

Historisch-ecohydrologische systeemvisie voor de Spoordonkse watermolen en haar molenlandschap

*Natuur- en klimaatadaptieve ontwikkelingen
bij een eeuwenoude watermolen*





Over de Beerze:
 “Door de vele grote meanders die in de stroomdraad voorkwamen, stagneerde de waterafvoer reeds bij een geringe extra regenval zodat grote gebieden regelmatig overstromden”

Krabbenborg, 1962



Het **Erfgoed Deal** project **Watermolenlandschappen voor klimaatadaptatie** is een onderzoeks- en uitvoeringsprogramma van de Molenstichting Noord-Brabant, provincie Noord-Brabant, waterschap de Dommel en Het Groene Woud. In verschillende deelprojecten wordt nauw samengewerkt met de gemeenten Oirschot, Nuenen, Eindhoven, Valkenswaard, natuurorganisaties, lopende regionale gebiedsprogramma's en samenwerkingsverbanden en kennisinstellingen. In de projecten worden de opgaven om de kernkwaliteiten en kansen van watermolenlandschappen benut om actuele ruimtelijke opgaven vorm te geven rondom klimaatadaptatie, waterbeheer, natuurherstel en -ontwikkeling evenals de opwaardering en daarmee de identiteitsversterking van de Brabantse beekdalen. Het **deelproject Spoordonkse watermolen** is één van de drie uitvoeringsprojecten binnen dit, mede door de Rijksoverheid gesubsidieerde programma.

Management samenvatting

Bij Spoordonk, ligt achter de eeuwenoude Spoordonkse watermolen (Rijksmonument) vanouds een van de grootste molenlandschappen van Noord-Brabant. De molen werd ruim 700 jaar geleden op een slimme plek aan de Beerze gesticht. Hoewel in de afgelopen eeuw danig is getornd aan de samenhang, herbergt het molenlandschap nog steeds tal van bijzondere natuur- en cultuurwaarden, waaronder zelfs de resten van een kasteel. De opwaardering van dat molenlandschap zal ook een bijdrage leveren aan de grote, actuele beleidsthema's en ambities. Sterker nog, het systeem ligt er in de basis al maar verdient op onderdelen een 'upgrade'. De inpassing vraagt ter plaatse echter om maatwerk. Zo mag bijvoorbeeld de kans op wateroverlast in Spoordonk niet toenemen.

Deze visie laat zien dat de aankoppeling van De Vloed-Oost, als belangrijk onderdeel van de voormalige overstromingsvlakte, de waterbergingscapaciteit van het beekdal verder kan vergroten (afhankelijk van de uitvoeringsvariant, 22.000 á 37.000 m³). Aankoppeling draagt daarmee eveneens bij aan het herstel van het toenmalige watermolenlandschap en de watervoorziening van de molen. Bovendien heeft het ook voor zowel aquatische - als terrestrische Natuurdoelen een grote meerwaarde. De beoogde herinrichting draagt daarmee nadrukkelijk bij aan de herkenbaarheid en de belevingswaarde van dat molenlandschap, mede in functie van uitloopgebied voor Spoordonk en de Natuurpoort.

Voor de realisatie en inpassing zijn specifieke maatregelen nodig waaronder de aanleg (en landschappelijke inpassing) van een kade met in- en uitlaatwerken om de waterberging en de eventuele sturing daarvan, mogelijk te maken. De inpassing en materialisatie van de waterwerken dient een historisch verantwoord karakter te krijgen. De nadere verkenning laat een voorkeur zien voor **Variant 2 (inlaat-gestuurde inundatie)** omdat die het dichtst staat bij het historische gebruik van de Vloed maar vooral ook omdat die variant zowel ecologisch als hydrologisch en qua beleving de grootse meerwaarde kan bieden. Daarom wordt geadviseerd deze Variant 2 als basis voor de verdere planvorming en uitvoering te gebruiken.

Daarnaast wordt geadviseerd, mede met oog op de langere termijnontwikkeling, de nadere stappen uit te werken om het eertijds zeer sterk verruimde beekprofiel (weer) te vervuilen/herstellen mede ten gunste van aquatische natuurwaarden en de toekomstige aankoppeling van De Vloed-West (incl. kasteelterrein).

Tot slot wordt geadviseerd om het watermolenlandschap aan te melden onder de European Landscape Convention (ELC2000) en op te nemen op de Brabantse Cultuurhistorische waardenkaart. Voor gebieden met een ELC2000-status zijn beheer, gebruik en onderhoud scherper te regelen en daarmee, ook op langere termijn, de bescherming en samenhang van deze gebieden.

Historisch-ecohydrologische systeemvisie voor de Spoordonkse molen en haar molenlandschap

*Natuur- en klimaatadaptieve ontwikkelingen bij een
eeuwenoude watermolen*



In opdracht van:
Ark Natuurontwikkeling

Hans de Mars, Gabriel Ghodrati, Erik van Rijsselt,
Marc van den Heuvel & Bas van der Weijden

Royal HaskoningDHV, Maastricht

Status: Eindrapport
Rapport nummer: BH3718WMP2203041530
Projectnummer: BH3718-107-100
Datum versie: 4-3-2022: M. van den Heuvel

Aanleiding en Leeswijzer

Aanleiding

Na een lange periode van zo snel mogelijk afvoeren van water, dwingt nu ook het veranderende klimaat ons nog meer tot het beantwoorden van andere vragen. Met de extreme droogte van 2018 en 2019 nog vers in het geheugen, toen beekafvoeren tot een minimum afnamen en op tal van plaatsen zelfs beken en andere watergangen volledig droogvielen of aan een infuus hingen (Keersop), is nu de vraag hoe we die steeds vaker optredende drogere en zeer warme perioden het hoofd kunnen bieden? Waar en hoe kunnen we dat water dan vasthouden? Tegelijkertijd, hoe combineren we het beperken van piekafvoeren met ecologische (Natuurnetwerk Brabant, Natura2000 en Kaderrichtlijn Water) en ruimtelijke ontwikkelingen, maar ook hoe behouden we het draagvlak voor al die ontwikkelingen? Een belangrijke randvoorwaarde voor de verdere planvorming en uitvoering is, dat bij Spoordonk de kans op wateroverlast ieder geval niet toeneemt door de maatregelen.

Het watermolenlandschap blijkt ook kansen te bieden voor duurzame oplossingsrichtingen met een breed draagvlak. In deze visie schetsen we, in de geest van de Erfgoed Deal, integrale oplossingen, vertrekkend vanuit het onderliggende historisch-ecohydrologisch systeem. In het lopende Erfgoed Deal programma 'Watermolenlandschappen', worden de kernkwaliteiten en kansen van de historische watermolenlandschappen benut om binnen het Brabantse bekenlandschap de actuele ruimtelijke opgaven te versterken op het gebied van klimaatadaptatie, waterbeheer en waterveiligheid, natuurontwikkeling evenals de lokale en regionale en recreatieve identiteit van dat bekenlandschap.

Een dergelijk uitwerkingsproces is altijd een zoektocht die mede afhankelijk is c.q. mede bepaald wordt door de specifieke gebiedskarakteristieken en ideeën, belangen en wensen die in de betreffende regio leven. Een en ander wordt vanuit die verschillende invalshoeken voor het voetlicht gebracht. Al deze informatie is samengebracht tot een ontwikkelingsrichting voor een meer duurzaam, klimaatrobuster landschapssysteem met ook oog voor de beleving in en rond het studiegebied.

De gepresenteerde "systeemvisie" is deels richtinggevend, maar het zal op onderdelen, bij de verdere uitwerking in het kader van het overkoepelende project Erfgoeddeal Watermolenlandschappen, wel sturend zijn. Het gaat dan bijvoorbeeld om de inpassing van bepaalde (herstel)maatregelen en de nadere materialisatie daarvan.

Leeswijzer

Deze visie bestaat uit een inventariserend deel, waarin achtereenvolgens kort wordt ingegaan op het gebied, de centrale beleidskaders, abiotische opbouw en grond- en oppervlaktewaterhuishouding, de landschapsontwikkeling, de molen en het erfgoedensemble evenals actuele natuurwaarden en -ambities. Daarna wordt ingegaan op de hoofddoelstellingen en knelpunten en zijn daarvoor oplossingsrichtingen geformuleerd. Vervolgens wordt eerst een doorkijk op Lange termijn geschetst. In een volgende stap wordt, gegeven een aantal randvoorwaarden, wat meer in detail enkele Korte termijn-maatregelen verkend. Daarbij wordt met name bekeken hoe de Vloed op integrale wijze opnieuw zou kunnen worden benut binnen het watermolenlandschap. Afhankelijk van het gevoerde waterbeheer worden aansluitend twee, meer ecologisch ingestoken inpassingsvarianten belicht. Mede op basis daarvan volgt op onderdelen nog een nadere concretisering van mogelijke Korte termijn-maatregelen die een direct verband houden met het watermolenlandschap. De visie wordt afgesloten met een beknopte synthese en een advies voor de verder uitwerking.

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting	2	Hoofddoelstellingen, knelpunten en Oplossingsrichtingen	17
Aanleiding en Leeswijzer	4	- Doelen, knelpunten en oplossingsrichtingen	
Gebiedskarakteristiek	7	Lange termijn visie op het Watermolenlandschap	19
- Locatie en begrenzing van het studiegebied		- Inleiding	
- Algemene karakteristiek		- Schets Watermolenlandschap in 2050	
Centrale beleidsthema's	8	- Afgeleide ontwerpeisen Herstel watermolenlandschap/de Vloed	
Geomorfologie, reliëf en bodem	9	Verkenning korte termijn-maatregelen	
- Schets geohydrologisch en geomorfologie		Nadere verkenning Aankoppeling De Vloed – waterbergingscapaciteit	20
- Hoogteligging dalvlakte		- Waterregime versus maaiveldligging	
Grond- en oppervlaktewatersysteem	10	- Maaiveldhoogte: theoretische inundatieduur en berging	
- Grondwatersystemen		- ... en na maaiveldverlaging	
- Oppervlaktewatersysteem		Nadere uitwerking Aankoppeling De Vloed – ecohydrologische rendement	21
Afvoeren en waterregime	11	- Variant 1: Lange overstromingsduur	
- Debiet en debietverdeling in de tijd		hydrologisch functioneren	
- Stuwpeil en regime		ecologische invulling	
Historisch landschapontwikkeling: – de molen en haar molenlandschap	13	specifieke maatregelen	
- Spoordonkse molen		- Variant 2: Korte overstromingsduur	
- Watermolenlandschap en huidig grondgebruik		hydrologisch functioneren	
Het Erfgoedensemble: Watermolencomplex – Ten Berghe	14	ecologische invulling	
- Huize Ten Berghe en poortgebouw		specifieke maatregelen	
- Overige elementen		Nadere uitwerking Aanvullende elementen & inpassing	23
- Immaterieel erfgoed; De Vloed als ijsbaan		- Verruwen Beerze (korte termijn)	
Actuele Natuurwaarden in en rond het dal	15	- Inpassing kasteelterrein op overstromingsvlakte	
- Algemene karakteristiek		Synthese ontwikkelingsrichting	24
- Invasieve exoten		Advies voor verdere uitvoering	25
- Kwabaal		Literatuur	26
- Drijvende waterweegbree		Bijlagen	27
Natuurambities	16		
- Natuurnetwerk Brabant (NNBr)			
- KRW en Ecologische oppervlaktewaterkwaliteit			

Gebiedskarakteristiek

Locatie en begrenzing van het studiegebied

Het studiegebied *in ruime zin* bevindt zich langs de middenloop van de Beerze tussen het Wilhelmina kanaal en Spoordonk. Het studiegebied *in strikte zin* is kleiner en omvat onder meer ook het Watermolenlandschap van de Spoordonkse watermolen (ca. 256 ha) en dat globaal wordt begrensd door:

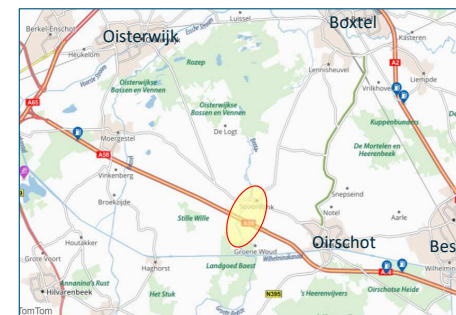
- Noordzijde: Waterverdeelwerken/vispassage Spoordonk
- Zuidzijde: Landgoed Baest (waterbergingsgebied)
- Oostzijde: Lubberstraat - Groene woud
- Westzijde: Dekzandrug annex buurtschap Kattenberg

Algemene karakteristiek

Het Beerze bezit tussen Belgische grens en Spoordonk overwegend een ondiep in het zandlandschap ingesneden dal. Het verval aanvankelijk vrij sterk maar nabij de A58 neemt dat verval af is. Aan de noordzijde ligt de regionale verbinding Nijssel - Oirschot, waarlangs de nodige bebouwing en kleine kernen liggen waaronder ook Spoordonk.

Vanouds bestond de brede dalvlakte, ter plaatse vanouds de Vloed genaamd, uit een niet verkaveld, gemeenschappelijk gebruikt weidegebied. Tegenwoordig bestaat het uit een meer verkaveld, deel bedijkt landschap met beekbegeleidend moeras, bos, en vochtig hooiland. Aan de zuidkant gaat het gebied over in een semi-natuurlijk waterbergings-gebied (ca 2010) met houtingels langs percelen waarna het overgaat in de bosgebieden van het Landgoed Baest. Ten oosten ligt een geïntensiveerd kampen-landschap, ten westen van de zandrug van de Kattenberg een grootschalige ontginningslandschap. Ondanks de aanwezigheid van de molen was tot voor kort de Beerze benedenstrooms van de Baest gekanaliseerd. Stroomafwaarts van Spoordonk is de beek eind 20^e, begin 21^e eeuw weer met een meer natuurlijke aanblik aangelegd. Parallel daaraan is ook nog een grote en lange vispassage aangelegd.

De Spoordonkse watermolen fungeert tegenwoordig als horecagelegenheid. De molen beschikt over twee raderen. Ze draait nog frequent maar kan nog maar zelden echt worden gemalen.



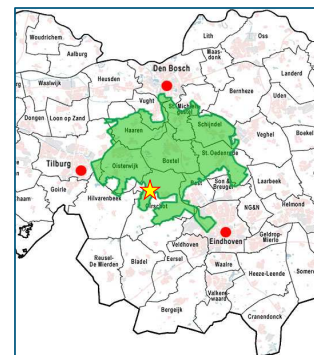
Centrale beleidskaders

bron: Provincie Noord-Brabant, 2020, 2021; Unie v Waterschappen/Vewin, 2021; DLG/SBB, 2017; Ws De Dommel 2021: Posen et al., 2021;

Centrale thema's in beleid

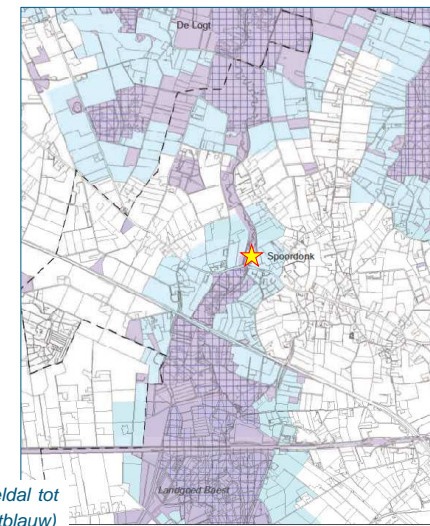
- Het Beerzedal is tot aan Spoordonk is aangemerkt als **Aardkundig waardevol gebied**. Daarnaast maakt het studiegebied deel uit van de **Natte Natuurparel (NNP) Baest**, dat doorloopt tot aan de Spoordonkse molen. Het kerngebied wordt daarbij geflankeerd door zgn. 'Attentiezones waterhuishouding' Die zijn mede bedoeld om ook daar zonodig hydrologische (verdrogings)herstelmaatregelen te kunnen nemen.
- De Spoordonkse molen is aangewezen als **Rijksmonument**, hetgeen bescherming en duurzame instandhouding vereist.
- **Nationaal Landschap Het Groene Woud**: Het studiegebied maakt onderdeel uit van het Nationaal Landschap het Groene Woud, een gebied globaal gelegen tussen 's Hertogenbosch, Tilburg en Eindhoven en beoogt de natuurlijke kwaliteiten en belevingswaarde van dat gebied *te behouden en te versterken*. De beekdalen vervullen hierbij een cruciale rol als verbindingzones tussen de grote heide- en boscomplexen in de regio.
- Verder is het Beerzedal en de terreinen daarbuiten in het Natuurbeheerplan van Prov. Noord-Brabant opgenomen in het **Natuurnetwerk Brabant (NNBr)**. Het is voornamelijk aangewezen voor droge en natte bossen, moeras en als fauna en kruidenrijk grasland. Onlangs is de hele Vloed binnen de begrenzing van het NNBr gebracht.
- In de **Brabantse Bossenstrategie** wordt aangegeven dat er kansen zijn voor meer bos in de beekdalen. In het Natuurnetwerk Brabant moeten nog vele honderden kilometers ecologische verbindingzones worden aangelegd of verbeterd met veel kansen voor nieuw bos. Aangegeven wordt dat laaggelegen bossen in beekdalen vaak goed zijn te verenigen met waterretentie en van belang zijn voor de landschappelijke kwaliteit, beleving, herkenbaarheid en de biodiversiteit.
- **Watertransitie** is bedoeld om te komen tot een *klimaatrobuust watersysteem* om extreme droogte op te vangen: Behoud en herstel grondwatervoorraden, water sturend te laten zijn voor ruimtelijke inrichting, meer ruimte voor water en beter vast te houden, zonodig door grootschalige klimaatbuffers. Waterkwaliteit dient te verbeteren en vervuiling moet worden voorkomen.

- **Grondwaterconvenant Brabant 2021-2027**: Door Provincie en 12 maatschappelijke partijen in het landelijk gebied getekend actieprogramma om intensiever samen te werken aan duurzamer beheer en herstel van de grondwatervoorraden. Hoofdpunten zijn:
 - Meer water vasthouden in het hele watersysteem, meer water aanvoeren en meer te infiltreren;
 - Minder grondwater gebruiken dan wel anders benutten en minder verdampen;
 - Zoeken naar nieuwe en innovatieve oplossingen & In planvorming sturen op meer water vasthouden en infiltreren en beperken grondwatergebruik
- Binnen de **Erfgoed Deal** vormt de Spoordonkse watermolen een voorbeeldproject dat wat betreft ontwerp, herstel en optimalisatie van een klimaatrobust watermolenlandschap met hoge ecohydrologische - en landschappelijke kwaliteiten en belevingswaarde. Beoogd wordt de aanwezige en potentiële hydrologische - en landschappelijke kwaliteiten in onderlinge samenhang weer te versterken.
- Als onderdeel van het gelijknamige waterlichaam is de Beerze ter hoogte van de Spoordonk onder de **Kaderrichtlijn Water** aangemerkt als *"Langzaam stromende middenloop / benedenloop op zand (R5)*.



Ligging van het Nationaal Landschap het Groene Woud in Midden-Brabant

★ = Spoordonkse molen



Bergrenzing Natte Natuurparel (geruit) Beerzedal tot de Spoordonkse molen en Attentiezones (lichtblauw)

Geomorfologie, reliëf en bodem

bron: Prov. Noord-Brabant 2007; Buskens et al., 20011:



★ = Spoordonkse molen

Schets Geohydrologie & Geomorfologie:

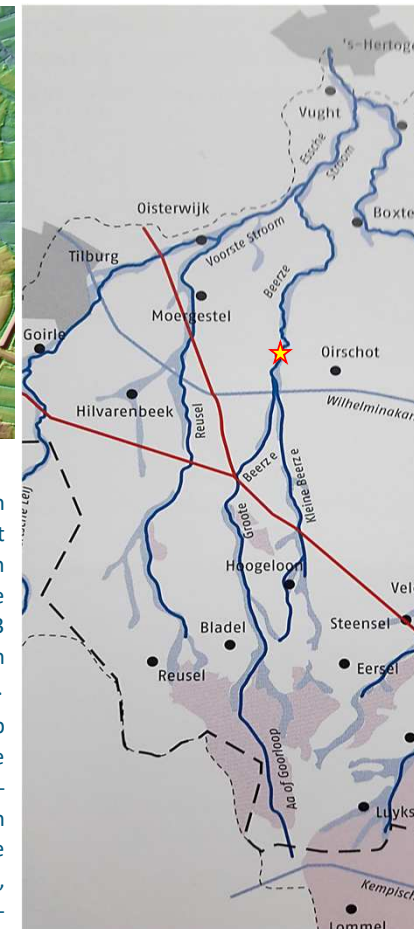
Aan de zuidkant van het studiegebied loopt van zuidoost naar noordwest een geologische breukzone: de **Breuk van Vessem / Feldbiss**. De breuk markeert de grens tussen het Kempisch Hoog, onderdeel van het West Brabants Plateau en het lager gelegen gebied van de Roerdalslenk, een geologisch zakkingsgebied. De geologische opbouw ter weerszijden van de breuk is wezenlijk verschillend. Het **Kempisch Hoog** wordt gekenmerkt door grofzandige, sterk grindhoudende Pleistocene rivierterras-afzettingen, met lokale leemlagen. Plaatselijk liggen die terrasafzettingen aan maaiveld. Elders worden ze overdekt door een hooguit enkele meters dik pakket, matig fijn dekzand.

In de **Roerdalslenk** (Centrale Slenk) is het pakket dekzandafzettingen echter veel dikker en liggen de, eerdergenoemde, goed doorlatende rivierafzettingen minstens 20 tot 30m dieper. De breuk is ter plaatse ook van invloed op de grondwatersysteem. Daarnaast belemmerden van nature de grote, zuidwest-noordoost georiënteerde dekzandruggen de vrije afstroming van beken, zoals die bij de Baest en de Kampina. Die worden gepasseerd in smalle dalen, maar ervoor is dan vaak sprake van een verbrede oeverstromingsvlakte, voorheen ingenomen door moerasgebieden. Een vergelijkbare situatie doet zich bij Spoordonk voor, waar de beek ook door een lage zandrug snijdt om dan op een langer niveau verder noordwaarts te stromen.



Hoogteligging dalvlakte

De verbrede dalvlakte bovenstrooms van Spoordonk (c. 215 ha) waaronder De Vloed, ligt op 11.5–12 m+NAP. De lage dekzandrug van Spoordonk-Kattenberg, die ook al van nature de doorvoer van water belemmerde, ligt op ca. 13 m+NAP. Stroomafwaarts van de molen, tot aan de Logste Velden, ligt het dal op 10 - 11 m+NAP. Landgoed Baest (15-20m) ligt aan tegen - en op de noordelijke voet van een grote, langgerekte dekzandrug (20-25 m+NAP). Verder stroomopwaarts belandt men op het Kempisch Hoog en neemt de hoogteligging vrij snel toe. Ter hoogte van Bladel-Hapert ligt de dalvlakte nog op 25 m, maar rond de landsgrens, in het oorspronggebied, al op 40-45 m+NAP.



Grond- en Oppervlaktewatersysteem

bron: Mesters 1997; Ws De Dommel, 2001; De Mars et al., 2001; Buskens & Voorn 2011; Ws De Dommel, 2021:

Grondwatersystemen

Het Beerzedal wordt binnen de Roerdalslenk vooral gevoed met oppervlakkig, lokaal plaatselijk ijzerhoudend grondwater dat afstroomt vanuit de omliggende, hoger gelegen dekzandlandschap en de dekzandruggen in het bijzonder. Aan de oostzijde ligt op circa 1,5 kilometer ergens de lokale waterscheiding met het parallel lopende afwateringsstelsel van Koevertse Loop.

Het *diepere grondwater* stroomt toe vanaf het hooggelegen Kempisch Plateau en dagzoomt in de beekdalen en dan vaak in dieper ontwaterende watergangen.

Ter plaatse van de watermolen is lokaal sprake van dijk/kanaalkwel. De Beerze wordt daar opgestuwd tot ruim boven het grondwaterniveau, terwijl buitenkaads parallel aan de Beerze de diep drainerende watergangen liggen (westkant de Kattenbergseloop en aan de oostzijde de Moutsenlossing). Het water dat uit het opgestuwde deel wegzakt komt buiten de kade weer aan de dag, waar het dan vervolgens weer versneld wordt afgevoerd.

Die sloten liggen daar ten behoeve van de ontwatering van de bovenstrooms op en tegen de dalflanken gelegen landbouwpercelen. Het kwelwater is ter hoogte van het voormalige Huize Ten Berghe ijzerhoudend, getuige de roestvorming aldaar.

Oppervlaktewatersysteem

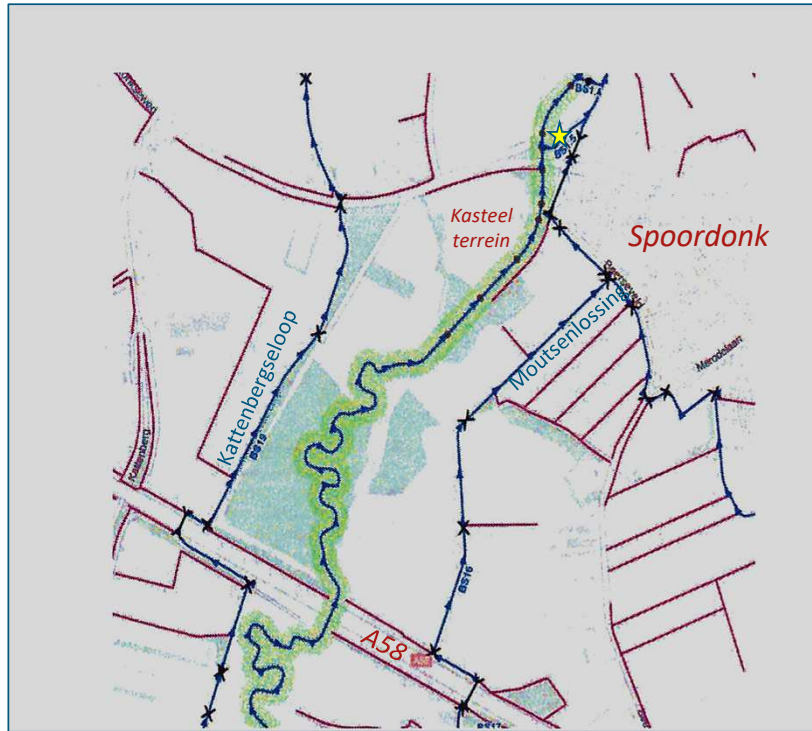
De Beerze "ontstaat" uit de samenvloeiing van de Goorloop (Gr. Beerze) en het Dalemstroompje (Kl. Beerze) nabij Hapert. De Goorloop, de langste van de twee bovenlopen, ontspringt uit een serie drainagesloten over de Belgische grens op een hoogte van circa 42 m+NAP op het Kempisch Hoog, de flank van de zuidelijker gelegen Kempisch Plateau (zie ook p.8). Al na een kilometer passeert ze de Nederlandse grens om dan circa 30 km verderop Spoordonk te passeren. Tussen 1950 en 1970-75 zijn de Beerze en haar beide bovenlopen grotendeels verdiept en rechtgetrokken. Alleen op het landgoed Baest bleef de Beerze onaangeroerd. Wel werd daar een groot, lang omleidingskanaal gegraven, dat bij het kanaal weer uitkwam op de Beerze.

Ook verder stroomafwaarts is destijds alles vergaand verruimd en rechtgetrokken. De laatste 20 jaar heeft de beek tussen de Baest en de Kampina stapsgewijs rond 2010-2015 weer een wat natuurlijker aanblik teruggekregen, in combinatie met de aanleg van de grote waterbergingsgebieden zoals die bij de Baest en de Logtse Banen - Logtse Velden bij de Kampina. In 1999 is in dat verband ook een grote vispassage bij de watermolen aangelegd.

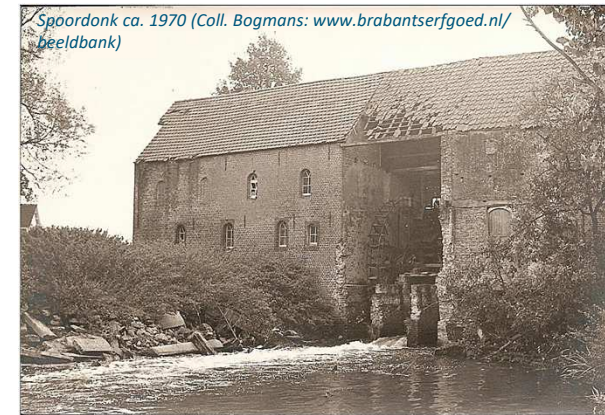
De kaden langs de Beerze bij Spoordonk zijn thans aangemerkt als **Regionale waterkering**, teneinde het overstromingsrisico te minimaliseren.



Oppervlaktewaterkwaliteit: Van oorsprong voerde de Beerze basenarm water af, dat afstroomde uit het grensoverschrijdende Riebosserheide – Postelse heide, maar ook uit de andere heidegebieden die tot bij het landgoed Baest het dal flankerden. Hoewel de Goorloop op korte afstand van het Kempische kanaal ontspringt heeft de bovenloop nooit in directe zin kalkrijk inlaatwater ontvangen. In 1991 stroomde hier zuur water af door de beek (pH 4.6). Vooral na de Tweede Wereldoorlog, met de sterk intensivering van de landbouw en ongerioleerde lozingen ging de waterkwaliteit sterk achteruit. Nadien verbeterde die mar tot op de dag van vandaag blijft de toestand ondanks alle uitgevoerde maatregelen op verschillende specifieke chemisch en ecologische parameters (o.a. linuron, zink; macrofauna, waterplanten en vis) matig tot slecht. Doelrealisatie voor 2027 blijft echter onzeker. Alleen voor een aantal algemene chemische parameters zoals fosfaat- stikstof- en zuurstofgehalte liggen die wel binnen handbereik.



Spoordonk ca. 1965-70 (Coll. De Kolk: www.brabantserfgoed.nl/beeldbank) kort na aanleg zeer brede, oostelijke bedding



Spoordonk ca. 1970 (Coll. Bogmans: www.brabantserfgoed.nl/beeldbank)

Afvoeren en waterregime

bron: Mesters 1997; Dataportaal Hydronet - Ws de Dommel, dec.. 2021: Peilbesluit 7 mrt 1979:

Debiet- en debietverdeling in de tijd

De afvoeren (debiet) variëren van 0,01 m³/s (5% MA) in zeer droge perioden (bijv. mei 2019) tot ca. 8 m³/s in geval van hoogwatersituaties. De gemiddelde afvoer ligt rond 0,57 m³/s. In het vroege voorjaar liggen de afvoeren 0,24 m³/s.

De hierboven genoemde afvoeren zijn van toepassing voor het debietmeetpunt bij Viermannekesbrug, circa 1,5 km benedenstrooms van Spoordonk. Op het tussenliggende traject stroomt nog grondwater toe. De bovenstaande data zullen daarom vermoedelijk voor Spoordonk iets lager liggen.

Ondanks het flinke **verval**, gemiddeld 1 m/km over 30 kilometer (zie ook p. 9), is de **stroomsnelheid** toch vrij laag. Op het Kempisch Hoog waar het verval groter is (1.4 m/km), ligt die hoger (0,3 m/s; bij waterdiepte 0.6m en breedte 6m). Stroomafwaarts wordt het verhang minder en neemt bijgevolg de stroomsnelheid dus ook af. Binnen de invloedssfeer van het opstuwingsregime de Spoordonkse molen nemen verval en stroomsnelheid mede door de opstuwing maar ook door de rond 1960-1970 (p.9-10) sterk verbrede en verdiepte beek, nog wat verder af.

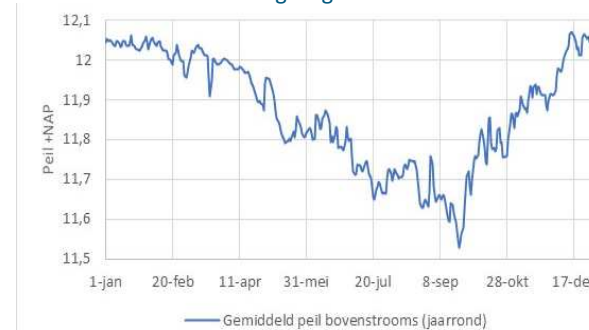


Afvoerduurlijn (meetperiode 2011-2021) en afgeleide afvoeren voor de Beerze (Viermannekesbrug)

Stuwpeil en waterregime

Het verval over de molenstuw bedraagt, ruim 1,5 m, uitgaande van een onderpeil van ca. 10,5 m+NAP en een stuwpeil van 12,0 m+NAP. De overlaatsdrempel ligt op 12,1 m+NAP, maar dat peil wordt zelden gehaald. De bovenste drempel van de *bekken-vispassage* ligt op 11,87 m+NAP. De bodem van de naastgelegen *Vertical slot-passage* ligt ettelijke decimeters lager en wordt in drogere perioden ook gebruikt om de droogvallende bekkens aan te vullen/door te spoelen. Het bovenpeil zou dan ook lager kunnen uitzakken.

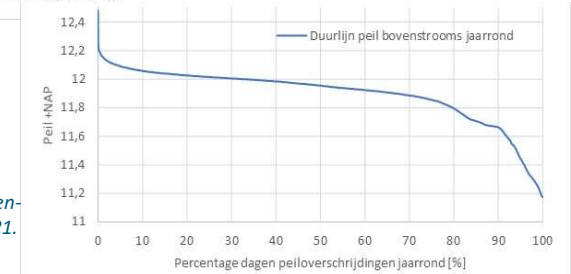
Het gemiddelde waterpeil bovenstrooms van de molen vertoont verder een redelijk natuurlijk regime, met gewoonlijk hoge peilen in winter en vroege voorjaar (tot begin mei), waarna ze, vanaf 2017 in de loop van het seizoen steeds uitzakken ($\geq 11,15$ m+NAP; zie ook Bijlage C). Blijkbaar kan het stuwpeil dan niet worden vastgehouden wellicht mede doordat de beekafvoer dan zodanig laag is dat de watervoorraad onvoldoende wordt aangevuld.

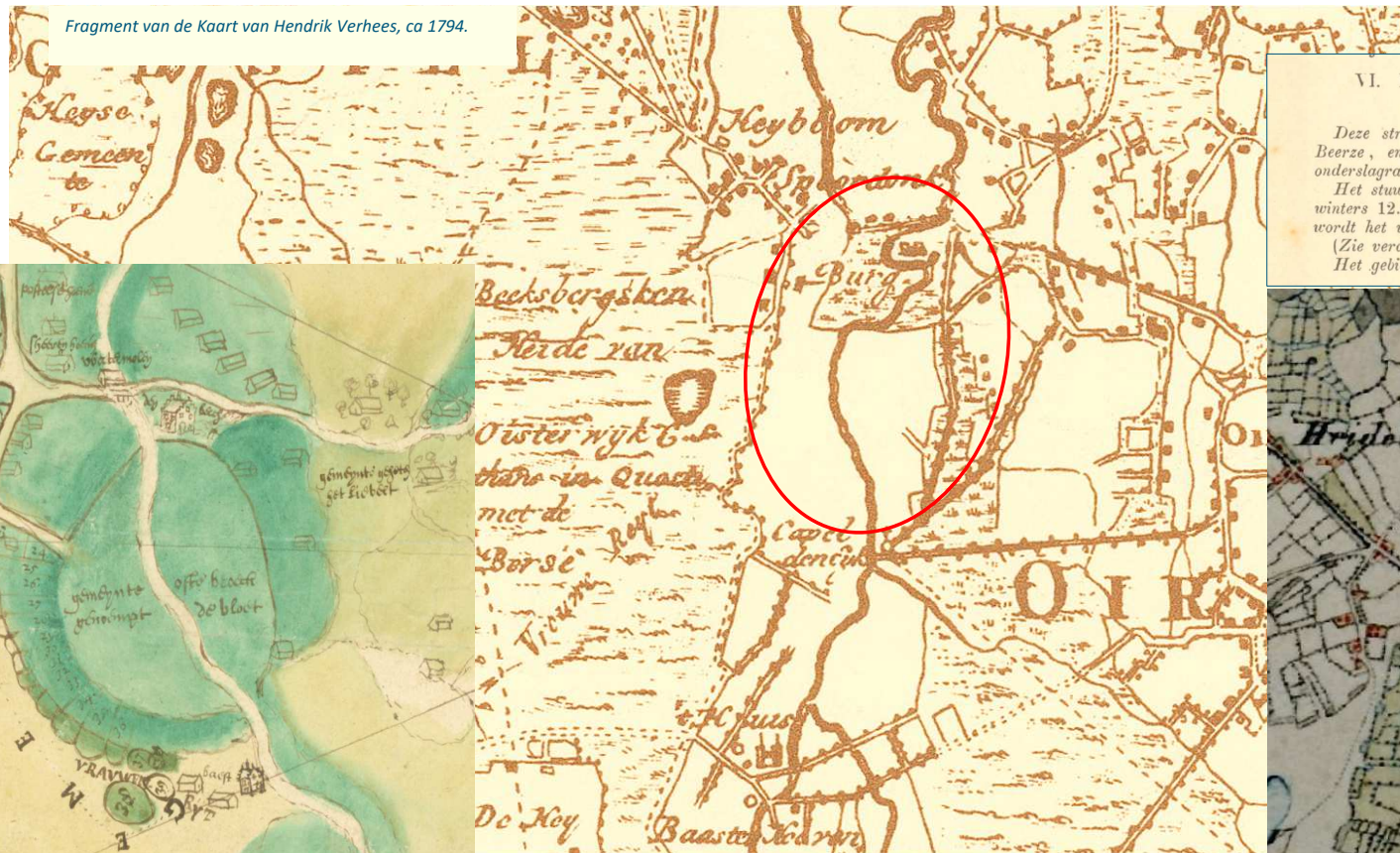


Langjarig gemiddeld waterpeil op dagbasis bovenstrooms jaarrond 2011 - 2021. (Spoordonkse molen)

Het Bovenpeil wordt op minimaal 11,5 m+NAP gehandhaafd, maar als de molen draait mag het peil tijdelijk verder uitzakken.

Duurlijn waterregime bovenstrooms - jaarrond 2011-2021. (Spoordonkse molen)





Fragment van de Kaart van Hendrik Verhees, ca 1794.

VI. Beerze van den watermolen te Spoordonk tot de watermolens te Middelbeers en te Casteren.

Deze stroom ontstaat uit de vereeniging van de Grootte en Kleine Beerze, en wordt te Spoordonk opgestuwd tot het drijven van twee onderlagraden van eenen watermolen.

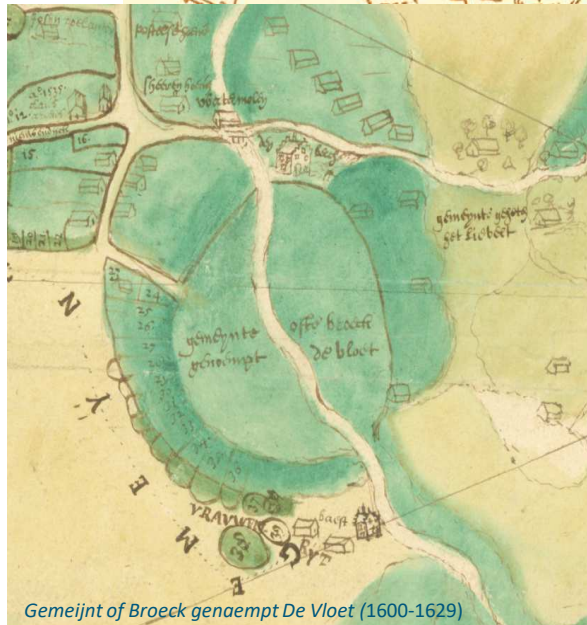
Het stuwpeil van den molen is des zomers 12.51 M. + A.P. en des winters 12.56 M. + A.P. Heeft de stroom deze standen bereikt, dan wordt het water door eene afzonderlijke schuif in de molensluis afgetapt. (Zie verder de bladen Eindhoven 3 en Valkenswaard 1).

Het gebied van dit gedeelte van den stroom is 6755 H.A. groot.

Uitsnede Waterstaatskaart 51-3, 1878



Topografisch Militaire kaart (c. 1850)



Gemeint of Broeck genaemt De Vloet (1600-1629)

Historische landschapontwikkeling: De molen en haar watermolenlandschap

bron: kaart Verhees c.1794; Waterstaatskaart 1878; Deckers, 1927; Meijer, 2002; Halder 2010; Buskens & Voorn, 2011; De Mars et al. 2019; Omgevingsdienst ZO-Brabant, 2020; <https://topotijdreis.nl>:



Spoordonkse watermolen

De Spoordonkse watermolen, is al van oorsprong een graan- en oliemolen met twee raderen. De eerste vermelding dateert uit **1320** als sprake is van een overdracht van de molen. Ze zal dus nog ouder zijn. De molen bepaalt in dit van nature verbrede deel van het dal van de Beerze dus al minstens 700 jaar de landschappelijke - en ecohydrologische ontwikkeling.

De Spoordonkse molen is aangewezen als **Rijksmonument** hetgeen betekent dat moeten worden gezorgd voor een duurzame instandhouding. De (graan)molen beschikt, mede gezien haar zeer hoge ouderdom, over het (feodale) molen- en stuwrecht maar ook over visrechten. Deze rechten zijn op zich zelf al op te vatten als een bijzonder stuk *immaterieel erfgoed*.

De molen verkeert, na grondige restauratie eind 20^e eeuw weer in een goede conditie (maalvaardig) en draait weer geregeld. In 2012 is ook het waterrad van de voormalige oliemolen weer hersteld. Daarmee kan alleen in natte perioden ook wat elektriciteit worden opgewekt voor eigen gebruik.

De Spoordonkse molen is een van de weinige Brabantse watermolens in het agrarische buitengebied die in steen is opgetrokken. De stenen werden op Landgoed Baest in veldovens gebakken met ter plaatse gewonnen leem.

De watermolen is sinds 1844 in gebruik bij de familie van Esch. Bij het molencomplex is sinds enige tijd ook een kleine horecagelegenheid gevestigd.

De watervoorziening van de molen is al geruime tijd problematisch, door de lage beekafvoer, kanalisatie en het wegvallen van de Vloed als waterbuffer. De molen kan meestentijds enkel onbelast (*'voor de Prins'*) draaien, maar zelfs dat lukt in droge tijden amper.

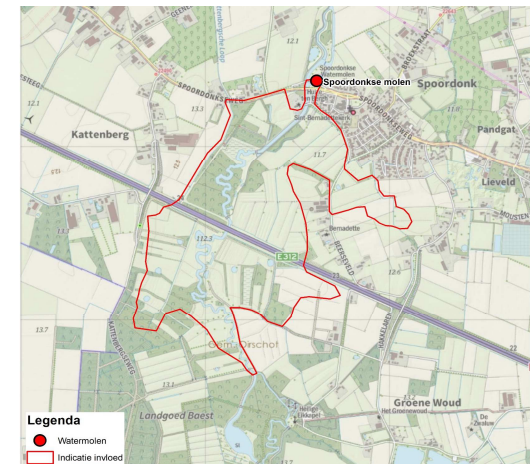
Rond 1925 waren zomer- (12,36 m+NAP) en winterpeil (12,41 m+NAP) nagenoeg gelijk, maar wel beduidend hoger dan tegenwoordig (p.11). Ze zijn ook veel hoger dan de maaiveldhoogte van de Vloed (p.8).

De molen ontleent haar bestaan aan dit extra waterbergingsgebied, want al minstens vanaf het begin van de 16^e eeuw wordt het gebied bovenstreams van de molen aangeduid als *de Vloed*. Net als de andere Brabantse watermolens mocht de molen 's winters hoger stuwen dan zomers en stond de Vloed geruime tijd blank. Op oude kaarten van rond 1875 is langs beek sprake van een bekading. Blijkbaar werden de beemden van de Vloed dus alleen in het winter-half jaar onder water gezet. Tot ver in de 20^e eeuw bezat dat terrein mede daardoor nauwelijks enige verkaveling en kende het ook een gemeenschappelijk gebruik (*'Gemeijnt'*). Door intensivering van de landbouw is ook de Vloed uiteindelijk verkaveld. In de jaren 50 - 75 van de vorige eeuw werd Beerze gekanaliseerd, en ter plaatse vergaand verruimd en verdiept, terwijl ook het molenpeil werd verlaagd.

Watermolenlandschap en huidige grondgebruik

Het *watermolenlandschap* wordt bepaald door het molencomplex en bijgebouwen, stuw- en waterwerken (molenbiotoop) en de hydrologische invloedssfeer, het gebied dat direct dan wel indirect in ecologische zin door de opstuwung van de beek wordt beïnvloed. In totaal beslaat dat molenlandschap ca. 250 ha. en strekt zich tot circa 1500m stroomopwaarts uit.

Het watermolenlandschap tussen de Baest en Spoordonk bestaat in onze tijd uit beekbegeleidende moerassen, wat vochtige- / natte bosjes en overstromingsgraslanden. Die liggen, op een enkel uitzonderingen na, binnen het 10-15 jaar geleden aangelegde, bekade waterbergingsgebied. Buiten de dalvlakte liggen voornamelijk intensieve landbouwgronden waar ooit vooral grote heidevelden het landschap kenmerkten. Al met al is het landschapsbeeld in 100-150 jaar tijd dus ingrijpend gewijzigd. Alleen aan de zuidkant liggen al vanouds (landgoed)bossen op het landgoed Baest.



Het Erfgoed ensemble: Watermolencomplex – Ten Berghe

bron: Waterstaatskaart 1876/78; Eindhoven 51 – 1; Staatscom. 1897; Buskens & Voorn 2011; De Mars et al., 2019; <https://topotijdreis.nl>:

De molen staat niet op zichzelf, er is sprake van een erfgoed-ensemble. Het betrof niet alleen een slimme plek om een molen te bouwen maar het werd daarmee ook een strategische beekovergang op een eeuwenoude interregionale handelsroute tussen Oisterwijk en Nijnsel. Er zijn afgezien van die oude route nog verschillende andere bijzondere elementen die, direct dan wel indirect een relatie met de molen hebben en daarmee tot het erfgoedensemble zijn te rekenen.

Huize Ten Berghe en Poortgebouw

Tot ca. 1775 lag schuin tegenover de watermolen het kasteeltje, Huize Ten Berghe. Lange tijd was de molen door eigendom verbonden aan het kasteel.

Het poortgebouw van het kasteel bestaat nog steeds (*Rijksmonument*), maar het kasteel zelf is rond 1770-75 afgebroken. Naar verluid zijn de fundamenteën nog aanwezig. De contouren van de gracht rond het kasteeltje zijn in het veld nog goed herkenbaar. De kasteellocatie is een *Archeologisch rijksmonument*

Het omgrachte kasteeltje lag in de drassige dalvlakte, maar de voorburch annex poortgebouw ligt hoger, op een westelijke uitloper van de dekzandrug van Spoordonk. De Beerze liep aanvankelijk met een boog aan de westzijde om dit complex heen. De sporen van die oude loop zijn ook nog altijd zichtbaar in het veld.



Met de komst van de molen werd de zandrug ook aan de oostkant doorsneden en kwam het kasteelterrein op een eiland te liggen. De beide takken fungeerden op die wijze ook als de buitenste verdedigingsring van het kasteel. De westelijke tak bleef de hoofdloop hoewel ze omstreeks 1945-50 al wel werd rechtgetrokken. De huidige sterk verbrede oostelijke tak is een ruilverkavelingsproduct uit de periode rond 1965-1970.

Van de oorspronkelijke overlaat vanuit de westelijke tak zijn nog sporen zichtbaar in het veld, deels verscholen in het bos (p. 9). Deze watergang wordt wel aangeduid als Sluisloop of Kleine Stroom (rode ovaal). Resten van de oude sluis kom liggen nog pal langs de doorgaande weg, nabij de huidige Kattenbergseloop.

Overige elementen

Zoals hiervoor al is aangestipt, is de huidige Spoordonkseweg, een zeer oude verbindingsroute. Net als vanouds is die nog steeds met een laanbeplanting van oude zomereiken (aangemerkt als *Historisch groen*). Daarlangs liggen er aan westzijde van het beekdal een groepje karakteristieke langgevelboerderijen en een schuur, onderdeel van het buurtschap Kattenberg. De boerderijen zijn van binnen weliswaar tot woonhuis omgebouwd, maar bezitten nog steeds wel een karakteristieke uitstraling. Ze zijn aangemerkt zijn als *gemeentelijk monument* (Spoordonkseweg 133, 134 en 135)

Immaterieel erfgoed: De Vloed als ijsbaan

Tijdens strenge winters fungeerde De Vloed ook als ijsbaan. Bekend is dat er dan ook gekostumeerde ijsfeesten werden georganiseerd, zoals in 1935, 1937 en 1938.



Actuele natuurwaarden in en rond het dal

bron: Mesters, 1997; Beelen 2010, Brouwer et al., 2010; Buskens & Voorn, 2011; De Mars 2021; NDDF 2015-2021; mond med E. van Esch dec. 2021:

Algemene karakteristiek

Het gebied tussen de A58/E312 en de Spoordonkse watermolen kent in de huidige situatie twee verschillende gezichten. De westkant van het dal, met de slingerende beek heeft een overwegend drassig, halfopen, structuurrijk karakter waar eutroof moeras en wilgenstruwelen worden afgewisseld door oude elzensingels en nat, lokaal kwelrijk grasland. Aan de westzijde wordt het dal begrensd door een hoger gelegen dekzandrug "Kattenberg". De natuurwaarden van de dalvlakte zijn tegenwoordig aanzienlijk. Het moerassige terrein is bijvoorbeeld rijk aan bijzondere libellen zoals *blauwe breedscheenjuffer*, *bosbeekjuffer*, *smaragdlibel* en *metaalglanslibel*. Maar ook meer bijzondere vlinders zoals *kleine vos*, *kleine vuurvlinder* en *koevinkje* en, als kroon op het werk tot nu toe, de *kleine parelmoervlinder*, die hier in 2019 is waargenomen.

Afgezien van eutroof moeras bestaande uit rietland- en liesgras-vegetaties komen hier nog tal van andere, meer algemene moerasplanten voor. Meer verspreid zijn kwelindicatoren en meer kritische soorten te vinden als *bosbies*, *holpijp*, *scherpe - en moeraszegge* evenals *echte koekoeksbloem*, *kantig hertshooi* en *dotterbloem*. Langs de Kattenbergseloop groeit veel *veldrus*, een indicator van basenarm kwelwater.

Van dit beektraject zijn *blankvoorn*, *riviergrondel*, *vetje* en *kleine modderkruiper* bekend, maar ook *kwabaal* (zie hiernaast). *Paling* is tegenwoordig een zeldzaamheid, hoewel die vroeger rond de molen talrijk was.

Voor twee typische beekvogels, de *grote gele kwikstaart* en de *ijsvogel* vormt de molen en de beekloop broed en leefgebied. De eerstgenoemde broedt zelfs jaarlijks met succes onder de overkapping bij de waterraderen.

Invasieve Exoten

Een minder gunstige ontwikkeling is de aanwezigheid van *grote waternavel*, een exoot, die zowel in de beek als de daarmee in open verbinding staande moerassige delen kan woekeren. Daarnaast is een andere exoot, de gevlekte *Amerikaanse rivierkreeft*, ook al aangetroffen in de Beerze. Bij gebrek aan predatoren staan hoge dichtheden aan kreeften de ontwikkeling van o.a. waterplanten in de weg.

Kwabaal & Plan Kwabaal:

De *kwabaal* is een echte roofvis met een verborgen, nachtelijke levenswijze die bij voorkeur overzomert in de diepere, koele delen van de beek en holten in de oevers. Paai vindt plaats aan het eind van de winter op structuurrijke overstromingsvlakten met moeras waar het water minstens zes weken of langer blijft staan. De *kwabaal* stierf omstreeks 1970-75 uit in het Beerze-Dommelsysteem, waar ze voorheen best algemeen was. Verslechterende waterkwaliteit en het verdwijnen van de overstromingsvlakten hebben de soort de das om gedaan. De uitvoering van Plan Kwabaal (2005-2010) bood de mogelijkheid het habitat voor deze soort te herstellen o.a. bij de Spoordonkse molen. Het gaf zo voor het eerst geïntegreerd invulling aan waterbeheer, natuur en landschap in samenhang met erfgoed. Op het heringerichte traject zouden de structuurrijke overstromingsvlakten en de langzaam stromende beek, zoals bij de molen, een ideaal paaihabitat vormen. In 2009 en 2010 zijn daarom jonge kwabalen uitgezet. Recent is vastgesteld dat de soort zich inderdaad weer voortplant op dit traject.

Drijvende waterweegbree

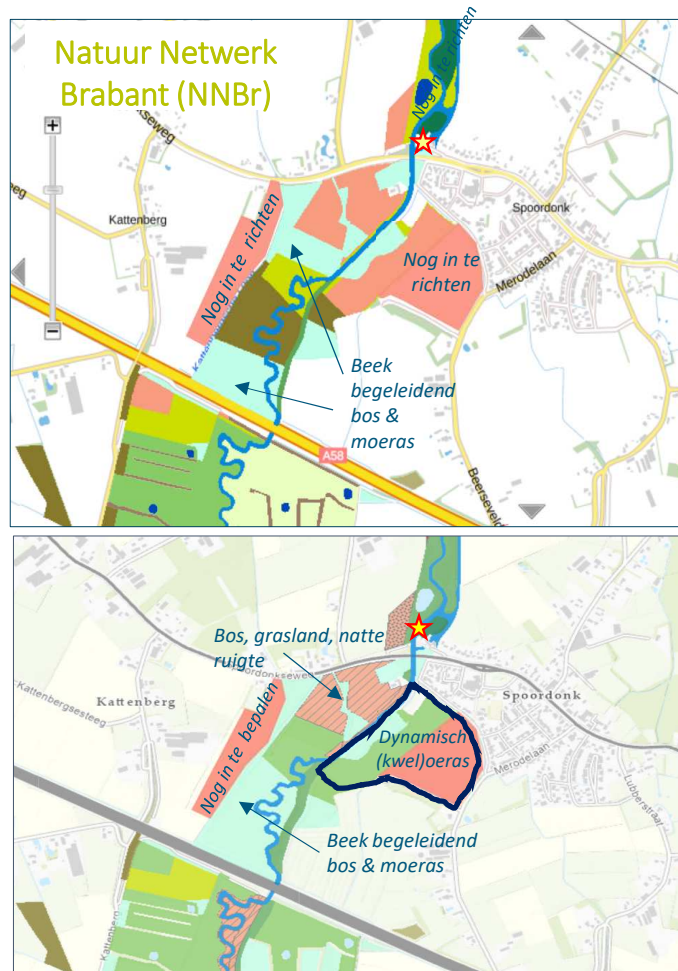
De Drijvende waterweegbree is een beschermde **N2000-soort** van kwelsloten en hooguit matig snelstromende beken met matig voedselrijk en ijzerrijk water. In het Beerze-systeem bovenstrooms van het kanaal komt ze voornamelijk voor in watergangen met een enkel-eenzijdige beplanting. Intensief landbouwgebied wordt gemedend.

Zowel de Kattenbergseloop als de Moutsenlossing voeren ijzerrijk water af, maar ontberen mede daarom deze soort (nog?).



Natuurambities

bron: Kaartenbank Prov. Noord-Brabant 10-1-2022; Buskens & Voorn, 2011; Ws de Dommel 2020; Van den Oetelaar, 2021; Possen et al., 2021;



Natuur Netwerk Brabant (NNBr):

Delen van de Vloed zijn eind 2021 herbegrensd en voorsnog aangemerkt als “Nog in te richten gebied” zoals een zone op de westflank van de Kattenberg, op de westoever van de gelijknamige lossing.

Overige delen binnen de kade van Beerze zijn voornamelijk aangemerkt als Beekbegeleidend moeras en Beekbegeleidend bos.

Zowel ten zuiden als te noorden van het Spoordonkse molenlandschap liggen N2000-gebieden (Kemplant-west (HAB135) en Kampina--Oisterwijkse vennen (HAB-133). Het gebied vormt daarmee een belangrijke stapsteen in de ecologisch verbinding tussen die gebieden.

Ambitiekaart gaat uit van een mozaïek van beekbegeleidende natte en vochtige bossen, moerassige ruigten en vochtig hooiland. Voor enkele nog in te richten delen is het ambitie-type nog niet bepaald. Grosso modo een verdere vernatting van de dalvlakte. In de goedgekeurde GOB-aanvraag wordt voor het plangebied, de Vloed-oost (blw kader) nu uitgegaan van een dynamisch (kwel)moeras.

KRW en Oppervlaktewaterkwaliteit:

De **Beerze** is aangewezen als waterlichaam onder de Kader richtlijn Water (KRW - NL27-B-1-2): Ze geldt als sterk veranderde waterloop, met als doeltype R5: Snelstromende Middenloop op zand (stroomsnelheid 0,1-0,5 m/s; zie ook Bijlage A). De belangrijkste oorzaken zijn hiervoor al aangestipt, te weten kanalisatie, verdieping, stabilisatie maar diffuse (landbouw) - maar ook puntlozingen, waaronder overstorten en de grote rioolwaterzuivering bovenstrooms, bij Hapert. Opgemerkt moet worden dat de beek zodanig is veranderd dat zonder significante schade aan andere gebruiksfuncties de zgn. ‘goede ecologische toestand’ niet meer is te ontwikkelen. Hanteren van een natuurlijk waterpeil en daarmee inundaties zijn niet meer mogelijk, uitgezonderd specifiek daarvoor aangewezen / ingerichte gebieden (bijv. Logtse Banen & Logtse velden, westoever stroomafwaarts A58).

Anno 2020 is de algemene fysisch-chemische kwaliteit wel op orde. Doelbereik in 2027 is daarmee vrijwel zeker. Dat geldt niet voor nutriënten, zware metalen en bestrijdingsmiddelen. De biologische kwaliteit (vis, macrofauna, flora) wordt ook gekwalificeerd als ‘matig’.

Het beektraject wordt ook kansrijk geacht voor ontwikkeling van beekbegeleidend bos.

Hoofddoelstellingen, knelpunten en Oplossingsrichtingen

Doel van deze historisch-ecohydrologische visie is om te komen tot een duurzamer, klimaatrobust watersysteem bij de Spoordonkse watermolen, dat is afgestemd op - en ter ondersteuning van behoud, herstel en ontwikkeling van erfgoed- en natuurwaarden c.q. beleving in dit deel van het Dommeldal. Dit wordt gedaan door een bijdrage te leveren aan een afgewogen **integrale beekdalbrede aanpak**. Die aanpak bestaat uit zowel generieke, stroomgebiedsbrede als locatie- c.q. projectspecifieke maatregelen (zoals dit project) met oog op de Watertransitie, verdrogingsbestrijding, watersysteemherstel, waterkwaliteitsverbetering en het versterken en vergroten van de ruimtelijke kwaliteit. Kortom, een beekdal dat minimaal voldoet aan de doelstellingen van het DHZ-programma, bijdraagt aan Klimaatadaptatie en daarbij naast realisatie van uiteenlopende natuur- en waterdoelen ook een volwaardige plaats biedt aan erfgoed, mede zo te kunnen voldoen aan de doelstellingen/ambities van Natura2000, het Natuurnetwerk Noord Brabant en Kaderrichtlijn Water (KRW) en Waterveiligheid. Daarmee is het dan zowel klimaat- als onderhoudsproof en voldoet het aan de (hydrologische) vereisten van de huidige en toekomstige landschaps- en natuurwaarden (zowel aquatisch als terrestrisch).

Doelen	Knelpunten	Oplossingsrichtingen
Klimaatbestendige Beekdalontwikkeling & Erfgoed <i>'Elke druppel telt'</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Piekafvoeren van verhard oppervlak en overstorten bovenstreams. • Beperken overstromingsgevaar schadegevoelige gebieden (bebouwing). • Diepe ontwatering in randzone dalvlakte ter weerszijden (waterverlies Vloed). • Extreem droogte en droogval & laagwater of bij extreme regenval / piekafvoeren. • Te weinig water voor molen en vispassage 	<ul style="list-style-type: none"> • Generiek (stroomgebied): Infiltratie van verhard oppervlak ter plaatse, mede t.g.v. grondwatervoorraad. Verruimen berging op maaiveld en lokaal bebouwing. • Generiek: Afvoertraging ('verruwen') door in te richten extra overstromingszones, verruwing oevers en bedding (verondieping), dood hout (ook KRW): • Specifiek (projectgebied): Formaliseren van het huidige gehanteerde stuwpeil; De Vloed-oost aankoppelen; indicatie 1x10 jaar als hoogwaterberging inzetbaar (Hoogwaterbescherming Spoordonk). Signaalsoorten; <i>otter, kwabaal, ijsvogel, bosbeekjuffer</i>. • Specifiek: Op langere termijn drainage randzones opheffen (drainage terugdringen. Water vasthouden op hogere gronden t.g.v. versterking grondwatervoorraden en uitbreiden bergingscapaciteit van de Vloed. <i>'elke druppel telt'</i> • Specifiek: Inzet molen en aankoppelen de Vloed-oost (en op langere termijn verder uitbreiden), om meer (grond)water vast te houden en zonodig ook bij hoogwaterpieken extra water vast te houden in combinatie met natuurontwikkeling. Signaalsoorten; <i>moeraszegge, kwabaal, bosbeekjuffer, otter</i>. • Specifiek: Verlengen werkingsduur dankzij peilstijging door verruwen Beerze t.h.v. de Vloed (tevens stromingsdynamiek) Grotere opslagcapaciteit in de Vloed ten gunste van watermolen en vispassage en KRW. Waterverbruik molen en passage beter op elkaar afstemmen: Sterk verruwde bedding huidige passage (met bos, hout), maar wel met gering doorspoel-debiet. Overlaat voor hogere (piek)afvoeren sneller inzetten.
Versterking Erfgoed & Beleefbaar landschap	<ul style="list-style-type: none"> • Beperkte herkenbaarheid van het Erfgoedensemble Spoordonk - Huize Ten Berghe. Diverse specifieke elementen aangetast of verdwenen. • Natuurpoort trekt publiek; beperkte mogelijkheden voor wandelaars. • Materialisatie en inpassing van nieuwe elementen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Herstel & versterking herkenbaarheid Erfgoedensemble incl. de Vloed: Aanwijzing watermolenlandschap ook als ELC-2000-gebied biedt meer handvatten voor regulatie beheer en ontwikkeling buitengebied, eventueel in combinatie met (nadere herijking) NNBr. • Zichtbaar/toegankelijk maken kasteellocatie mede in relatie tot watermolen. Beemden/kampenlandschap rond molen, kasteelterrein, Spoordonk en historische bebouwing flank Kattenberg maar afscherming A58 (bos). Moerasbosrietmoeraslandschap bovenstreams: Beekdal/de Vloed beleefbaarder maken door 'ommetjes', het Pelgrimspad en/of bijv. een <i>'laarzenpad'</i>. In winters <i>Ijsbaan</i> op de Vloed. Geen grootschalige recreatieve (door)ontwikkeling of kanovaart • Inpassing en materialisatie van nieuwe elementen (bijv. waterinlaat- /verdeelwerken) afstemmen op regionale historische kenmerken e/o karakteristieken (zie ook Bijlage B). Geomorfologische inpassing aan te leggen kaden voor de Vloed. Brede zone thv bebouwing Spoordonk met oog op behoud openheid/uitzicht. (Ontwikkeling bloemrijke kwelzone).

Hoofdoelstellingen, knelpunten en Oplossingsrichtingen

Doelen

Eco(hydro)logisch
herstel &
hoogwaardiger
Inrichting

Knelpunten

- Habitatkwaliteit dalvlakte blijft achter. Doelstellingen niet gehaald: Typische beekdal-habitats ([broek]bos, riet- en zeggenmoeras, soortenrijkere moerasruigten en soortenrijk kwelgrasland) op de dalvlakte en langs - en in de Beerze evenals kritische waterplanten afwezig of matig/ slecht ontwikkeld.
- Beekdal-brede verdroging en daarbuiten.
- Inrichting/gebruik buiten bestaande kade afgestemd op één functie, met diepe ontwatering tot gevolg.
- Binnendringen exoten vanuit de Dommel en Maas
- Vervuiling door diffuse verontreiniging (incl. slib), RWZI, riooloverstorten, zware metalen.
- Verdiepte en sterk verruimde bedding, i.h.b. thv de Vloed, reduceert stromingsvariatie en versnelde afvoer water ook tijdens lagere afvoeren
- Inrichting/gebruik buiten kade afgestemd op één functie, met diffuse verontreinigingen tot gevolg.
- Verdroging door ontwatering & eutrofiering natte natuurgebieden via vervuuld grondwater.
- Nog aanwezige bedrijven & grondgebruik te intensief. draagt bij aan ontwatering en belasting grond- en oppervlaktewater

Waterkwaliteits-
verbetering Beerze:

Werkbaar
landschap

Oplossingsrichtingen

- *Generiek*: Integrale kwaliteitsverbetering leefgebieden door herinrichting en duurzamer beheer van het watersysteem en dalvlakte.
- *Generiek/specifiek*: Optimaliseren eco(hydro)logische inrichting Beerze/de Vloed (mede t.b.v. KRW) door aankoppelen overstromingsvlakte, versterken stromingsdynamiek, aanzanding/bodemophoging, dood hout, andere obstakels etc.
- *Specifiek*: Aankoppelen van de Vloed vergroot areaal en habitatdifferentiatie, o.a. ook paaihabitat kwabaal en opgroei gebied vis. Extra voorraadvorming zorgt tevens voor bijdrage aan langduriger doorgang voor vis.
- *Specifiek*: Moutsenlossing onderlangs Spoordonk als habitat voor *Drijvende waterweegbree*, geflankeerd door (buitenkaads) kwelgrasland langs de Vloed.
- *Generiek*: Terugdringen diepe ontwatering en te natte gronden overnemen. Versterking grondwater-voorraad.
- *Specifiek*: Grondwaterpeil-verhogende maatregelen uitvoeren: Dempen en/of verondieping parallel liggende afwatering (Op termijn verwijderen). Herstel en meer kwel naar de dalvlakte. (maar Drooglegging Spoordonk blijvend garanderen!)
- *Generiek*: Verdere versterking beek(oever)habitats en overstromingsvlakten & introductie autochtone predatoren (*otter, kwabaal*), ter inperking rivierkreeften; Gericht beheer op *grote waternavel* in watergang en vergroten stroming (verruwen/versmallen/verondiepen diepe, brede bedding).
- *Generiek*: Saneren/terugdringen overstorten (*stroomgebied-breed*) en andere diffuse lozingen. Afspoeling sediment/ vervuilende stoffen van akkers terugdringen door brede(re) bufferstroken. Verruwen bedding, maar hoogwater-afvoer/berging garanderen.
- *Generiek*: Overstromingszones mede laten fungeren als slibvang, draagt bij aan minder vertroebeling water en stimuleert waterplanten ontwikkeling.
- *Specifiek*: Aankoppelen van de Vloed verruimt areaal dynamische overstromingsvlakte met kwel.
- *Generiek*: Vergroenen en duurzamer water- en grondgebruik Aanpak diffuse belasting / afspoeling (aankoop of teeltaanpassing). Eventueel samenwerking met lokale agrariërs bij terreinbeheer.
- *Generiek*: Heldere, structurele & consequente ondersteuning vanuit rijk/provincie bij het samen met aanwezige ondernemers zoeken naar / ondersteunen bij (opschaling naar) natuurinclusiviteit c.q. andere verdienmodellen in - en vlak rond het beekdal (bijv. extensieve gemengde grondgebonden bedrijven, lokale producten, kleinschalige verblijfaccommodatie, regionale branding/coöperatie bijv. verwijzend naar *Spoordonkse molen* als "merk" etc.).

Lange termijn visie op het Watermolenlandschap

Inleiding

Uit de voorgaande stappen/analyse komen verschillende aandachtspunten die een reikwijdte hebben op middellange tot lange termijn. Die punten zullen ook gevolgen hebben voor de verdere herinrichting en herstel van de molen en haar watermolenlandschap, met inachtneming van andere (deel)belangen. Vanuit deze beknopte eerste analyse wordt daarom hieronder eerst een beknopte *Lange termijn visie* geschetst. Deze doorkijk naar de langere termijn is vooral bedoeld om te voorkomen dat nu op korte termijn beslissingen of invullingen worden gepland, die de ontwikkeling op langere termijn juist weer zouden kunnen tegenwerken. Daarnaast wordt een aantal criteria vastgelegd die op zowel korte als lange termijn richtinggevend c.q. sturend zullen zijn en/of blijven.

Schets Watermolenlandschap in 2050

Het volledige herstel van de Vloed tussen de A58 en Spoordonkse watermolen heeft geleid tot een samenhangend, soortenrijk en dynamisch moerascomplex van moerasbos, rietzeggenmoeras en natte (kwel)graslanden, doorsneden door een slingerende Beerze. Het is het leefgebied van talloze soorten, zoals *otter*, *bever*, *ijsvogel*, *blauwborst*, *libellen*, *kwabaal* etc. Het sluit bovenstrooms aan op het natte landschap van de waterbergingsgebieden in Baest-Noord, eveneens onderdeel van het (historische) watermolenlandschap, waarmee het zowel terrestrisch als aquatisch via de Beerze en een breed reproductie onder de A58 is verbonden.

Ter hoogte van Spoordonk volgt de kronkelende hoofdloop van de versmalde en verruwde Beerze weer haar historische bedding westwaarts om het kasteelterrein (beemdenlandschap). De voormalige verbrede oostelijke doorgraving is (weer) sterk versmald en deels opgevuld. Die fungeert alleen bij extreme afvoeren als noodoverlaat mochten de bergingsgebieden toch niet toereikend zijn. Ten noorden van de brug is stromingsdynamiek eveneens vergroot door verruwing, mede met oog op waterretentie. Het terrein van de voormalige waterburcht is omgracht. De contouren van het gebouw zijn weer zichtbaar gemaakt en de locatie blijft ook bij overstromingen dankzij een beperkte ophoging net boven water. Het zal ook onder die omstandigheden toegankelijk blijven via een vlonderpad en brug over de Beerze bijv. vanaf de doorgaande weg of vanaf het zandpad aan de westkant. De bestaande kaden langs de Beerze zijn verlegd tot op de flank van de Kattenberg (herstel kampenlandschap), langs Beerseveld (weg), een brede strook ter hoogte van Spoordonk daargelaten. Zuidwaarts tot bij de A58 volgt de begrenzing de natuurlijke overgang naar hoger gelegen terrein. Het grond- en oppervlaktewater dat afstroomt vanuit hoger gelegen landbouwgebieden is schoon. De Moutsenlossing en de Kattenbergseloop, dragen dan ook niet langer bij aan eutrofiering en stromen vrij af door de moerasvlakte. In deze zachtjes stromende (ijzerhoudende) waterlopen groeit op wat meer beschaduwde plekken een kwaliteitsindicator als *drijvende waterweegbree*. Bovenstrooms, buiten het beekdal (dekzandgebied) wordt overtollig water beter vast gehouden /geborgen en wordt waar mogelijk geïnfiltreerd ter versterking van de grondwateraanvoer.

De verruimde Vloed-oost fungeert als retentiegebied en vormt afwisselend een extra wateraanvoer voor zowel de watermolen als de vispassage. Het is een succesvol paaihabitat voor de *kwabaal* en andere vissen en kenmerkt zich nabij de bebouwing van Spoordonk (beemdenlandschap: N10.01/02) door een open landschap. Verder zuidwaarts overheersen moerasruigten (N05.04; N01.03) en moerasbos N14.01). In strengere winters kan de Vloed nabij Spoordonk als schaatsbaan worden benut, zonodig door een beperkte peilopzet bij de molen/vispassage.

Afgeleide ontwerpisen Herstel watermolenlandschap/de Vloed:

- *Geen toename (kans op) wateroverlast Spoordonk door maatregelen*
- *Hogere waterstanden bovenstrooms molen – voorraadvorming & waterretentie*
- *Hogere standen t.b.v. langere gebruiksduur vispassage*
- *Robuust herstel grondwatersysteem – verminderen ontwatering*
- *Beekherstel, ('verruwen') weer gericht op meer stromingsdynamiek, langer water vasthouden en vertragen afvoer*

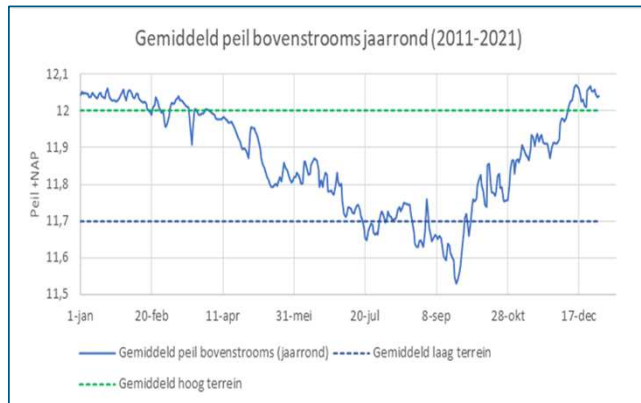
Nadere Verkenning Aankoppeling De Vloed - waterbergingscapaciteit

bron: data Hydronet - Ws de Dommel; AHN3 :

Het herstel van historische de Vloed bij de watermolen van Spoorдонк past binnen een klimaatrobuuste aanpassing van het huidige watersysteem. Het draagt enerzijds bij aan vergroting van de waterbeschikbaarheid voor de molen (en vispassage). Anderzijds wordt daarmee de bergingscapaciteit van het beekdal vergroot zodat extreme neerslagincidenten nog beter kunnen worden opgevangen en de kans op wateroverlast elders verder kan worden verkleind. Uitgaande van het huidige (historische) peil vindt daarnaast vindt ter plaatse natuurontwikkeling plaats waardoor het leefgebied van diverse ook zeldzame soorten (zie bijv. p.15) wordt vergroot en tevens de corridorfunctie tussen het Landgoed de Baest en de Kampina (beide N2000-gebieden) robuuster wordt. De nadere invulling is afhankelijk van een al of niet gestuurde inundatie frequentie/duur en inundatiediepte. De regionale waterkering langs de Beerze wordt voorzien van in- en aflaatwerken maar blijft verder ongewijzigd. Op lange termijn valt te overwegen om die naar de periferie van het inundatiegebied te verleggen

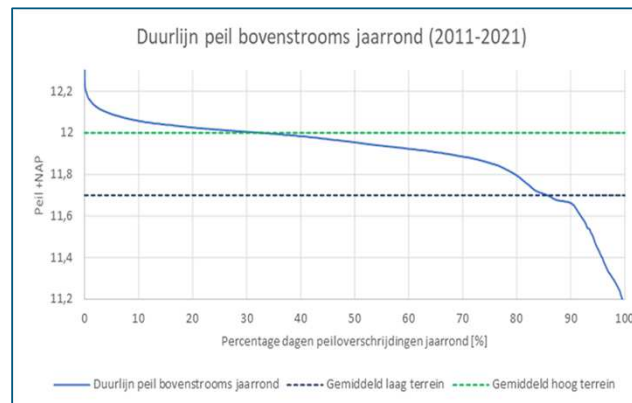
Waterregime versus Maaiveldligging

Het gemiddelde waterregime jaarrond bovenstrooms varieert tussen de 12.05 m+NAP en bijna 11,5 m NAP. De maaiveldhoogte van het nu aan te koppelen deel van de Vloed (7,5 ha) varieert globaal tussen 12 m NAP (groene stippellijn) i.h.b. aan de zuidkant en 11,7 m+NAP (blauwe stippellijn). Zoals uit onderstaande figuren valt af te leiden ligt een aanzienlijk oppervlak van De Vloed dus lager dan de beekpeil. Dit houdt in dat delen van de Vloed geruime tijd blank zullen staan.



Maaiveldhoogte: theoretische inundatieduur en berging

Uit het duurlijn-diagram (hieronder) valt af te lezen hoe lang de inundatie binnen delen van de Vloed zou kunnen aanhouden, er vanuit gaande dat al het inundatiewater via de beek weer wordt afgevoerd. Hier valt af te leiden dat ca 40-50% van de tijd de Vloed blank staat. Slechts 15% van de tijd ligt (vrijwel) alles droog. (Sommige delen van het terrein, zoals de greppels, liggen nog lager 11,7 m+NAP). Gemiddeld zou er dan 0,3m water op maaiveld staan: ruim 22.000m³ (7,5ha x 0.3m).



...en na maaiveldverlaging

Voor de uitvoering van inrichtingsmaatregelen (bijv. opbouw van de kaden met lokaal materiaal, verondiepen greppels), is aangenomen dat gemiddeld ca. 20 cm zal worden afgegraven. Dat betekent dan dat de inundatieduur van delen van het terrein toeneemt tot 95% van de tijd of meer. De gemiddelde bergingscapaciteit zal dan ook toenemen tot orde grootte 37.000 m³.



Nadere uitwerking Aankoppeling De Vloed – ecohydrologisch rendement

bron: dataportal Hydronet Ws de Dommel; AHN3; De Mars, 2020; Van den Oetelaar 2021.



Variant 1 - Langdurige overstroming (beekpeil gestuurde overstroming)

Hydrologisch functioneren: In deze variant wordt de inundatieduur van de Vloed (nagenoeg volledig gestuurd door het beek/molenpeil. Het geborgen volume wordt geleidelijk afgevoerd naarmate de afvoer afneemt en het beekpeil daalt. Grote delen van de Vloed blijven langdurig blank staan.

De noodzakelijke in- en uitlaatvoorzieningen (0,5 – 1 m³/s) in de regionale kering langs de Beerze functioneren enkel bij extreme situaties als kans op overstroming te groot is.

In- en uitlaatwerk worden op dezelfde plek geconstrueerd. De voorziening bestaat uit een automatische stuw, op afstand bestuurbaar, maar met een handmatig bedienbare (nood)schuiven.

Om de Vloed optimaal te benutten dient de in- en uitstroombuig op ca 11,5 m+NAP te liggen (= maaiveldhoogteligging na afgravingen en tevens laagste niveau waarop de molen nog belast kan werken [malen]). Nagenoeg al het water kan dan beekpeil-gestuurd onder vrij verval terugstromen naar de beek. De beste locatie ligt in het laagste deel van de Vloed nabij Spoorndonk. Hier zijn ook na een eventueel herstel van de historische loop van de Beerze en aanpassing van de oostelijke tak (vnl. groene overlaat) geen wezenlijke aanpassing/verplaatsing nodig, indien de regionale kering ter plaatse toch wordt gehandhaafd.

Ecologische invulling: Het terrein ontwikkelt zich tot een moeraslandschap dat qua landschapsbeeld en invulling sterk overeen zal komen met de al bestaande bergingsvlakte aan de westzijde van de Beerze: Aan zuidzijde opgaand moerasbos (N14.01), verder een half-open moeras met een afwisseling van wilgenstruwelen met rietmoeras (vnl. N01.03) en heel lokaal, op minder diep / korter geïnundeerde plekken, mogelijk rietzegemoeras en moerasruigten. Het vormt het leefgebied van tal van soorten en ook paaihabitat van de *kwabaal*.

Specifieke maatregelen: Nog niet alle gronden tussen het reproduct A58 en de Vloed-oost zijn aangekocht. Aan de zuidrand van de Vloed zal daarom eveneens een kade (kruin ca. 13 m+NAP) moeten worden gerealiseerd. De Moutsenlossing zal of buitenom moeten worden verlegd, langs de Beerseveld (weg) dan wel via een elektrisch gemaal direct op de Beerze moeten worden gezet (kwelwater dat anders onder de molen doorgaat, komt dan toch in de hoofdliep)

Variant 2 – Korte overstromingsduur (Inlaat-gestuurde overstroming) (zie ook p.24)

Hydrologisch functioneren: In deze variant wordt inundatieduur van de Vloed (20-50% van de tijd) gestuurd via een vooraf bepaald inundatieregime. In winterhalfjaar en vroege voorjaar stroomt de Vloed vol en staat dan minimaal 6 – 8 weken achtereen onder water (o.a. ten behoeve van *kwabaal*). Nadien valt afhankelijk van neerslagpieken in het zomerhalfjaar het grootste deel droog. Na droogval zal in maaiveld naar verwachting sprake zijn ijzerhoudende kwel (dynamische kwelmoeras - grasland).

In- en uitlaatwerk hoeven niet op dezelfde plek te worden gebouwd. Het inlaatwerk in de regionale kering mag bijv. bovenstrooms aan de zuidkant van de Vloed liggen, zodat het inlaatwater dan de hele Vloed doorstroomt. Een deel van het ingelaten water kan gedurende het winterhalfjaar ook steeds weer terugstromen ten gunste van de molen/vispassage. Later in het voorjaar worden de waterinlaat en uitlaat in de kering dichtgezet. Het resterende water in de Vloed zal dan via een kleiner uitlaatwerkje heel langzaam gedoseerd op de Moutsenlossing worden geloosd (orde grootte max. 1 - 5 l/s), mede ook om de capaciteit van de duiker onder de molen daarmee niet te veel te belasten. Dit aflaatwerk moet stroomafwaarts voor (jonge) vis passeerbaar zijn.

De inlaatvoorziening (0,5 – 1 m³/s) in de regionale kering bestaat uit een automatische stuw, op afstand bestuurbaar, maar met een handmatig bedienbare (nood)schuiven.

Om de Vloed te benutten dient instroomhoogte op maximaal ca. 11,8 m+NAP (= ca. ligging maaiveld na eventuele afgraving). Nagenoeg al het water kan dan onder vrij verval afstromen naar het uitlaatwerk (11,5 m+NAP) en die op de Moutsenlossing. Die kan zowel in de noordpunt van de Vloed nabij de regionale kering zitten of, als alternatief, meer naar de oostkant (zie p.24).

Ecologische invulling: Aan de zuidkant opgaand moerasbos (N14.01). De rest van het terrein ontwikkelt zich tot een half-open moeraslandschap dat qua landschapsbeeld afwijkt van het bergingsgebied aan de westkant van de Beerze: Een half-open kwelmoeras (N05.04) met een afwisseling van wilgenstruwelen (N14.01), rietzegemoeras en al dan niet grazige bloemrijke moerasruigten (mozaïek van N05.04 en N01.03 met lokaal ook N10.02, N12.02). Het vormt het leefgebied van tal van soorten en dient dan ook als paaihabitat van de *kwabaal*.

Specifieke maatregelen: maatregelen zijn identiek aan die bij Variant 1 (zie hiernaast)

Nadere uitwerking Aanvullende elementen & inpassing

bron: AHN3; Unie van Waterschappen/Vewin, 2012; Grondwaterconvenant 2021:

Verruwen Beerze – korte termijn

Belangrijk is te onderkennen dat de huidige, zeer brede, diep uitgegraven (oostelijke) bedding van de Beerze de resultante is van een waterbeheersysteem dat was gericht op zo veel - en zo snel mogelijk afvoeren van water en het tegengaan van overstromingen, i.h.b. bij Spoordonk. Dat het water bij lage afvoeren dan soms bijna stil komt te staan was van ondergeschikt belang. Vanuit aquatisch-ecologisch (KRW) perspectief is dat nu wel ongewenst. In de context van klimaatverandering en de breed gedragen wens verstandiger om te gaan met grond- en oppervlaktewater, past een dergelijke watergang niet meer. Meer dan ooit, is juist water vasthouden weer het devies. Overstromingen kunnen weer gestimuleerd en worden opgevangen met de huidige waterbergingsgebieden bovenstrooms en de beoogde aankoppeling van de Vloed.

Om langere termijn gaat de visie uit van een herstel van de historische loop. De historische overlaat die daarbij hoort (via Kattenbergseloop; p. 14) kan naar verwachting ook dan nog niet worden hersteld. Op korte termijn is een verhoging van het beekpeil echter wel gewenst om zo de werking van zowel de vispassage als de molen te verbeteren en tegelijkertijd de stromingsdiversiteit van de beek weer te verhogen (KRW) maar zonder hoogwaterafvoeren daarbij wezenlijk te belemmeren.

De brede bedding wordt vanaf een punt ter hoogte van het voormalige kasteelterrein tot bij de vispassage en overlaat voorzien van alternerende grillig gevormde “kribben” (bijv. damwanden, schanskorven) die vanaf de oever tot ver in de bedding uitsteken en bij een gemiddeld waterpeil, ca 12.0 m+NAP, net nog boven water uitsteken. In die kribben zijn doorgangen aangebracht met een bodembreedte van ca. 1 m en bovenbreedte van een circa 3 a 3,5m. De aldus vernauwde waterkolom zal het een groot deel van de tijd een snelle afvoer belemmeren maar de stromingsdiversiteit juist vergroten, zelfs bij lagere afvoeren. Bovendien zal daarmee het waterpeil ook licht stijgen, geschat op ca. 10 cm t.h.v. van de Vloed. Hiermee zal er meer water voor de beek beschikbaar zijn omdat dan tijdelijk meer water kan worden opgeslagen, maar ditmaal op de gehele overstromingsvlakte (extra m³, mede ten gunste van de verlengde werking van de molen en de bekkenpassage).

Indien vroeg of laat de historische loop weer kan worden aangelegd, volstaat op het eerste stuk tot bij de brug in de Spoordonkse weg, het dicht gooien van de compartimenten tussen de damwanden tot iets boven de waterspiegel/kruin damwand. Zo ontstaat dan een groene overlaat waar nog slechts een smalle, deels slingerende bedding in ligt. Dood hout en bomen op de oevers, en begrazing en/of maai-beheer doen de rest.

Inpassing kasteelterrein op de overstromingsvlakte

Eerder is al geschetst dat rond het kasteel en de directe nabijheid van Spoordonk een nat beemdenlandschap op zijn plaats is. Er zit hier in de huidige situatie veel ijzerhoudende kwel zodat daar wellicht perspectief is natte-vochtige bloemrijke graslanden en bloemrijke moerasruigten (*echte koekoeksbloem, dotter, bosbies*; N14.01; N12.02; N01.03).

Echter, zodra alle terreinen van de toenmalige Vloed aan de westkant van de Beerze ook zijn verworven kan ook dit laatste deelgebied weer (al of niet periodiek) als overstromingsgebied worden ingericht. De hydrologische opties en potenties zijn in hoge mate vergelijkbaar met die voor de Vloed-oost (zie p.20, 21), met dit verschil dat op langere termijn ook de historische loop van de Beerze hier niet alleen landschappelijk kan worden hersteld maar ook daadwerkelijk weer functioneel kan worden (KRW; zie hiervoor).

Er vanuit gaande dat ook in dit deel overstromingen periodiek zullen terugkeren is het raadzaam, gezien de actuele hoogteligging van 12,0 a 12,2 m+NAP het terrein minstens een halve meter op te hogen (bijv. materiaal uit de open te graven grachten of elders uit het terrein) alvorens de contouren van het gebouw daarop zichtbaar en tastbaar te markeren (bijv. schanskorven, ruw metselwerk). De kasteellocatie zal dan (weer?) ruim boven het (toekomstige) inundatieniveau liggen maar nagenoeg onder alle omstandigheden bereikbaar blijven voor wandelaars.

Synthese ontwikkelingsrichting

De nu voorgestelde korte termijn-maatregelen zijn het resultaat van een integratie van verschillende sectorale doelen en ambities om zo Watertransitie - Klimaatadaptatie, Natuurnetwerk Brabant (NNBr), Erfgoed en KRW te ondersteunen. De nu geformuleerde en op hoofdlijnen al verkende inrichtingsmaatregelen zijn echter niet los van elkaar te zien. Ze vormen een afgewogen geïntegreerd pakket juist gericht op het behalen en ondersteunen van de verschillende beleidsdoelen.

De korte termijn-maatregelen zijn in beginsel *no-regret* maatregelen. Zo is de positionering van de kaden, die van de in- en uitlaatwerken en ook de verruwingsmaatregelen van de Beerze, zodanig gekozen dat ze ook op langere termijn (p.19) de verdere ontwikkeling en het verdere herstel van de Vloed en de beek niet in de weg zitten.

In bijgaand overzicht zijn de verschillende korte termijn-maatregelen opgenomen en kwalitatief beoordeeld ten aanzien van de nader gespecificeerde (sectorale sub)doelen en ambities. Zoals in de voorgaande hoofdstukken eerder al is geschetst laat dit samenvattende overzicht zien dat de maatregelen in beginsel vaak een positieve bijdrage leveren aan de doelen. Tevens laat het zien dat Variant 2 wat betreft haar ecohydrologische en aquatisch-ecologische rendement de voorkeur heeft boven Variant 1. Binnen de (smalle) corridor Baest – Kampina kan Variant 2 de bestaande habitatdifferentiatie versterken maar ook verder vergroten, omdat in deze variant ook de ontwikkeling van kwelmilieus nog mogelijk is. Bovendien sluit het hierbij zomers droogvallende gebied goed aan bij het historische gebruik van de Vloed (p.13). Met de in- en uitlaatwerken kan desgewenst ook de peildynamiek, inundatieduur en inundatiediepte worden gestuurd. Daarbij biedt deze variant het voordeel dat de droogstaande vlakte in zomer bij calamiteiten alsnog (tijdelijk) kan worden ingezet als extra noodberging. De verdere landschappelijke invulling zal tussen de varianten weinig verschillen. Dichtbij het dorp kan in koudere perioden weer worden geschaatst.

Het verruwen van de Beerze is mede dankzij de inmiddels aanwezige waterbergingsgebieden c.q. overstromingsvlaktes, ook weer mogelijk door profielherstel van de eertijds sterk verruimde bedding en een meer ecologische inrichting (dood hout etc.). Op langere termijn kan ook het herstel van de Vloed-west en de historische, westelijke passage rond het kasteelterrein zorgen voor meer stromingsdiversiteit. Dat zorgt voor een verdere bijdrage aan het langer vasthouden van water in het bovenstroomse watersysteem tussen landgoed Baest en Spoorndonk. Die langere waterbeschikbaarheid draagt ook bij aan het langer/beter functioneren van zowel de beek, de molen als de vispassage.

	Formalisieren stuwpel (12.0 m NAP)	Herstel / aankoppelen Vloed-oost	Verruwen Beerze; herstel/aanpassen beekprofiel	Waterberging / conservering	Aanpassingen/inrichten kasteelterrein	Eco(hydro)logisch rendement, Variant 1	Eco(hydro)logisch rendement, Variant 2
Waterberging/conservering (Klimaatadaptatie)							
- bergingscapaciteit	0	+	0	+	0	+	+(+)
Erfgoed							
- herstel Vloed (-oost)	+	++	0	+	+	+	++
- molenfunctie	+	+	+	(+)	0	+	(+)
NNBr							
- realisatie natuurdoelen		+	(+)	+	0	+	++
- leefgebied soorten		+	+	+	0	+	+
- robuustheid		++	+	+	0		
Corridorfunctie							
- vispassage		+	++	(+)	0		
- (semi-)terrestrisch		+	0	+	0	+	++
Beekherstel (KRW)							
- stromingsdiversiteit		0	++	0			
- habitatdifferentiatie		+	+	++	0	+	+
Beleving							
- landschapsvariatie		+	(+)	0	+	+	+
- 'rondje om'		0	0	0	+	0	+
- schaatsen		+	0	+	0	+	+

Ontwerpeis: Geen toename kans op wateroverlast Spoorndonk

0 = geen effect; (+) = beperkt positief; + = positief; ++ = zeer positief

Advies voor de verdere uitwerking

Geadviseerd wordt om Variant 2 (p. 21), als meest gunstige variant, te gebruiken als vertrekpunt voor de nadere uitwerking en planvorming voor de Vloed-oost. Daarmee wordt ingezet op een beekbegeleidend, dynamische (kwel)moeras (o.a. N05.04/ N01.03/ N14.01).

- Uitgaande van het huidige, en in dit verband te formaliseren stuwpeil (12.0 m+NAP), moet het inundatieregime (o.a. *kwabaal*: minimaal 6-8 weken of meer) en het gedoseerd aflaten van water in het late voorjaar maar ook de drooglegging van Spoordonk nader worden uitgewerkt en vastgelegd. Waar mogelijk moet e.e.a. ruimtelijk nog worden geoptimaliseerd.

- Nagegaan zou moeten worden in hoeverre de ter plaatse aanwezige bovengrond constructief is te gebruiken voor het opwerpen en/of landschappelijk inpassen van de kade. Dit kan de kosten voor aanvoer van grond en daaraan gekoppelde transportbewegingen beperken. Daarnaast kan het lokaal ondiep aflaggen de ontwikkeling van kwelmilieus stimuleren (ook in de zone buitenkaads t.h.v. Spoordonk). Anderzijds, te diepe ontwateringsgreppels moeten zonodig worden verondiept en/of moeten die worden omgeleid.

- Ook bij gemiddeld wat hogere afvoeren wordt ten nadele van zowel de vispassage als de molen onnodig versneld beekwater afgevoerd door het verouderde, veel te ruime beekprofiel, vooral ter hoogte van Spoordonk. Het gaat om water dat anders op de bergingsvlakten bovenstrooms langer zou kunnen worden vastgehouden. Maatregelen die voor een meer geleidelijke afvoer kunnen zorgen vanuit het bovenliggende gebied tussen de Baest en Spoordonk dienen nader te worden onderzocht, zoals herstel van het beekprofiel al of niet in combinatie met 'verruwing' (zie hieronder)

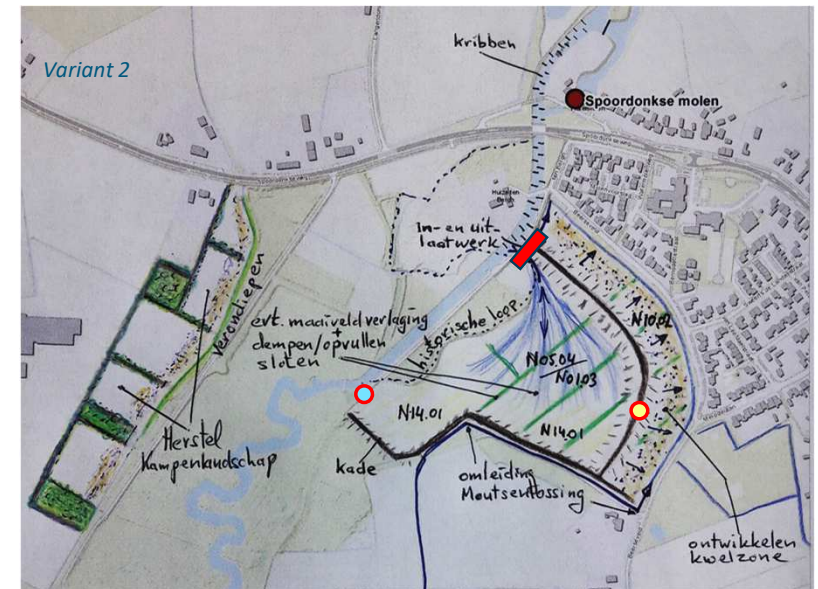
- Er kan ter hoogte van Spoordonk al een, eventueel experimentele aanzet worden gegeven voor de verruwing (middels kribben) van de ter plaatse ooit sterk verruimde Beerze. Dit met oog op het verhogen van de stromingsdiversiteit (p.22) maar ook om op die wijze het water langer vast te houden.

Verder kan worden overwogen, mits de grondeigenaar daarmee akkoord gaat en de extra middelen daarvoor beschikbaar zijn, om de aanpassingen aan het kasteelterrein op te pakken (vooronderzoek gracht) en zo mogelijk misschien zelfs ook al uit voeren.

- Op de flank van de Kattenberg wordt het historische kampenlandschap hersteld. De Kattenbergse lossing zou kunnen worden verondiept om onnodige drainage terug te dringen en kwelzones op de voet van het stuifduin te stimuleren.

- Het is wenselijk om het diep uitzakken van het beekwaterpeil in droge (zomer)jaren sinds 2017, tot onder 11,5 m+NAP, nader te onderzoeken.

- Na realisatie zou de Provincie en/of de Gemeente in samenspraak met de toekomstige beheerder(s), Waterschap, de molenaar en omwonenden de (hele) historische Vloed, gelet op het uitzonderlijke geomorfologische -, historisch-ecohydrologische - en waterhuishoudkundige karakter als ELC-monument (*European Landscape Convention 2000*; zie ook bijlage A1) of als Provinciaal beschermd landschapsgezicht moeten aanwijzen. Daarmee zijn beheer en gebruik, zeker ook naar de toekomst toe, beter te verankeren dan met enkel een regulier bestemmingsplan of sectorale beheerplannen.



Eventueel alternatieve locaties (positie indicatief) voor:

○ = waterinlaatconstructie ○ = uitlaatwerkje

Literatuur

- Dorenbosch M., (2010). *Kwabaal*, pp. 228-231; in: Brouwer et al., (red), Vissenatlas, Noord-Brabant. Uitgev. Profiel, Budel.
- Beelen, P., (2010). *Kwabaal in de Beerze*, Tijdschrift RAVON, 12(3)46-49.
- Burny, J. (1999). *Bijdrage tot de historische ecologie van de Limburgse Kempen (1910-1950); twee honderd gesprekken samengevat*. Publ. v.h. Nat.hist. Genootschap Limburg, Reeks XLII, afl.1, Maastricht.
- Buskens, R., & P. Voorn, (2011). *De dalen van de Beerze en Reusel, proeftuin voor natuur- en landschapsontwikkeling*, pp.199-231. In: Buskens et al., (ed). De Dommel Stroom door tijd, natuur en landschap. Pictures Publishers / Ecol. Kring Midden Brabant, Helvoirt.
- Coenen, J., M. Antheunisse, J. Beekman & M. Beers. (2013). *Handreiking vispassages in Noord-Brabant*. Ws de Dommel/Ws Aa & Maas/Ws. Brabantse Delta, 's Hertogenbosch.
- Deckers, J.H.F., (1927). *De waterstaatstoestanden in Noord-Brabant binnen het stroomgebied der Maas, voorheen en thans*. Prov. Gen. v. Kunst en Wetenschappen, Hertogenbosch.
- Ghodrati, G. (2021). *Handreiking voor de bepaling van technisch-hydraulische streefwaarden voor vispassages, voor ontwerp en evaluaties*. In press.
- Grondwaterconvenant (2021). *Samenwerken aan herstel en bewaking van de grondwaterbalans in Brabant, Grondwaterconvenant 2021 -2027*. Provincie, TBO's, ZLTO, Waterbedrijven, Waterschappen & Milieufederatie (getekend d.d. 15-12-2021).
- Halder, P. H. (2010). *Watermolens in Provincie Noord-Brabant, vroeger en nu*. 's Hertogenbosch.
- Koomen, A., P. Kalden & E. Verbauwen [red.] (2007). *Van beekdal tot stuifduin; aardkundige waarden in Noord-Brabant*, Prov. N. Brabant, 's Hertogenbosch
- Krabbenborg, A.J. (1962). *Bodemkartering Acht Zaligheden*. Stiboka, Wageningen.
- Mars, H. de, G. Gohdrati & B. van der Weijden (2019). *Watermolenlandschappen in het Groene Woud deel I. Watermolenpaspoorten Bestaande molens*. RHDHV, Maastricht.
- Mars, H. de (2021). *Nadere onderbouwing GOB- aanvraag Spoordonk*, Rapport BH3718, RHDHV, Maastricht
- Meijer, J. (2002). *Spoordonkse Korenmolen*. De Wijerd 23(4):114-119.
- Mesters, C.L.M. (1997). *Polluted Dutch transboundary streams, effects on aquatic macrophytes*. Phd thesis Utrecht University. Utrecht.
- Oetelaar, G. van den (2021). *Inrichtings- en beheerplan Beerze, Baest-Kampina*. Ark Natuurontwikkeling ,Nijmegen.
- Omgevingsdienst Z.O. Brabant (2020). *Catalogus Cultuurhistorische erfgoedkaart Oirschot, (update)*. Oirschot
- Peilbesluit (1979). Peilbesluit Spoordonkse molen, goedgekeurd; art 17 regelement op de watergangen, 7 maart 1979. G.S van Noord-Brabant, Hertogenbosch
- Provincie Noord Brabant (2020). *Brabantse bossenstrategie; Meer en beter bos, goed voor mens, dier en plant*. 's Hertogenbosch.
- Possen, B., B. van Veldhoven & M. van Inkel (2021). *Kansenkaart Nieuw bos in Beekdalen Achtergrondrapport*. BH9408, RHDHV 's Hertogenbosch, te raadplegen op: <https://www.stowa.nl/publicaties/kansenkaart-nieuw-bos-beekdalen>
- Ws de Dommel (2001). *De Beerze, een kansrijke beek in een kansrijk landschap*. Brochure Waterschap de Dommel, Boxtel
- Ws de Dommel (2021). *Factsheets KRW-Stroomgebiedsbeheerplan SGBP 2022-2027: Factsheet Beerze*, Boxtel.
- Straaten, J. van der, & P.C. von Meijenfheldt (1977). *Beken in Brabant (2^e ed.)* Brabantse Milieufederatie, Tilburg.
- Unie van Waterschappen/Vewin (2021). *Water Verbindt*, samenwerkingsagenda Unie van Waterschappen en Vewin.
- Waterschap Stroomgebied van de Dommel (1963). *Het stroomgebied van de Dommel 1863 -1963*. Boxtel.
- Waterstaatkaart (1878). Eindhoven, blad 51-1. Rijkswaterstaat.
- www.brabantserfgoed.nl/beeldbank (collecties Van Aartsen, de Kolk, van Busse)
- <https://deheerlijkheidoirschot.nl/2018/collecties>.

Bijlage A: Beknopte toelichtingen Beleid (1)

• Natura 2000 Gebiedsbescherming

De Europese Vogelrichtlijn en Europese Habitatrichtlijn (samen N2000) zijn eind 20^e eeuw door de Europese lidstaten opgesteld om de achteruitgang van de biodiversiteit te stoppen en waar mogelijk tot herstel te komen.

In deze richtlijnen is bepaald dat er een netwerk gerealiseerd moet worden van natuurgebieden van Europees belang: het Natura 2000-netwerk. Dit netwerk heeft als hoofddoelstelling het waarborgen van de biodiversiteit in Europa. De lidstaten moeten hiertoe speciale natuurgebieden aanwijzen voor de meest kwetsbare soorten en habitattypen: de Natura 2000-gebieden, waarvan ten noorden van Spoorndonk het **Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse vennen** er een is. Het zijn gebieden die specifiek zijn aangewezen om het duurzaam voortbestaan van de ter plaatse aanwezige, vaak overal in Europa sterk bedreigde soorten en habitattypen te verzekeren. Het behoud en ontwikkelen van de natuurwaarden in de Natura 2000-gebieden leidt niet alleen tot kwaliteitsverbetering van deze natuurwaarden ter plekke, maar geeft ook de mogelijkheid tot verspreiding van soorten naar andere (natuur)gebieden, wat de biodiversiteit en duurzaam voortbestaan bevordert.

Nederland draagt met 160 gebieden bij aan het realiseren van het Natura 2000- netwerk. Een aantal gebieden is aangewezen onder de Habitatrichtlijn óf de Vogelrichtlijn, maar een flink aantal gebieden valt onder beide richtlijnen. De gebiedsgerichte bepalingen vanuit de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn zijn vanaf 1 oktober 2005 verwerkt in de Natuurbeschermingswet 1998 waarmee de wettelijke bescherming van de Natura 2000-gebieden via deze wet was geregeld. Sinds 1 januari 2017 is de bescherming van Natura 2000-gebieden onder gebracht in de Wet natuurbescherming (Wnb).

• Europese Landschapsconventie (ELC 2000)

De 'Europese Landschapsconventie' werd door Nederland op 27 juli 2005 geratificeerd. Het is een beleidsinstrument dat gewijd is "aan de bescherming, het beheer en de inrichting van alle landschappen in Europa"

Het verplicht overheden om landschap te integreren in zowel nationale als regionale plannen. De ELC doet ook een beroep op overheden om de betrokkenheid van haar burgers bij het landschap te vergroten, maar ook de bewustwording en waardering daarvan.

- *Landschap heeft grote culturele, identiteitsbepalende waarden op alle ruimte schaalniveaus (gemeentelijk – Europees).*
- *Het gaat om zowel landschapsbehoud als om landschapsontwikkeling.*

Lidstaten die de ELC hebben geratificeerd (zoals Nederland in 2005) verplichten zich om *Landschappen* in wetgeving te erkennen als deel van de leefomgeving. Dat betekent dat ze;

- *Beleid moeten formuleren en uit moeten voeren, gericht op bescherming, beheer en ontwikkeling van de aangewezen landschappen.*
- *Bewustmaking van burgers, particuliere organisaties en publieke autoriteiten overheden te stimuleren om hierin te participeren.*
- *Kwaliteitsdoelstellingen en verplichtingen voor de aangedragen/aangewezen landschappen te omschrijven en instrumenten in te voeren gericht op bescherming, beheer en/of inrichting van dat landschap.*

De aanwijzing van ELC-monumenten kan op verschillende bestuurlijk-organisatorische schaalniveaus plaatsvinden. Jurisprudentie heeft inmiddels laten zien dat met een aanwijzing als 'gemeentelijk landschapsmonument' de gemeente dan beschikt over een aanvullend instrument waarmee het mogelijk is eigenaren zonodig aan te spreken om hun gebieden beter te beheren conform de karakteristieke kenmerken & waarden van dat gebied. Ook kunnen sommige activiteiten voortaan als *vergunningplichtig* worden aangemerkt. Met de bescherming als landschapsmonument is het beheer geen vrijblijvende activiteit meer. De ELC-status biedt daarmee een veel betere bescherming dan met een regulier bestemmingsplan mogelijk is.

Terreinen en objecten die zijn aangemerkt als UNESCO-Werelderfgoed kennen een eigenstandig, zwaarder beschermingsregime.

Bijlage A: Beknopte toelichtingen Beleid (2)

• Kaderrichtlijn water (KRW)

De **Kaderrichtlijn Water** is een Europese afspraak ondertekent door de lidstaten waaronder Nederland die voorschrijft dat de waterkwaliteit van de Europese wateren vanaf 2015 aan bepaalde eisen moet voldoen. Deze richtlijn (2000/60/EG) is bedoeld om meer eenheid in de wet- en regelgeving te brengen tussen de lidstaten. De richtlijn is sinds eind 2000 van kracht voor het waterbeheer. Dat wil zeggen voor het ontwikkelen en uitvoeren van een pakket aan activiteiten en maatregelen dat tot doel heeft om het grond- en oppervlakte- watersysteem zo goed mogelijk te beheren en oppervlaktewateren weer in een goede chemische en ecologische toestand te brengen. Herstel van beken en beekomgeving, verbeteren van de waterkwaliteit en het herstel van vismigratie maken daarom vaak deel van uit de maatregelpakketten.

De belangrijkste voorwaarden voor het behalen van de ecologische doelen zijn de hydro-morfologische inrichting (beek en beekdal), goede uitwisselingsmogelijkheden met andere delen in het stroomgebied (migratie) en de naaste omgeving (overstromingsvlakten), voedselrijkdom en andere ecologisch relevante stoffen.

Voor elk watertype (R-typen voor beken en rivieren) zijn daarom de specifieke fysisch-chemische en ecologische karakteristieken beschreven waaraan het betreffende watertype in een goed ontwikkelde (referentie)toestand zou voldoen; de zogenaamde (zgn. maatlatten). In het licht van deze referentiekarakteristieken kan de actuele toestand van het betreffende watersysteem worden geëvalueerd. Op basis van de uitkomsten komen ook de knelpunten in het systeem duidelijker naar voren.

Gewoonlijk wordt het ecologisch functioneren sterk beperkt door een combinatie van chemische (lozingen) en ongunstige hydro-morfologische (fysische) condities. Ook een intensief gevoerd beheer en onderhoud kan hier een negatieve weerslag op hebben. Een robuuste, natuurlijke inrichting van de beek en herstel van de relatie met haar naaste omgeving (overstromingsvlakte) dragen sterk bij aan het bereiken van de gestelde doelen.

• DELTA-programma Hogere zandgronden (DHZ)

DHZ is een samenwerkingsprogramma van Provincies, Waterschappen, Waterleidingbedrijven, Gemeenten en natuur- en landbouworganisaties, mede gefinancierd vanuit de Rijksoverheid.

Delen van Noord-Brabant en Limburg behoren tot de droogste gebieden van Nederland. We vinden hier overwegend zandgronden, die nauwelijks water vasthouden. Bovendien valt er relatief weinig neerslag. Inmiddels wordt meer dan 60 procent van het landbouwareaal in de zomer beregend, vooral vanuit het grondwater. Het grondwater wordt gedeeltelijk aangevuld door neerslag en aanvoer van water van elders. De aanvoer dient mede om de zeer waardevolle, maar kwetsbare natuurgebieden in de regio van voldoende water te voorzien, al moet onderkend worden dat niet elk watertype hiervoor geschikt is.

De verschillende scenario's voor de ontwikkeling van het klimaat in Nederland laten zien dat de problemen door watertekorten en verdroging zich in de toekomst zullen versterken. De zandgronden van Zuid-Nederland lopen daarmee op langere termijn het risico zo droog te worden dat landbouw niet meer rendabel is en dat, voordien al, natte natuurgebieden zullen verdwijnen.

Maatregelen die in het kader van dit Interprovinciale Programma worden voorgesteld en als deels al worden uitgevoerd zijn onder andere:

- Waterconservering door middel van kleine stuwen.
- Gebiedsmaatregelen in natuurgebieden en het opzetten van het peil in beken.
- Verbeteren van de waterbalans.
- Gebiedsgerichte aanpak waarbij de verschillende doelen met de maatregel wateropvang worden gecombineerd in een integrale aanpak.
- 'Schoon Water' aanpak is gericht op schoon en voldoende grond- en oppervlaktewater.

Bijlage B: Voorbeelden van materialisatie

Inpassing van moderne waterwerken is zeker bij meer hoogwaardige landschappen en erfgoedensembles, vaak met hoge belevingswaarden, een belangrijk aandachtspunt zoals een molenbiotoop of een watermolenlandschap. Kale, massieve betonconstructies zouden daarbij uit den boze moeten zijn. Minimaal is een afwerking met gebiedseigen baksteen-type of desnoods baksteenprint. Bij onderstaand voorbeeld is niets aan inpassing gedaan. De bouwkundige link met de bijbehorende watermolen is hiermee verloren gegaan. Mede door grote zichtbaarheid van de constructie doet het bovendien ter plaatse de grote belevingswaarde van het dal teniet.



Maar ook op zeer kleine schaal kunnen nieuwe constructies afbreuk doen aan de belevingswaarde van een erfgoedensysteem

>>



Een vooraf afgestemde c.q. aangepaste bouwwijze of bepaalde aankleding in de laatste bouwphase kan de inpassing van de constructies versterken. Dat kan bijvoorbeeld door het terugplaatsen van typische elementen van de oude constructie hoewel die misschien niet een meer functioneel zijn. Een goed voorbeeld is de vernieuwde overlaatstuw van de Collse molen. De stuw is afgewerkt met metselwerk en de stuwhoofden zijn afgedekt met speksteenkappen. De spindels zijn afkomstig van de oude stuw. De relatie met de molen is hiermee bewaard gebleven.



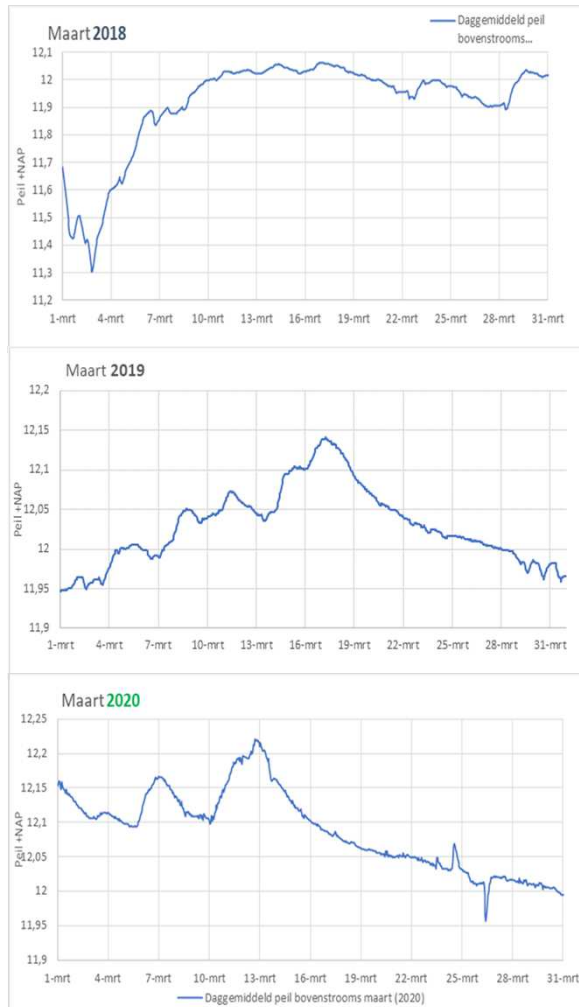
Ook op het kleine schaalniveau zijn oude en nieuwe elementen goed te verenigen, zoals uit het voorbeeld hiernaast blijkt. Zo draagt het niet alleen bij aan de instandhouding maar vooral ook aan het bewaren van de samenhang van het erfgoedensemble.

>>



Gerestaureerd waterverdeelwerkje, Pelterheggen 2021

Bijlage C: Verkenning Waterregime – Natte en Droge perioden/jaren



Het waterregime is eerder (p.11) op hoofdlijnen beschreven uitgemiddeld voor een periode van 10 jaar. Vanwege de tijdelijk soms opvallend lage waterstanden tot ver onder het stuwpeil, wordt in deze bijlage kort ingezoomd op het waterregime gedurende het natte voorjaar (maart) en drogere nazomer (september) voor de jaren 2018 2019 en 2020. Alle drie op jaarbasis gezien droge tot zeer droge jaren en vanuit perspectief van klimaatverandering mogelijk illustratief.

Nadere analyse laat zien de maart-meetreeksen zich voor alle drie de jaren zich prima laten verklaren door neerslag en -intensiteiten. Dat geldt ook voor de pieken die zich rond eind september in de opeenvolgende jaren voordoen. Ook die zijn terug te voeren op regenval van betekenis. Het gebruik van de molen is in die drie maart-maanden ieder geval niet zichtbaar. De gestage daling na piek in maart 2019 en 2020 valt samen met een periode zonder noemenswaardige neerslag. Het hogere peil is van kort duur en daalt vaak snel. In alle drie de jaren zakt de waterstand dan gestaag uit naar ca. 11,9 m+NAP, overeenkomend met de bovenste drempel van de vispassage. Onduidelijk is echter waarom de waterstanden in september, zowel in 2018 als 2020, vaak meer dan een week achtereen, diep uitzakken. De molen draait nooit continue (dagdelen) en zou bij deze lage standen / afvoeren al niet meer kunnen functioneren. Een andere mogelijkheid zou de diepliggende Verticale slot passage kunnen zijn die aansluit op verschillende lager gelegen bekkens van de bekkenpassage en mogelijk daarin leegloopt, of een ander slecht afsluitend inlaatwerk.

Met oog op een betere waterregeling/herinrichting is het gewenst om *nader onderzoek* te doen naar deze afvoerpatronen en de eventuele lekkage van constructies.





1800: 'Werkgras' 'Secret' in Noordflint



ERF
GOED
DEAL

WATERMOLEN
LANDSCHAPPEN

