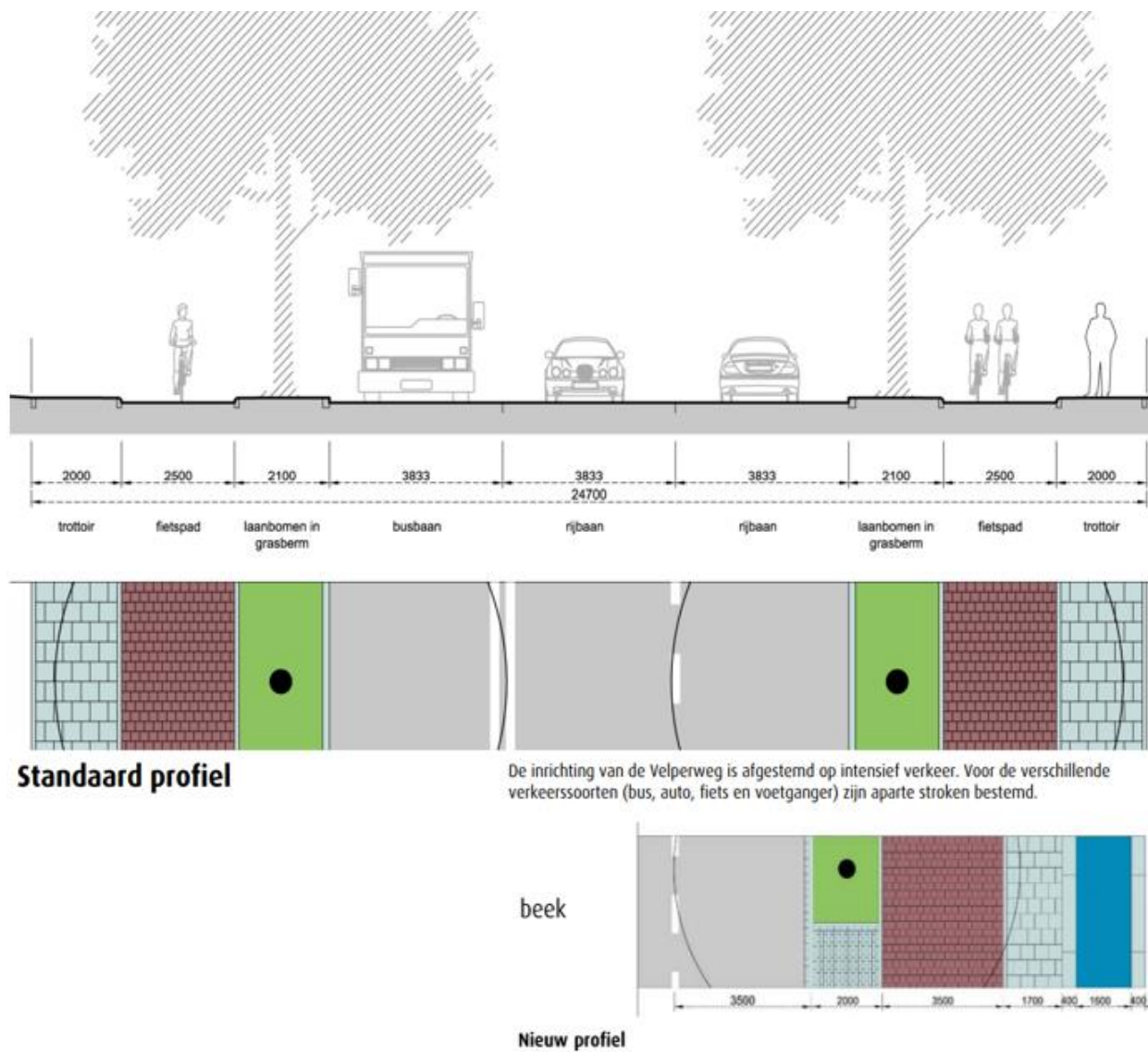
2.2 Velperboost

In 2011 is een transformatie voorstel door Buro Poelmans-Reesink voor een deel van de Velperweg gedaan. Het projectgebied van dit voorstel is te zien in figuur 15. De hoofddoelen van het project waren het ontwikkelen van meer groen, doorzetten van het laanprofiel, veilige vrij liggende fietspaden en de Molenbeek tussen Vosdijk en Willem van Gulikstraat naar boven halen. Destijds dacht men dat de Molenbeek al door de AKZO-vijver heen liep, dit is niet het geval.



Figuur 15: Plangebied Velperboest Molenbeek (Landschapsarchitectuur, Buro Poelmans Reesink , 2011)

Het standaard profiel is weergegeven in figuur 16, met daaronder het eventuele nieuwe profiel met daar doorheen de beek. Dit is gedaan voor de mogelijkheid om de beek bovengronds te halen in de openbare ruimte. Er zijn gesprekken gevoerd met de betreffende bewoners maar de technische haalbaarheid is destijds niet onderzocht.



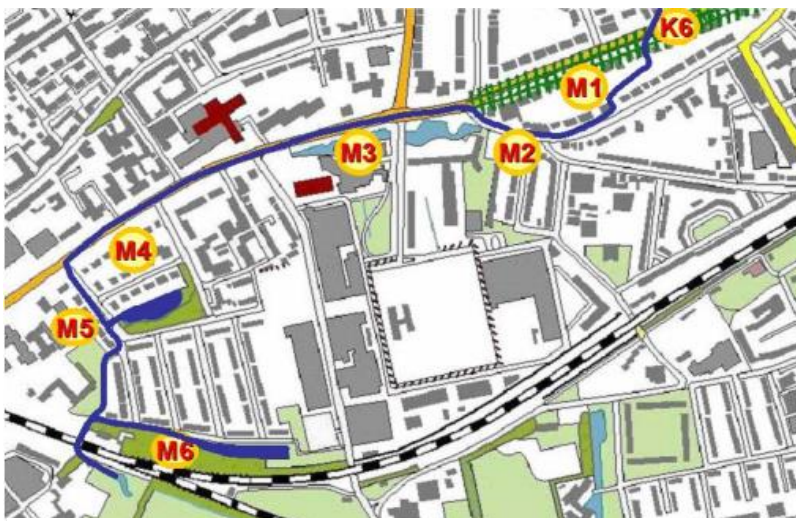
Figuur 16: Nieuw profiel voorstel Velperboost (Landschapsarchitectuur, Buro Poelmans Reesink , 2011)

2.3 Waterplan Arnhem

Het Waterplan Arnhem benoemt 5 projecten. Deze projecten moeten het waterbewustzijn en de waterbeleving van de inwoners en bezoekers van de stad vergroten. De visie laat zien hoe de Gemeente Arnhem en Waterschap Rijn & IJssel willen omgaan met de beken in Arnhem om bij te dragen aan meer waterbeleving en waterbewustzijn (Gemeente Arnhem, Dienst Stadsbeheer, afdeling Openbare ruimte, 2007).

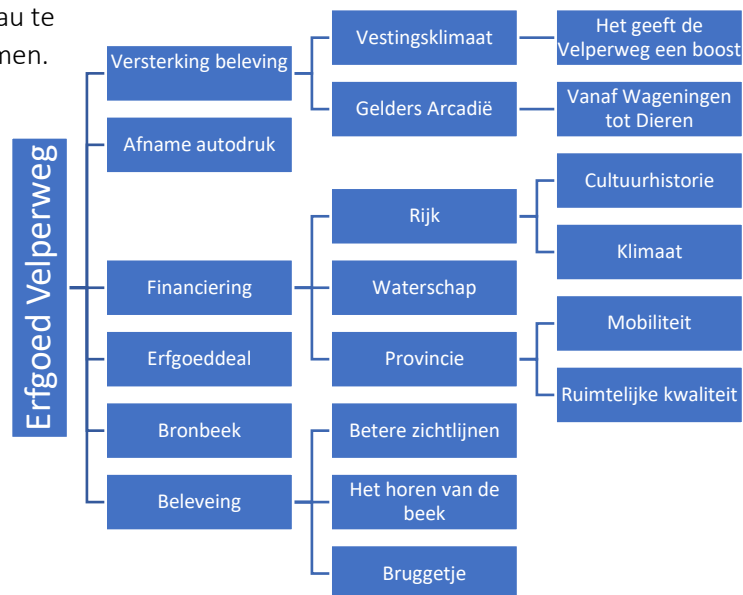
Mogelijkheden verbeteringen voor de capaciteit van de Molenbeek en de gevolgen hiervan op het tracé zouden dan zijn:

- **Verbeterpunt (M3):** Het bovengronds halen van het lange ondergrondse traject in de Velperweg ter hoogte van het AKZO-Nobel terrein.
 - Mogelijkheden: het beekriool in de Velperweg is in 1997 vervangen. Vanuit kwaliteitsoogpunt is een vervanging van de duikers niet noodzakelijk. Gezien eerdere afwijzing is de optie niet erg kansrijk. Toch kan alsnog, als gezamenlijke actie van gemeente en waterschap, worden geprobeerd om de beek en de vijvers te integreren (Gemeente Arnhem, Dienst Stadsbeheer, afdeling Openbare ruimte, 2017). Ook betekent deze mogelijkheid dat de duikers voor iets anders kunnen worden gebruikt.
 - Ook na het AKZO-Nobelterrein blijft de beek ondergronds liggen tot aan de kruising met de Willem van Gulikstraat in de wijk Molenbeke. Door de aanwezigheid van een ventweg langs de Velperweg is hier weinig ruimte overgebleven voor openbaar groen of voor een beektracé. Tijdens het vervangen van het beekriool voor AKZO-Nobel is, in het verlengde daarvan, de beek ook over het gedeelte langs de wijk Molenbeke ondergronds gelegd.
- **Verbeterpunt (M4):** Het bovengronds halen van de beek langs de Velperweg ter hoogte van de wijk Molenbeke.
 - Mogelijkheden: de beek ligt hier voornamelijk op particulier terrein. Een belangrijke voorwaarde bij deze oplossing is dat de bewoners meedoen.



Figuur 17: Waterplan verbeterpunten Molenbeek. M3 = mogelijkheid 3. M4 = mogelijkheid 4 (Gemeente Arnhem, Dienst Stadsbeheer, afdeling Openbare ruimte, 2017)

In de referentiestudie, de renaissance van de Velperweg, is veel rekening gehouden met Erfgoed. Het traject bevindt zich ook in het Gelders Arcadië. In het plangebied wordt misschien de Bronbeek bovengronds gehaald. Hierbij denkend aan de beleving van de mens door middel van betere zichtlijnen en de hoorbaarheid van de beek. Verder wordt het deel van de beek die al wel door het landschap stroomt beter zichtbaar gemaakt. Dit kan worden gedaan aan de hand van een hek waar de beek de weg kruist. In het hekje komt waarschijnlijk de naam van de beek te staan. Zo is de beek niet alleen meer zichtbaar in het gebied, gaat de beleving van de mensen omhoog maar ook dat mensen weten dat de beek er stroomt. Om het project op cultuurhistorisch niveau te kunnen laten slagen is financiering vanuit het rijk vrijgekomen.



Door de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed zijn tien redenen opgesteld om landschap en erfgoed mee te nemen bij waterprojecten:

1. Landschap en erfgoed versterken de kwaliteit en eigenheid van waterprojecten
2. Landschappelijk erfgoed biedt inspiratie en aanknopingspunten; voor actuele wateropgaven
3. Aantrekkelijk landschap en streekidentiteit zijn economische factoren van betekenis
4. Kennis van landschap en erfgoed helpt om het functioneren van beeksystemen beter te begrijpen
5. Ecologische waarden hangen vaak samen met historische grondgebruik en waterbeheer
6. Het meenemen van erfgoed vergroot draagvlak en maakt burgerparticipatie gemakkelijk
7. Het verhaal van een beek vergroot het waterbewustzijn en is inspiratie voor (jeugd) educatie
8. Landschap en erfgoed kunnen een strategische bondgenoot zijn bij ruimtelijke wateropgaven
9. Beeklandschappen kunnen de verbinding zijn tussen stad en platteland (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, 2018)

Bijlage 3 Extra informatie Molens

De bethanische Molen behoorde bij het in 1419 gestichte klooster. Bij de afbraak van het klooster in 1591 werd de molen verkocht en afgebroken. De Mossemeulen, een papiermolen, werd gebouwd op de plaats van de Bethanische molen. De molen lag beneden de samenvloeiing van de Angerensteinse en Monnikhuizer beken. Hij stond aan een bocht in de beek aan de Oude Velperweg. De molen heeft bestaan tot ongeveer 1830 (De Bekenstichting, n.d.).

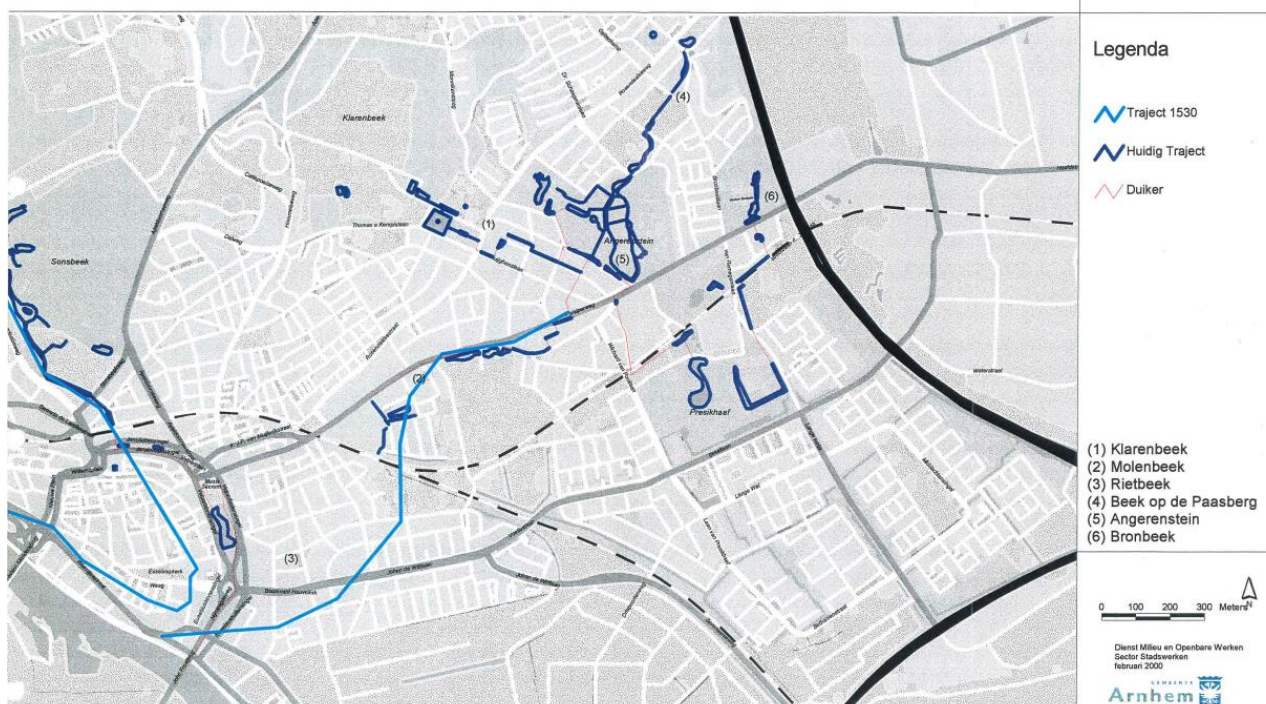
De Schavenmolen: In 1302 wordt deze korenmolen voor het eerst genoemd. In 1709 werd de molen omgebouwd tot papiermolen. Begin 19e eeuw was de molen nog steeds in bedrijf. De molen is rond 1930 afgebroken ten behoeve van de bouw van villa 'Molenbeke'. De Schavenmolen heeft schuin tegenover het huis 'Nijenstein' op de oostelijke hoek van de Willem van Gulikstraat en de Velperweg gestaan. De naam Schavenmolenstraat houdt de herinnering levend (De Bekenstichting, n.d.).



Figuur 18: Molens nabij Molenbeek (De Bekenstichting, n.d.)

Traject 1530

2.



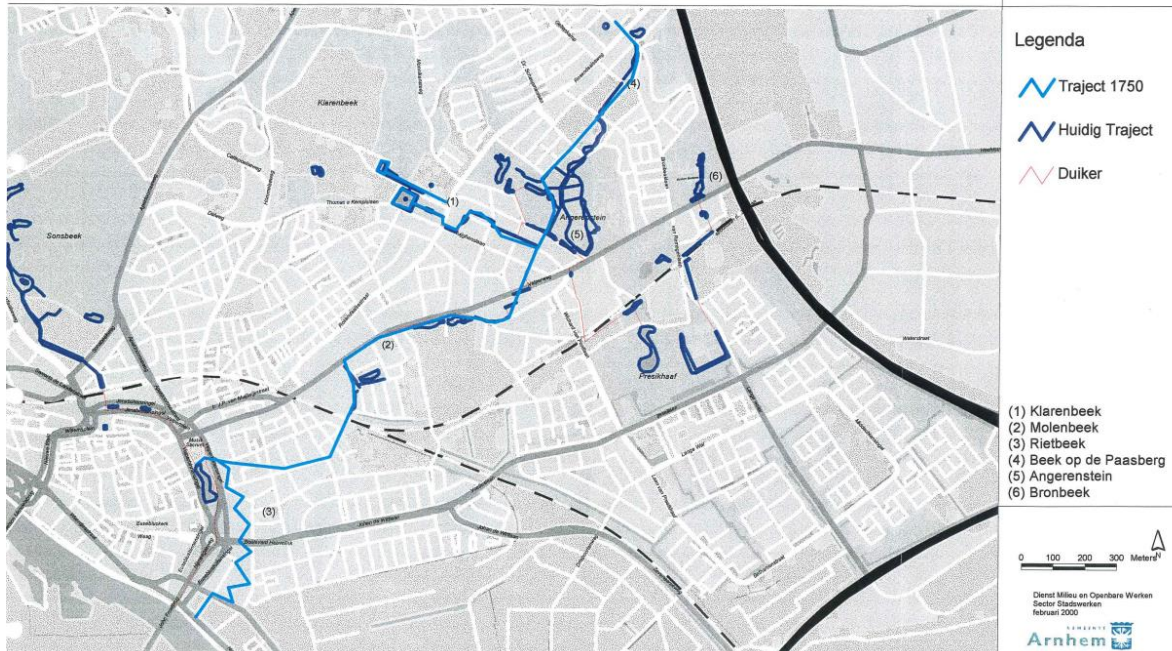
Traject 1650

3.



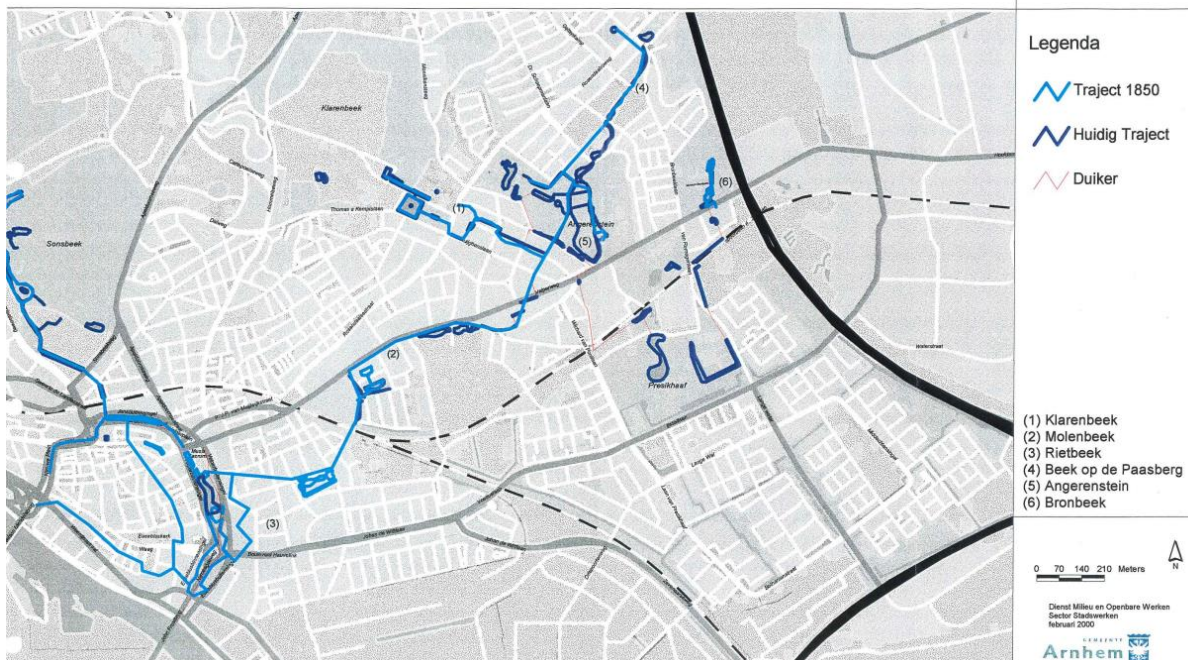
Traject 1750

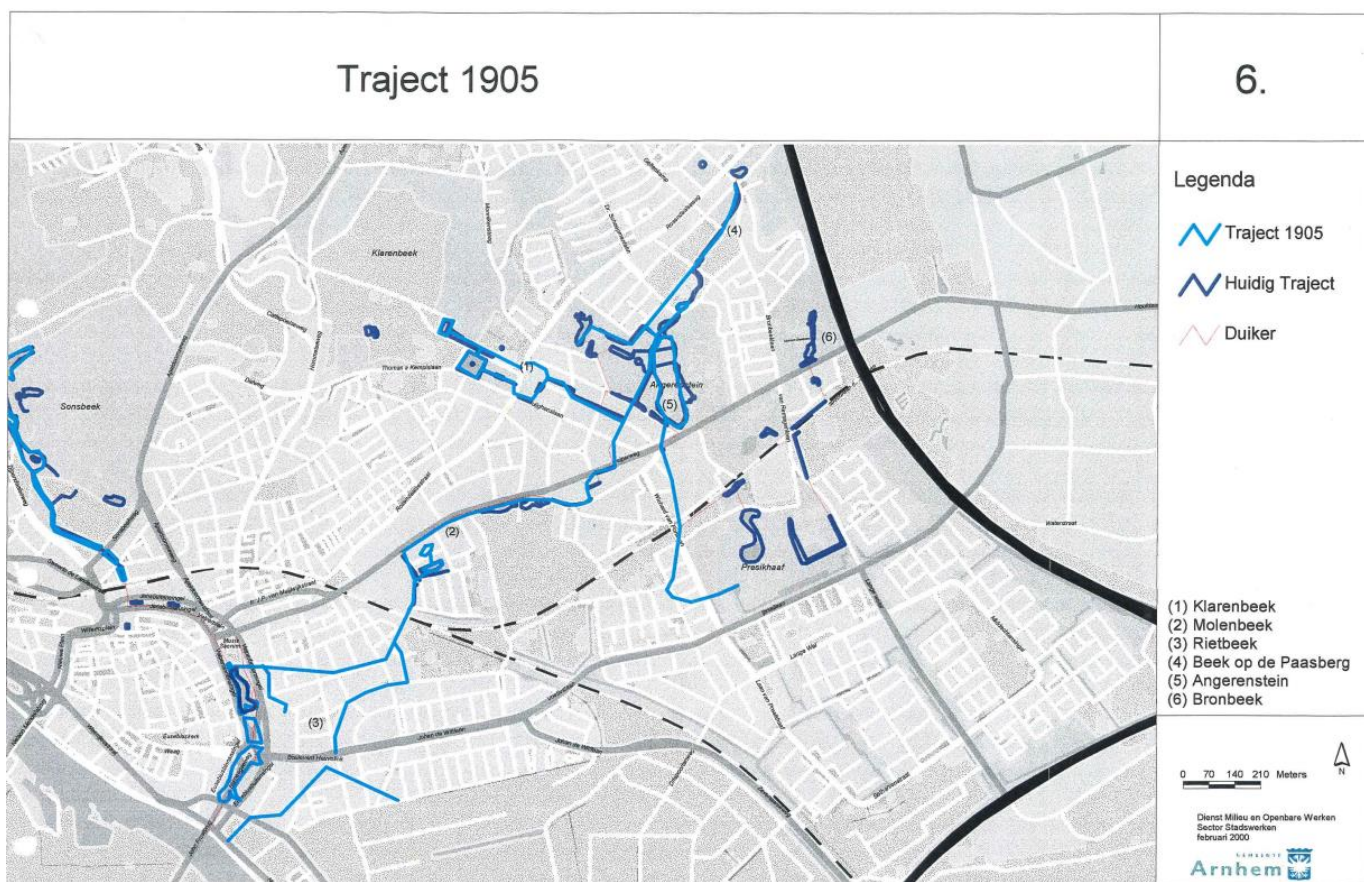
4.



Traject 1850

5.





(Gemeente Arnhem)



ENQUÊTE OVER DE MOGELIJKHEDEN VAN HET NAAR BOVEN HALEN VAN
DE MOLENBEEK

MOLENBEEK BOVENGROONDS

Mijn naam is Roos Schoolen. Ik studeer Land- en Watermanagement aan de Hogeschool van Hall Larenstein te Velp. Voor mijn afstudeeronderzoek ben ik bezig met een ingeving. Deze ingeving omvat het in kaart brengen van de kansen en knelpunten rondom het naar boven halen van de Molenbeek. Om dit afstudeeronderzoek te kunnen doen krijg ik hulp van de gemeente Arnhem.



De Molenbeek

Momenteel ligt een deel van de Molenbeek ongeveer 100 jaar onder de Velperweg in een betonnen buis. Mijn projectgebied bevat het traject tussen de Oude Velperweg en de Willem van Gulikstraat.

Enquête

Hieronder zijn een aantal stellingen weergegeven. De stellingen kunt u beantwoorden door een kruisje te zetten in een vak naar keuze, ook is er ruimte voor eventuele toelichting.

	+	-
1. Wat vindt u van het idee om de Molenbeek weer zichtbaar te maken.	☐	☐

	Ja	Nee
2. Was het u bekend dat de Molenbeek in een buis onder de Velperweg stroomt?	☐	☐

3. Wat zou u de beste plek vinden om de beek weer zichtbaar te maken?

Op dit moment is er geen plek in de openbare ruimte om de beek bovengronds te halen. Zou de openbare ruimte volgens u anders ingericht kunnen worden:

	+	-
4. Wanneer de parkeerplekken worden heringericht tot een groenstrook waar de beek doorheen stroomt?	☐	☐

	+	-
5. Wanneer de ventweg wordt heringericht tot een groenstrook waar de beek doorheen stroomt?	☐	☐

Stel dat de beek niet bovengronds kan worden gehaald in de openbare ruimte en door uw voortuin zal gaan stromen:

6. Zou u dan geen bezwaar hebben tegen het laten stromen van de beek door uw voortuin?

+

☐

-

☐

Als collectief Individueel

7. Stel dat de beek door uw tuin heen gaat stromen, hoe ziet u de inrichting van de beek voor u ?

☐☐

8. Als de beek over uw terrein zou gaan stromen, zou u dan zelf het onderhoud willen doen?

+

☐

-

☐

9. Heeft u nog andere ideeën omtrent het naar boven halen van de beek:

Mocht u nog vragen en/of opmerkingen hebben dan kunt u mij bereiken via:
Roos.schoolen@arnhem.nl
06-33134345

De antwoorden van de enquête kunnen ingescand worden opgestuurd naar het bovenstaande e-mailadres.

Bijlage 6 Uitkomsten enquête bewoners vanaf de Willem van Kleeflaan tot de Willem van Gulikstraat

	+	-
1. Wat vindt u van het idee om de Molenbeek weer zichtbaar te maken?	4	2

Extra ontvangen opmerkingen:

- Afhankelijk van waar hij komt te liggen. Op gemeenteterrein geen probleem
- Goed idee!

	Ja	Nee
2. Was het u bekend dat de Molenbeek in een buis onder de Velperweg stroomt?	5	1

3. Wat zou u de beste plek vinden om de Molenbeek weer zichtbaar te maken? Vanwege draagvlak op de plaats van de huidige stoep Geen plek Groenstrook tussen ventweg en Velperweg. Niet ten koste van parkeerplaatsen of privéterrein Bij de stoep op de Velperweg Ter plaatse van de parkeerplekken langs de rijbaan/fietspad. Of in de voortuin.

	+	-
4. Wanneer de parkeerplekken worden heringericht tot een groenstrook waar de beek doorheen stroomt?	2	4

Extra ontvangen opmerkingen:

- In verband met boomwortels. Parkeervakken kunnen ventweg worden
- Niet ten koste van de parkeerplekken. Aanvulling: wel ruilverkaveling ivm parkeerprobleem bewoner. Deel stoep bij tuin van de bewoners toevoegen. Individuele toegang tot parkeerplaats privé. (Extra m2 tuin ter compensatie)
- Eens

	+	-
5. Wanneer de ventweg wordt heringericht tot een groenstrook waar de beek doorheen stroomt?	1	5

Extra ontvangen opmerkingen:

- In verband met drukke parkeerstrook op hoofdrijbaan en ventweg
- Nee, lastig met toegang tot de Velperweg ivm drukte
- Veiligheid, door niet aan een doorlopende weg te wonen met kleine kinderen
- Minder handig om van je erf af te rijden
- Er is altijd ruimte nodig voor fiets en voetgangers, dus levert weinig winst op

- Alleen handig als het fietspad bereikbaar blijft

	+	-
6. Zou u dan geen bezwaar hebben tegen het laten stromen van de beek door uw voortuin?	4	2

Extra ontvangen opmerkingen:

- Ja, geen bezwaar tegen. Kosten aanleg voor de gemeente
- Wel bezwaar, dan moet de bewoner namelijk het onderhoud regelen
- Geen bezwaar

	Als collectief	Individueel	N.v.t.
7. Stel dat de beek door uw tuin heen gaat stromen, hoe ziet u de inrichting van de beek voor u?	3	1	2

Extra ontvangen opmerkingen:

- Geen mening omdat mijn mening is dat ik geen van beide een optie vind. Of ruilverkaveling, stuk stoep bij tuin bewoner (dan individueel)
- Eigen planten keuze

	+	-	Niet gewenst
8. Als de beek over uw terrein zou gaan stromen, zou u dan zelf het onderhoud willen doen?	3	1	1

Extra ontvangen opmerkingen:

- Niet wenselijk
- Ja, maar niet de aanleg. De tuin is namelijk net nieuw
- Natuurlijk!

9. Heeft u nog andere ideeën omtrent het naar boven halen van de beek?
Geen reëel idee. De Velperweg is in 2000 volledig heringericht en vernieuwd. Destijds is dit idee al een keer geopperd.
Lekker laten liggen of op de huidige groenstrook plaatsen.



ENQUÊTE OVER DE MOGELIJKHEDEN VAN HET NAAR BOVEN HALEN VAN
DE MOLENBEEK

MOLENBEEK BOVENGRONDS

Mijn naam is Roos Schoolen. Ik studeer Land- en Watermanagement aan de Hogeschool van Hall Larenstein te Velp. Voor mijn afstudeeronderzoek ben ik bezig met een ingeving. Deze ingeving omvat het in kaart brengen van de kansen en knelpunten rondom het naar boven halen van de Molenbeek. Om dit afstudeeronderzoek te kunnen doen krijg ik hulp van de gemeente Arnhem.



De Molenbeek

Momenteel ligt een deel van de Molenbeek ongeveer 100 jaar onder de Velperweg in een betonnen buis. Mijn projectgebied bevat het traject tussen de Oude Velperweg en de Willem van Gulikstraat.

Enquête

Hieronder zijn een aantal stellingen weergegeven. De stellingen kunt u beantwoorden door een kruisje te zetten in een vak naar keuze, ook is er ruimte voor eventuele toelichting.

1. Wat vindt u van het idee om de Molenbeek weer zichtbaar te maken. + -

☐ ☐

2. Was het u bekend dat de Molenbeek in een buis onder de Velperweg stroomt? Ja Nee

☐ ☐

3. Wat zou u de beste plek vinden om de beek weer zichtbaar te maken?

Op dit moment is er geen plek in de openbare ruimte om de beek bovengronds te halen. Zou de openbare ruimte volgens u anders ingericht kunnen worden:

4. Wanneer het voetpad en fietspad worden heringericht en er ruimte vrij komt voor een groenstrook waar de beek doorheen stroomt? + -

☐ ☐

5. Wanneer de rijbaan wordt heringericht waardoor er meer ruimte vrij komt voor een groenstrook waar de beek doorheen kan stromen? + -

☐ ☐

Stel dat de beek niet bovengronds kan worden gehaald in de openbare ruimte en door uw voortuin zal gaan stromen:

6. Zou u dan geen bezwaar hebben tegen het laten stromen van de beek door uw voortuin?

+

☐

-

☐

7. Stel dat de beek door uw tuin heen gaat stromen, hoe ziet u de inrichting met de rest van de Velperweg van de beek voor u ?

Als collectief

Individueel

☐☐

8. Als de beek over uw terrein zou gaan stromen, zou u dan zelf het onderhoud willen doen?

+

☐

-

☐

9. Heeft u nog andere ideeën omtrent het naar boven halen van de beek:

Mocht u nog vragen en/of opmerkingen hebben dan kunt u mij bereiken via:
Roos.schoolen@arnhem.nl
06-33134345

De antwoorden van de enquête kunnen ingescand (of een foto) worden opgestuurd naar het bovenstaande e-mailadres.

Bijlage 8 Uitkomsten enquête bewoners vanaf de Vosdijk tot de Willem van Kleeflaan

	+	-
1. Wat vindt u van het idee om de Molenbeek weer zichtbaar te maken?		

Gematigd positief. Het vele geld kan ook aan betere projecten worden besteed.

	Ja	Nee
2. Was het u bekend dat de Molenbeek in een buis onder de Velperweg stroomt?	1	

3. Wat zou u de beste plek vinden om de Molenbeek weer zichtbaar te maken? Niet in de voortuin maar in de publieke weg. Dat was ook de oorspronkelijke plek.

	+	-
4. Wanneer het voetpad en fietspad worden heringericht en er ruimte vrij komt voor een groenstrook waar de beek doorheen stroomt?	1	

	+	-
5. Wanneer de rijbaan wordt heringericht waardoor er meer ruimte vrij komt voor een groenstrook waar de beek doorheen kan stromen?	1	

	+	-
6. Zou u dan geen bezwaar hebben tegen het laten stromen van de beek door uw voortuin?		1

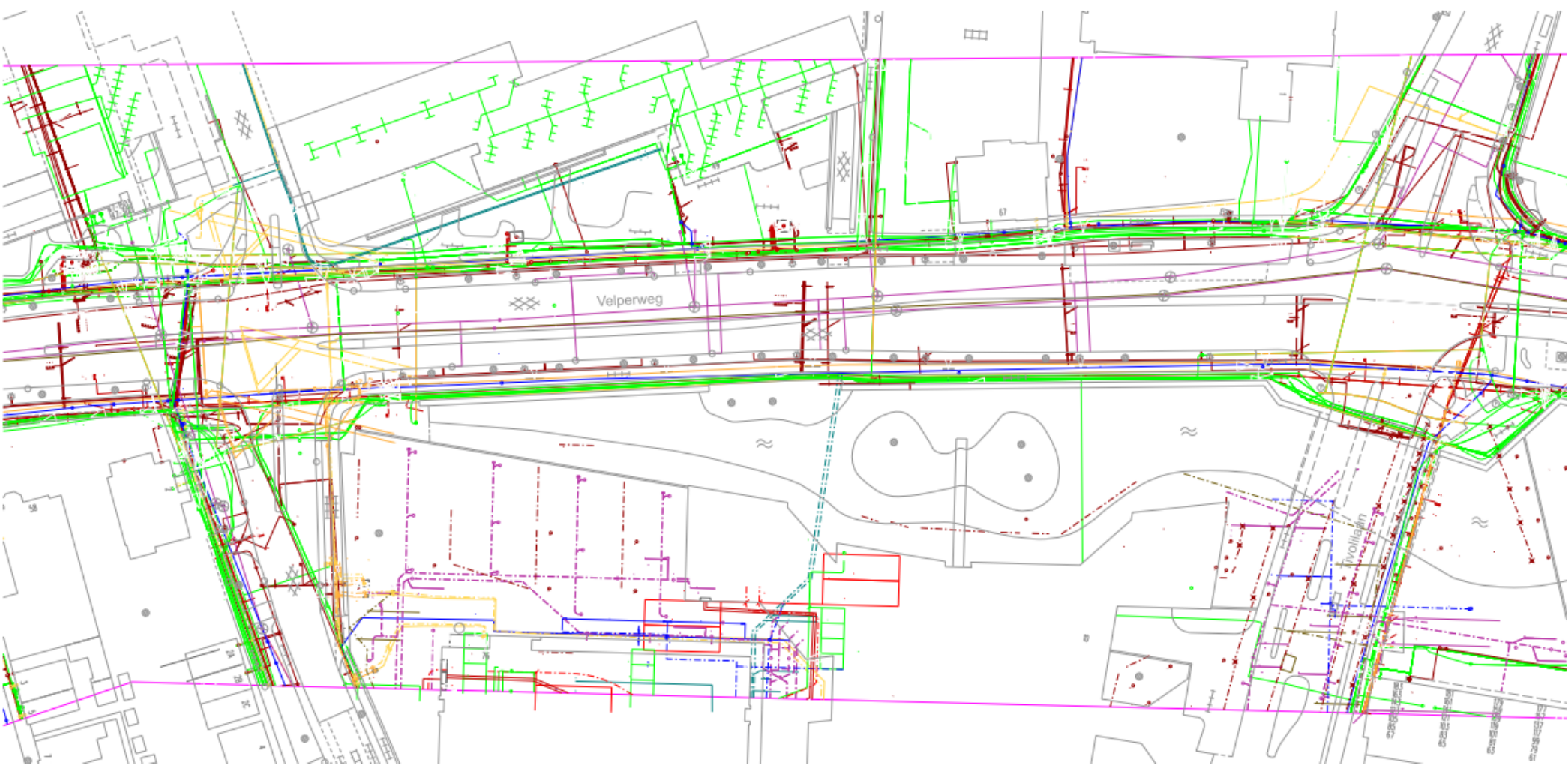
	Als collectief	Individueel
7. Stel dat de beek door uw tuin heen gaat stromen, hoe ziet u de inrichting van de beek voor u?		1

	+	-
8. Als de beek over uw terrein zou gaan stromen, zou u dan zelf het onderhoud willen doen?		1

9. Heeft u nog andere ideeën omtrent het naar boven halen van de beek?
Werk met verhoogde kademuur om overstromingen te voorkomen.

Bijlage 9 KLIC-melding









Legenda

 B-OI-KL_DATA_DUCT-G	 B-OI-KL-BUISLEIDING_THERMISCH_WARMTE-G	 DIEPTETOVMAAIVELD_-G	 V-OI-RI-RIOOLVRIJVERVAL-G
 B-OI-KL_DATA_KABELBED-G	 B-OI-KL-DATA-G	 N-OI-OG-EIGENTOPOGRAFIE-G	
 B-OI-KL_DATA_MANTELBUIS-G	 B-OI-KL-ET_LS-G	 V-OI-KL_ET_LS_MANTELBUIS-G	
 B-OI-KL_ET_LS_MANTELBUIS-G	 B-OI-KL-ET_MS-G	 V-OI-KL_MANTELBUIS_OVERIG-G	
 B-OI-KL_ET_MS_MANTELBUIS-G	 B-OI-KL-OVERIG-G	 V-OI-KL-BUISLEIDING_OLIEGASCHEMICALIEN_HD-G	
 B-OI-KL_GAS_LD_MANTELBUIS-G	 B-OI-KL-WATER-G	 V-OI-KL-BUISLEIDING_OLIEGASCHEMICALIEN_LD-G	
 B-OI-KL_MANTELBUIS_WARMTE-G	 B-OI-OG-EIGENTOPOGRAFIE-G	 V-OI-KL-BUISLEIDING_THERMISCH_WARMTE-G	
 B-OI-KL_MANTELBUIS_WATER-G	 B-OI-OG-INFO-G	 V-OI-KL-ET_HS-G	
 B-OI-KL-BUISLEIDING_OLIEGASCHEMICALIEN_HD-G	 B-OI-RI-RIOOLVRIJVERVAL-G	 V-OI-KL-ET_LS-G	
 B-OI-KL-BUISLEIDING_OLIEGASCHEMICALIEN_LD-G	 DIEPTENAP_-G	 V-OI-KL-WATER-G	