

De IJse

Computermodellering als methode, hoogwaterbeheer als doel



Ministerie van de
Vlaamse Gemeenschap
afdeling Water

De IJse

Computermodellering
als methode,
hoogwaterbeheer
als doel

Samenstelling en redactie

Tijdelijke Vereniging Ecorem-Haecon

Ecorem nv

Wayenborgstraat 21, 2800 Mechelen

Tel: +32 15 29 49 29 • Fax: +32 15 29 49 28 • ecorem@glo.be

Haecon nv

Deinsesteenweg 110, 9031 Drogenen

Tel: +32 9 216 63 63 • Fax: +32 2 227 61 05 • haecon@haecon.be

Redactieadvies

Prof. Florimont De Smedt (Vrije Universiteit Brussel)

Marijke Van Hoorick, Koen Martens,

Johan Bogaert, Ivo Terrens (AMINAL - afdeling Water)

Fotografie

Rollin Verlinde, natuurfotograaf: blz. 16 en 44

Désiré Vanautgaerden, conservator Doode

Bemde, Neerijse: blz. 10-20-24-25-36-42-43

Jan Verroken, Regionaal Landschap

Dijleland vzw: blz. 4-9-11-13-15-29-33 (kleine foto's) - 34-39

Ecorem: blz. 22-23 / Aquafin: blz. 18 / J.P. Heleven: blz. 21

xxxxx De Weyer, gemeente Hoeilaart: blz. 32 (grote foto)

Vormgeving

Layout en bewerken kaarten en figuren

Luk Guillaume (ArtWork, artwork@pi.be)

Cover naar een idee van Guy Adam

Depotnummer

D/2002/3241/036

Verantwoordelijke uitgever

Jean-Pierre Heirman, directeur-generaal AMINAL

AMINAL - afdeling Water / Alhambragebouw

Emile Jacqmainlaan 20, bus 5, 1000 Brussel

Tel: 02-553 21 11 • Fax: 02-553 21 05

E-mail: water@lin.vlaanderen.be

Het volledig rapport alsook de overzichtskaarten horende bij de inventarisatiefase zijn in te kijken bij de afdeling Water.

Bij de afdeling Water kunnen ook publicaties worden bekomen die handelen over modelleringstechnieken en hedendaags hoogwaterbeheer. Of bel ons voor een mondelinge toelichting over de IJse.

Lijst van alle stroomgebieden:

Deze brochure over de IJse behoort tot een reeks van 15 brochures die in de loop van 2000-2002

gemaakt zijn of nog zullen worden gemaakt.

Ze behandelen de modelleringsstudies van de stroomgebieden die deel uitmaken van het meerjarenprogramma van de afdeling Water, fase 2 (bestek I 997).

Deze stroomgebieden zijn:

het stroomgebied van de Martjesvaart, de Heulebeek, de waterlopen naar het Veurne-Ambacht-Gemaal, de Bellebeek, de Molenbeek te Erpe-Mere, de Marke, de Zwalm, de Jeker, de Winterbeek-Kleine Beek-Zwart Water, de Velpe, de Demer tussen Scholen en Webbekom, de Grote Nete met de Grote Laak, de Vliet-de Molenbeek, de Barebeek en de IJse.

Inhoud

Colofon / Lijst van alle projecten	2
Voorwoord	4
De afdeling Water	7
Leeswijzer	8
Naar duurzaam waterbeheer voor de IJse	10
1. De IJse en haar stroomgebied	12
2. De ecologische waarde van de IJse	14
3. De IJse treedt buiten haar oevers	19
4. Water heeft ruimte nodig	22
5. Een computermodel van de IJse	28
6. Toekomst van de IJse	38
Brongerichte maatregelen	42
Besluit	44

Voorwoord

De afdeling Water van de Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer (AMINAL) die deel uitmaakt van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap is samen met andere instanties verantwoordelijk voor het waterbeheer in Vlaanderen. Zij beheert zelf de grotere onbevaarbare waterlopen. Deze waterlopen zorgen geregeld voor overstromingen, waarvan augustus 1996, september 1998 en december 1999 het meest bekend zijn.

Het bedwingen van waterlopen is een oud streven van de mens. Maatregelen die in het verleden genomen werden om wateroverlast te vermijden, hadden vaak heel wat negatieve effecten. Ze gaven aanleiding tot een versnelde afvoer van de neerslag naar stroomafwaarts gelegen gebieden. Het overstromingsgevaar werd alleen maar verplaatst, niet opgelost.

Vandaag de dag wordt echter gestreefd naar integraal waterbeheer: het duurzaam beheren van het aanwezige water rekening houdend met de huidige en toekomstige noden van mens en natuur. Een onderdeel van integraal waterbeheer is de waterhuishouding, die zich vooral op de kwantitatieve aspecten van het waterbeheer richt. Integraal waterbeheer impliceert ook een andere visie op hoogwater. Het uitgangspunt daarbij is dat overstromingen een natuurlijk verschijnsel zijn die altijd zullen blijven



voorkomen. Door het bouwen in overstromingsgebieden ontstaat er schade. De betrachting van de waterbeheerder was en is nog altijd om deze schade te beperken. Het verleden heeft geleerd dat de natuur nooit helemaal door de mens kan bedwongen worden.

Ongewenste overstromingen

We moeten dus respect opbrengen voor het gedrag van het natuurlijk systeem. Meer zelfs, het kan ons de middelen aanreiken om onze huidige problemen aan te pakken. Overstromingen zijn maar al te vaak een gevolg van het in een eng keurslijf dwingen van de waterloop. Door de natuurlijke functie van de valleigebieden als overstromingsgebied in ere te herstellen of te vrijwaren op plaatsen waar dit nog kan, kunnen we overstromingen op ongewenste plaatsen aanpakken. Alleen daar waar dit niet volstaat, moeten aanvullende infrastructuurwerken voorzien worden.

Dit principe is in verstedelijkt Vlaanderen niet altijd evident, maar het kan. Het herwaarderen van natuurlijke overstromingsgebieden heeft consequenties op de ruimtelijke bestemming en het huidige landgebruik. Ook de bevolking moet hierin haar verantwoordelijkheid opnemen.

Het binnen dit kader nemen van maatregelen, vergt een zorgvuldig handelen. Er is een grondig inzicht nodig in de af te voeren waterhoeveelheden, de stromingen van water binnen een stroomgebied en de buffermogelijkheden in de valleigebieden. Bovendien moeten de verschillende aanspraken op het aanwezige water in het

Typisch aan de bovenloop van de IJse is dat ze vanaf de Middeleeuwen tot visvijvers is vergraven. Foto: de Ganzevoetvijver in Hoeilaart (aan de ene kant stroomt de IJse er in, aan de overkant weer uit).

stroomgebied mee in rekening gebracht worden. Belangen moeten dus worden afgewogen, meerdere alternatieven met elkaar vergeleken, eventueel negatieve effecten ondervangen.

Waterlast aanpakken

Om deze principes in de praktijk om te zetten heeft de afdeling Water een aanpak ontwikkeld die bestaat uit studies, overlegstructuren en beleidsplanning. Deze aanpak wordt via een meerjarenprogramma toegepast voor alle waterlopen en hun stroomgebied die onder de bevoegdheid van de afdeling Water vallen.

Infrastructuurwerken aan waterlopen worden voorafgegaan door studies, uitgevoerd door externe studie bureaus. Men noemt dit modelleringsstudies, omdat er gebruik gemaakt wordt van computermodellen die de werkelijkheid nabootsen. Ze laten toe om de effecten van mogelijke ingrepen te voorspellen. Bovendien wordt steeds uitgegaan van het volledig stroomgebied. Elke studie is opgebouwd uit 3 luiken: (i) een inventarisatielukkig waarin alle watergerelateerde gegevens worden bijeengebracht en geïnterpreteerd naar hun invloed op het watersysteem; (ii) een hydrologisch luik waarin de karakteristieken van de neerslag en de afvoer ervan over het land naar de waterloop wordt geanalyseerd en (iii) een hydraulisch luik waarin de stroming in de waterloop wordt gesimuleerd en de effecten van verschillende alternatieve oplossingen voor de bestaande knelpunten worden voorspeld en vergeleken.

Lokaal overleg belangrijk

De studies worden begeleid door een lokaal wateroverleg: een groep van specialisten die als waterbeheerder of als vertegenwoordiger van een bepaald maatschappelijk belang de plaatselijke problemen kennen en die aan de oplossing kunnen meewerken. Op deze manier ontstaat door het samenbrengen van verschillende disciplines en bevoegdheden een ruim draagvlak voor de te nemen maatregelen.

De resultaten van de studies en het overleg daarrond worden vervolgens neergeschreven in beleidsplannen, die het integraal waterbeheer in Vlaanderen moeten omzetten naar de praktijk. Het is de bedoeling dat alle waterbeheerders daarbij samenwerken, en eenieder zijn verant-

woordelijkheid opneemt. Momenteel is men gestart met de opmaak van de bekkenbeheerplannen. Dit zijn geïntegreerde plannen op bekkeniveau die de aspecten waterkwantiteit, waterkwaliteit en natuurlijk milieu gezamenlijk behandelen. Op lokaal niveau (deelbekkens) zullen de waterhuishoudingsplannen de kwantiteitsaspecten meer in detail uitwerken met het oog op het beheer van waterlopen en watervoorraden.

De IJse ter studie

Deze brochure stelt de resultaten voor van één van dergelijke studies, nl. voor het stroomgebied van de IJse - een onderdeel van het Dijlebekken.

De studie werd uitgevoerd door de studie bureaus Ecorem en Haecon. De plaatselijke gemeenten, de provincie Vlaams-Brabant, verschillende afdelingen van AMINAL, de Vlaamse Landmaatschappij, de administratie van Ruimtelijke Ordening (AROHM), de Vlaamse Milieumaatschappij en de NV Aquafin waren vertegenwoordigd in het lokale wateroverleg.

Met deze brochure wenst de afdeling Water de betrokkenen in te lichten over de gevolgde methode en de geplande maatregelen die de komende jaren in de vallei van de IJse zullen worden uitgevoerd. Het ontwerp van deze werken steunt op de resultaten van de studie. Ze moeten in eerste instantie de wateroverlastproblemen aanpakken. Later zal de verzamelde informatie verder worden aangevuld tot een waterhuishoudingsplan voor de IJse. De gegevens zullen ook aangewend worden in het op te stellen bekkenbeheerplan voor de Dijle.

AMINAL - afdeling Water
Maart 2002

Het waterglas hiernaast symboliseert het nieuwe concept van integraal waterbeheer, zoals opgenomen in de missie en strategie van de afdeling Water.

De afdeling Water

De afdeling Water maakt deel uit van de Vlaamse leefmilieu-administratie AMINAL. Zij is actief op verschillende fronten.

Eerst en vooral concentreert de afdeling Water zich op de oprichting van een duidelijk rivierbekkenbeleid. Een goede overlegstructuur en organisatie per stroomgebied is immers nodig om aan 'integraal' waterbeheer te doen. Daarbij worden oppervlaktewater, grondwater, waterloopstructuur en oevers met de bijhorende levensgemeenschappen, als één samenhangend watersysteem beschouwd en beheerd. Verschillende aspecten waaronder milieu, ruimtelijke ordening, landschap, recreatie en economische sectoren worden bij dit beheer in acht genomen.

De afdeling Water zet zich ook in voor het behoud van een kwantitatief evenwicht in de watersystemen. Hierbij moet een duurzame balans tussen de onttrekking van water en de hervoeding van de watersystemen worden nagestreefd. Grondwatertekorten worden vermeden door onder meer het verminderen van waterverspilling en door meer regenwater, oppervlaktewater en gezuiverd afvalwater te gebruiken. Gevallen van watertoevloed (bvb. overstromingen) worden aangepakt door de uitvoering van infrastructuurwerken en door richtlijnen op de ruimtelijke ordening en het landgebruik.

Verder besteedt de afdeling Water heel wat aandacht aan het herstellen van de biodiversiteit van watergebonden ecosystemen. Waterlopen en valleien moeten in deze visie de ruggengraat worden van natuurgebieden door de heraanleg van de bedding en de omgeving op een natuurlijke manier. Ook de verontreiniging van grond- en oppervlaktewater door puntlozingen en diffuse lozingen (pesticiden, meststoffen) krijgt de nodige aandacht door nieuwe wet-

geving en voorlichting van bevolking, landbouw en industrie.

Concreet vertalen deze verschillende aandachtspunten in de werking van de afdeling Water zich in allerhande activiteiten:

het opstellen en uitbouwen van meetnetten, databanken en computermodellen van waterlopen en ondergrondse waterlagen, het opmaken en overleggen van beleidsplannen en kaartmateriaal voor waterhuishouding en rivierbekkenbeheer, het opstellen van wetgeving voor het beheer van oppervlaktewater, grond- en drinkwater, het sensibiliseren en stimuleren van burgers, bedrijfssectoren en overheden, het ontwerpen, uitvoeren, ondersteunen, adviseren, vergunnen en controleren van concrete projecten waaronder de bouw en aanleg van overstromingsgebieden en wachtbekkens, computergestuurde pompstations en kunstwerken, natuurlijke oevers en visdoorgangen, infiltratiegebieden en kleinschalige waterzuivering, het ruimen van slib en het bestrijden van muskusratten, het vergunnen van grondwaterwinningen en drinkwaterbeschermingszones, de erkenning van laboratoria voor wateranalyses, de subsidiëring van polders en wateringen en de controle op de investeringen van Aquafin...

Voor de uitvoering van dit alles beschikt de afdeling Water over een jaarlijks begrotingsbudget van ca. 37.184.000 EUR (1,5 miljard BEF), de investeringen van Aquafin en de subsidies voor gemeentelijke rioleringen niet meegerekend, en een 250-tal medewerkers, waaronder een ploeg van 100 muskusrattenbestrijders. Naast het hoofdbestuur te Brussel zijn er 5 buitendiensten, in de provinciale hoofdsteden Antwerpen, Leuven, Brugge, Gent en Hasselt.

Leeswijzer

In een inleidend hoofdstuk **'Naar een duurzaam waterbeheer voor de IJse'** wordt kort de problematiek van de IJse en de krachtlijnen van een integraal waterbeleid aangebracht. Het volgende hoofdstuk **'De IJse en haar stroomgebied'** schetst een algemeen beeld van het stroomgebied van de IJse met haar reliëf en landschap. Een volgend hoofdstuk **'De ecologische waarde van de IJse'** beschrijft de chemische, biologische en structurele waterkwaliteit van de IJse. Ook het voorkomen van visen komt kort aan bod. In **'De IJse treedt buiten haar oevers'** worden de hoogwaterknelpunten van de IJse aangekaart. **'Water heeft ruimte nodig'** beschrijft vervolgens de afstroming van neerslag naar de waterloop als onderdeel van de kringloop van het water. De factoren die het afstromingsgedrag van het stroomgebied beïnvloeden komen hier uitgebreid aan bod. In het hoofdstuk **'Een computermodel van de IJse'** wordt de kern van de studie, met name de modellering van de IJse, behandeld. Zowel de algemene methodiek als de specifieke toepassing ervan op de IJse worden uitgebreid voorgesteld. In een laatste hoofdstuk **'De toekomst van de IJse'** worden de resultaten van het model in detail besproken.



De IJse in hartje Hoeilaart.

Naar duurzaam waterbeheer voor de IJse

De laatste jaren hebben overstromingen aanzienlijke schade toegebracht in Vlaanderen, maar ook in onze buurlanden en zelfs over heel de wereld. Maar niet alleen de natuur is hiervoor verantwoordelijk, ook de mens speelt hierbij een belangrijke rol.

Rivieren hebben altijd een sterke aantrekkingskracht uitgeoefend op de mens. Dit omwille van de watervoorziening, de vruchtbare gronden langs de oevers, de transportmogelijkheden, als afvalwaterleiding. In tegenstelling tot vroeger is men nu ook meer onmiddellijk naast de rivier gaan wonen, vaak in natuurlijke overstromingszones. Wanneer de rivier dan buiten haar oevers treedt, is de schade natuurlijk bijzonder groot. De mens heeft ook steeds getracht de waterlopen naar zijn hand te zetten, bijvoorbeeld door het rechte trekken van beken en rivieren, het indijken van natuurlijke overstromingsgebieden, het overwelven of inbuizen van waterlopen in bewoonde zones. Deze ingrepen verstoren de natuurlijke doorstroming van het water, hetgeen vaak op andere plaatsen de overstromingskans doet toenemen. Daarnaast worden steeds meer oppervlakten verhard. De neerslag die hierop terecht komt, kan niet meer in de bodem dringen, en zal zeer snel – vaak via het rioleringsstelsel – in de waterlopen terechtkomen.

Krachtlijnen integraal waterbeheer

Hoewel er reeds beterschap in zicht is, laat de kwaliteit van de meeste Vlaamse waterlopen erg te wensen over. Vervuiling in de rivier hecht zich vast aan bodemdeeltjes, waardoor vervuild slib ontstaat. Wanneer een rivier buiten haar oevers treedt, zal dit verontreinigd slib ook op de overstroomde gronden terechtkomen, hetgeen nadelig is voor de gezonde ontwikkeling van plantengemeenschappen en landbouwgewassen. Bij een goede waterkwaliteit daarentegen heeft het overstromen van een rivier meestal een gunstig effect op de omliggende natuur- of landbouwgronden aangezien er dan een vruchtbaar laagje slib wordt afgezet.

Men is er zich uiteindelijk toch van bewust geworden dat een nieuw waterbeleid zich opdringt, waarbij de integrale aanpak centraal staat. Integraal waterbeheer houdt in dat het beheer van de waterhoeveelheden, van de waterkwaliteit en van de natuur in en om het water gecombineerd aangepakt wordt en op elkaar wordt afgestemd. Vroeger stonden vooral of uitsluitend de gebruiksfuncties van de watersystemen voorop (zoals drinkwatervoorziening, levering van proceswater voor de industrie en voor irrigatie en beregening van landbouwgronden, als transportmiddel, enz.). Aan de basis van deze nieuwe visie ligt het inzicht dat het watersysteem daarnaast ook



De IJse mondt in Neerijse uit in een spectaculair meanderende Dijle, niet ver voorbij het natuurreservaat De Doode Bemde. Wat molshopen lijken, zijn de rooipten van een populierenbos, in vervlogen tijden door de landbouwers aangeplant om het gebied te draineren. Waar het kan, doet men nu het tegenovergestelde en ook AMINAL kocht hier grote percelen land om dit gebied opnieuw aan de rivier over te laten.



Foto boven: de monding van de IJse.

zijn natuurlijke functies moet vervullen, zoals behoud van biodiversiteit, waterberging, biologische zelfzuivering. Het nieuwe waterbeleid pleit dan ook voor een respectvol omgaan met watersystemen. Hierbij gaat men er tevens van uit dat water ruimte nodig heeft, en dat overstromingen natuurlijke fenomenen zijn die altijd zullen blijven voorkomen.

Om te komen tot integraal waterbeheer is een grondige kennis van het natuurlijk functioneren van het watersysteem noodzakelijk. Ook de vroegere situatie is van belang om de huidige toestand te begrijpen en proble-

men op te lossen.

Deze brochure beschrijft de resultaten van de studie die tot doel had de overstromingsproblematiek in het stroomgebied van de IJse te onderzoeken en concrete oplossingen uit te werken om de schade die overstromingen veroorzaken, in de toekomst zoveel mogelijk te beperken.

Om het gedrag van een rivier te kunnen voorspellen, zijn een grondige kennis en een massa gegevens onontbeerlijk: kennis van het neerslagpatroon, het landschap, de bodemkenmerken, de vegetatie, het watersysteem dat de

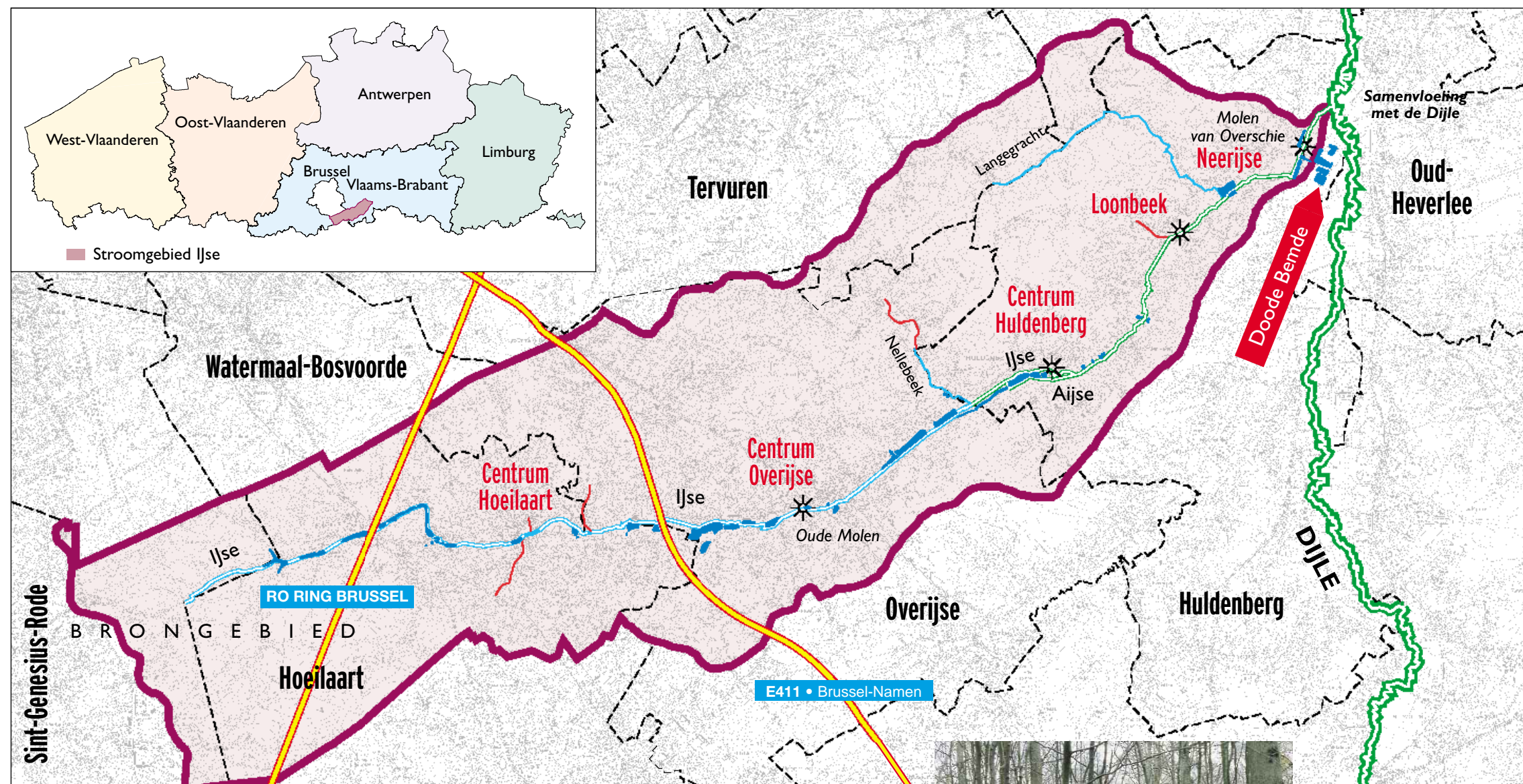
IJse vormt met haar zijbeken, enz. Voor de verwerking van deze gegevens, en voor het aandragen van oplossingen, wordt tegenwoordig beroep gedaan op computermodellen. Er worden twee soorten modellen opgesteld: enerzijds het hydrologisch model en anderzijds het hydraulisch model. In het hydrologisch model wordt de afvoer van de neerslag bestudeerd en nagebootst. Met dit model kan men de hoeveelheid water die op de verschillende plaatsen in de IJse terechtkomt, bepalen. Met het hydraulisch model kan het afstromings- en overstromingsgedrag van het water in de IJse zelf, worden voorspeld. ■

De IJse en haar stroomgebied

Integraal waterbeheer is het duurzaam beheren van het aanwezige water rekening houdend met de huidige en toekomstige noden van mens en natuur. Hierbij speelt het begrip 'stroomgebiedbenadering' een essentiële rol. Een stroomgebied is het landoppervlak waarvan het hemelwater dat erop valt, naar die bepaalde waterloop afstroomt.

De 'stroomgebiedbenadering' houdt in dat alle openbare besturen, maatschappelijke sectoren en doelgroepen binnen een stroomgebied streven naar een gezamenlijke kijk op de wijze waarop in het stroomgebied met water kan worden omgesprongen. Onzorgvuldig omspringen met water in stroomopwaartse gebieden kan ernstige gevolgen hebben in stroomafwaartse gebieden. Zo kan het 'beheersen' van het water door het rechte trekken van beek- en rivierdelten ter plaatse de wateroverlast verminderen, maar kunnen door de snellere waterafvoer die dit tot gevolg heeft, stroomafwaarts problemen ontstaan. Omgekeerd kan het afsluiten van overstroombare gebieden door het aanbrengen van dijken voor overlast zorgen in de stroomopwaartse gebieden doordat het water wordt opgestuwd. Kortom, om te vermijden dat bepaalde ingrepen elders problemen veroorzaken, zal vanuit het gehele stroomgebied geredeneerd moeten worden.

Het stroomgebied van de IJse is gelegen in de provincie Vlaams-Brabant en doorstroomt het grondgebied van de gemeenten Hoeilaart, Overijse en Huldenberg. Hydrografisch gezien behoort de IJse tot het Dijlebekken, meer bepaald tot het subhydrografisch bekken van de Boven-Dijle, dat deels in Vlaams- en deels in



Waal-Brabant gelegen is. De totale oppervlakte van het Boven-Dijlebekken bedraagt ongeveer 300 km². Het stroomgebied van de IJse zelf heeft een oppervlakte van 76,4 km² en een lengte van 21,75 km.

De grens van een stroomgebied wordt afgebakend aan de hand van de hoogtelijnen op de topografische kaarten. Deze grens komt overeen met het natuurlijk afstromingsgebied van de IJse, hetgeen betekent dat al de neerslag die op dit landoppervlak valt uiteindelijk in de IJse terecht komt. Het stroomgebied van de IJse wordt verder onderverdeeld in deelstroomgebieden, die eveneens werden afgeleid aan de hand van de topografie. Het stroomgebied van

de IJse wordt op deze manier ingedeeld in 20 deelstroomgebieden die overeenkomen met de belangrijkste zij- en bovenlopen van de IJse.

De IJse ontspringt in het Zoniënwood op een hoogte van zo'n 125 m boven zeeniveau. De bovenloop van de IJse is vergraven tot verschillende vijvercomplexen. Stroomopwaarts van deze vijverketen is een duidelijke bronzone te onderscheiden met beekbegeleidende moerassen en typische bronsoorten in planten- en dierenleven. De IJse is dus een bronbeek met een zeer groot voedingsgebied, wat resulteert in een zeer lage drainagedichtheid, dus met weinig grote zijrivieren.



- Waterloop 1ste categorie
- Waterloop 2de categorie
- Waterloop 3de categorie
- Gemeentegrens
- Grens stroomgebied
- Vijvers
- ✱ Molen

De IJse is een bronbeek die ontspringt in het Zoniënwood in Sint-Genesius-Rode bij Brussel.

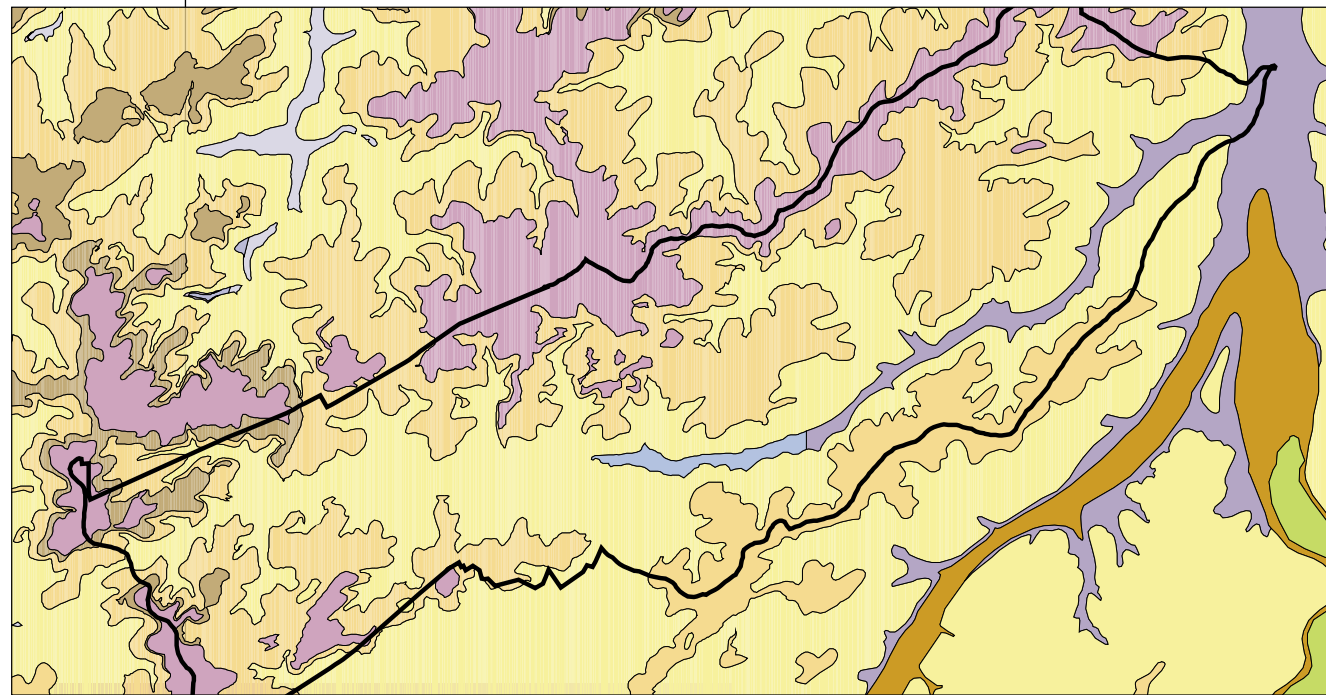
Wanneer de IJse het Zoniënwoud verlaat, stroomt ze oostwaarts door de dichtbebouwde kernen van Overijse en Hoeilaart, de centra van de druiventeeft. Het golvend landschap van de Brabantse leemstreek heeft verder stroomafwaarts hoofdzakelijk een agrarisch karakter met voornamelijk land- en tuinbouw. De IJse mondt uit in de Dijle ter hoogte van Neerijse op een hoogte van ongeveer 25 m.

De IJse heeft een specifieke vorm, bestaande uit een lange, vrijwel onvertakte hoofdloop, waarin talrijke kleine beekjes uitmonden. Zij heeft slechts twee grotere zijlopen: de Nellebeek en de Langegracht. De Nellebeek mondt uit in de IJse op de grens tussen Overijse en

Huldenberg, en de monding van de Langegracht is gelegen in de gemeente Huldenberg. De manier waarop de neerslag die in het stroomgebied valt uiteindelijk in de IJse terecht komt, evenals de waterstroming in de rivier, is sterk afhankelijk van de karakteristieken van de natuurlijke omgeving, zoals het reliëf, de bodemsoort, de vegetatie, ...

Heel lang geleden...

De natuurlijke omgeving van de IJse heeft zich gevormd onder invloed van miljoenen jaren durende processen in de aardkorst en op het aardoppervlak. De afzettingen die we aantreffen in het stroomgebied van de IJse zijn van Tertiaire en Quartaire oorsprong. De oudste



Geologie in het stroomgebied van de IJse

Beeld van de diepere en oudere Tertiaire grondlagen, nadat de Quartaire deklagen, waarop wij nu lopen, weggesneden werden. Sint-Huibrechts-Hern is de jongste, Saint-Maur de oudste grondlaag.

- Formatie van Sint-Huibrechts-Hern
- Formatie van Maldegem
- Formatie van Lede
- Formatie van Brussel
- Formatie van Kortrijk
- Lid van Saint-Maur

lagen zijn terug te vinden in de valleien, waar de meer recente afzettingen zijn weggeërodeerd. Op de heuveltoppen bevinden zich de jongste lagen.

De diepste en oudste gesteenten in het IJsegebied behoren tot het Massief van Brabant en worden gevormd door formaties uit het primair tijdperk (Cambrium en Siluur): zij zijn zo'n 250 miljoen jaar oud. Op deze 'fundamenten' rusten de kalklagen van het Krijt. In het uiterste zuiden van het bekken van de IJse komen de afzettingen van het Krijt niet voor. Deze krijtlagen zijn waterdoorlatend en hebben bijgevolg een sterk drainerend effect. Op deze krijtlaag bevinden zich de Tertiaire afzettingen. Deze

bestaan achtereenvolgens uit de Formatie van Hannut, de Formatie van Kortrijk, de Formatie van Brussel, de Formatie van Lede en de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern. De Formatie van Brussel vormt een belangrijke watervoerende laag, waaruit veel drinkwater en industriewater opgepompt wordt. In de valleigebieden zijn de jongste formaties weggeërodeerd. Vandaar dat de Formaties van Lede en Sint-Huibrechts-Hern enkel op de heuveltoppen voorkomen. De jongste afzettingen in het bekken van de IJse zijn van Quartaire ouderdom. Veelal dekken zandige alluvia en een leemmantel (ontstaan door windafzettingen) de oudere, Tertiaire lagen af. De Quartaire zanden vormen eveneens een goede watervoerende laag.

De geologische opbouw van de ondergrond heeft een invloed op de insijpeling van water in de bodem. De Quartaire alluviale zanden zijn goed doorlatend terwijl de daaronder liggende Tertiaire kleien er voor zorgen dat het grondwater slechts in zeer beperkte mate verder kan doordringen in de diepere ondergrond. Een goede doorlatendheid voor het grondwater betekent eveneens dat een mogelijke verontreiniging snel in de bodem kan doordringen. Op plaatsen met een goede doorlatendheid zal het grondwater dan ook kwetsbaarder zijn dan op plaatsen waar de ondergrond weinig doorlatend is.

Reliëf, landschap en bodemgebruik

De omgeving van de IJse wordt gekenmerkt door een zacht glooiend landschap. Het stroomgebied wordt in het westen omzoomd door enkele langgerekte heuvelruggen.

Vanaf de oorsprong tot aan de gemeente Hoeilaart stroomt de IJse in bosrijk gebied. Vervolgens doorkruist de waterloop de dichtbebouwde kernen van Hoeilaart en Overijse. Deze worden gekenmerkt door grote ondoorlatende oppervlakten, meestal serres, en verschillende gerioleerde zones. Ook komen hier de autosnelweg E 411 en de autoweg Brussel-Waterloo voorbij. Rondom de bebouwde kernen is het landschap open en agrarisch, met veel lintbebouwing. Deze landelijke gebieden worden voornamelijk als weiland gebruikt. Ook zijn hier en daar bosrestanten terug te vinden.



Het beheer van onze waterlopen

In Vlaanderen zijn de (onbevaarbare) waterlopen en/of gedeelten van waterlopen ingedeeld in verschillende categorieën, naargelang de overheid die verantwoordelijk is voor het beheer ervan. Vanaf de bron in de gemeente Sint-Genesius-Rode tot aan de gemeentegrens met Hoeilaart is de IJse een niet-geklasseerde waterloop, wat betekent dat ze onderhouden moet worden door de aangelanden, dus de mensen die er langs wonen. De waterloop gaat vervolgens over naar derde categorie wanneer het stroomgebied een oppervlakte van 100 hectare bereikt binnen dezelfde gemeente en wordt dan beheerd door die gemeente. Geen enkel deel van de IJse is ingedeeld in deze categorie. Vanaf de westelijke gemeentegrens van Hoeilaart tot aan de monding van de Nellebeek op de grens tussen de gemeenten Overijse en Huldenberg is de IJse geklasseerd als onbevaarbare waterloop van tweede categorie. Onbevaarbare waterlopen van tweede categorie zijn gemeenteeverschrijdende waterlopen en vallen onder de bevoegdheid van de provincie. Van de Nellebeek tot aan de monding in de Dijle is de IJse een onbevaarbare waterloop van eerste categorie: het Vlaamse gewest (AMINAL, afdeling Water) is hier bevoegd voor het beheer van de IJse. De bevaarbare waterlopen, ook waterwegen genoemd, worden allemaal beheerd door het Vlaamse gewest, administratie Waterwegen en Zeewezen. In het stroomgebied van de IJse zijn er geen waterwegen.

Vorbij Overijse stroomt de IJse door agrarisch gebied met enkele kleine gehuchten. Hier bevinden zich voornamelijk uitgestrekte akkers.

In het stroomgebied van de IJse zijn twee drinkwaterwinningsgebieden met hun bijhorende beschermingszones gelegen, met name 'Ormendaal, Noord, Zuid, Broek' te Korbeek-Dijle, Bertem en Leuven, en 'Kouterstraat-Nellebeek' te Overijse. De beschermingszones zijn bedoeld om vervuiling van het grondwater te voorkomen. Een hele reeks risicovolle activiteiten zijn er verboden of aan strenge voorwaarden onderworpen.

Op heel wat plaatsen werd de IJse vroeger rechtgetrokken en overwelfd. Hierboven aan het stationsplein in Overijse.

2 De ecologische waarde van de IJse

De ecologische waarde van een waterloop wordt bepaald door een complex samenspel van een groot aantal factoren. Vanzelfsprekend wordt de ecologische toestand bepaald door een aantal biologische elementen zoals waterflora, kleine ongewervelde diertjes, visfauna. Kwantitatieve aspecten, structuurkenmerken van het watersysteem en de fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater beïnvloeden in belangrijke mate de aanwezigheid van biologische elementen en bijgevolg de ecologische waarde van waterloop en vallei.

Sinds de laatste metingen in 1993 is de waterkwaliteit van de IJse sterk verbeterd. Er worden opnieuw achttien verschillende soorten vis geteld, waaronder het beschermd biermpje (foto).



Om de actuele waterkwaliteit in kaart te brengen en op te volgen werd door de Vlaamse Milieumaatschappij VMM een meetnet uitgebouwd waarbij de biologische en de fysisch-chemische waterkwaliteit wordt gemeten.

De zuurstofhuishouding van de IJse wijst op een matig verontreinigde tot verontreinigde toestand. De Nellebeek heeft een aanvaardbare fysisch-chemische waterkwaliteit, terwijl de Langegracht zwaar verontreinigd is. Opwaarts van de gemeente Hoeilaart is de biologische kwaliteit van de IJse goed (BBI 7-8). In de overige delen van de IJse en in de Nellebeek is de biologische kwaliteit matig te noemen (BBI 5-6). De laatste meting van de biologische waterkwaliteit van de Langegracht dateert van 1994, en wees toen op een zeer slechte kwaliteit (BBI 1-2).

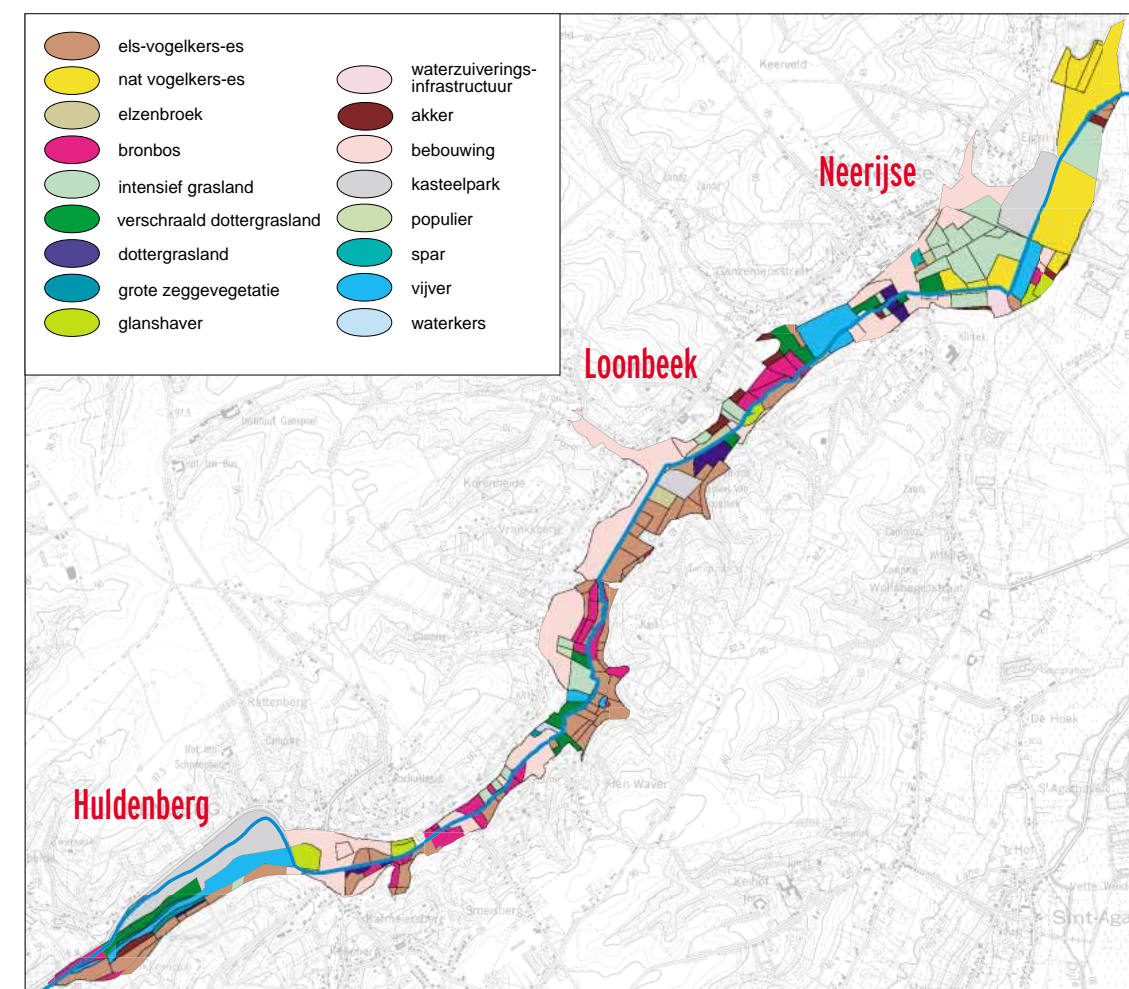
Er is een duidelijke kwaliteitsverbetering merkbaar ten opzichte van 1992-1994 toen te Huldenberg en te Hoeilaart (ter hoogte van de V. Marchandstraat) nog een BBI werd genoteerd

De Prati-index: maat voor de zuurstofhuishouding in onze waterlopen

De fysisch-chemische waterkwaliteit wordt bepaald aan de hand van de Prati-index. Deze index wordt gebruikt om de zuurstofhuishouding te karakteriseren. Ze is gebaseerd op het percentage zuurstofverzadiging, het chemisch zuurstofverbruik en de ammonium-stikstofgehalten. De biologische waterkwaliteit wordt bepaald aan de hand van de Belgische Biotische Index (BBI). Deze methode steunt op de aan- of afwezigheid van ongewervelde diersoorten die met het blote oog waarneembaar zijn, zoals ongewervelde insecten, weekdieren, kreeftachtigen en wormen. De BBI geeft een beeld van verontreinigingseffecten die over een langere periode optreden.

van 2 (zeer zwaar verontreinigd). Deze kwaliteitsverbetering is vooral te danken aan de aanleg van enkele prioritaire rioleringen te Huldenberg en Hoeilaart-Overijse, en het in werking stellen van de waterzuiveringsinstallatie van Huldenberg.

Riooloverstorten kunnen een negatieve impact hebben op de waterkwaliteit. Een rioolover-



Overzicht van het soort begroeiing die langs de IJse voorkomt tussen Huldenberg en Neerijse. Deze gegevens worden onder meer gebruikt om te bepalen hoe de oeverzones van de IJse in de toekomst moeten worden aangelegd en onderhouden.



Waterzuivering in Huldenberg: 150 liter per persoon per dag

De Vlaamse Milieumaatschappij en de NV Aquafin zijn verantwoordelijk voor de waterzuiveringsinfrastructuur (RWZI's, pompstations, overstorten, lozingspunten en collectoren). De Vlaamse Milieumaatschappij geeft aan Aquafin de opdracht bepaalde nieuwe projecten op te starten of bestaande infrastructuur aan te passen. Aquafin zorgt naast de bouw ook voor de exploitatie en het onderhoud van bestaande infrastructuur. De gemeenten zijn verantwoordelijk voor de gemeentelijke rioleeringsstelsels.

In het stroomgebied van de IJse bevindt zich één rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI), namelijk die te Huldenberg. Grote delen van de bebouwde kernen binnen het stroomgebied zijn hierop aangesloten. De RWZI van Huldenberg werd in gebruik genomen in het voorjaar van 1996 en heeft een ontwerpcapaciteit van 35.000 inwonerequivalenten (I.E.). Eén I.E. stemt overeen met de hoeveelheid afvalwater, en de daarmee gepaard gaande vuilvracht, afkomstig van één inwoner per dag. Men neemt aan dat één persoon 150 liter afvalwater per dag produceert.

Rioolwater vervuult IJse

De hoofdcollector, waarin de verschillende rioleeringen uitkomen, loopt van in Hoeilaart parallel langs de IJse. Verschillende overstorten van deze collector blijken slecht te functioneren, waardoor er een grote, ongewilde en niet kwantificeerbare interactie is met de afvoer van de IJse.

Verschillende van de geïnventariseerde problemen met wateroverlast zijn geografisch te koppelen aan het voorkomen van de hoofdleidingen van de rioleering. Wateroverlast als gevolg van de slechte werking van het rioleeringsstelsel maakte echter geen deel uit van de modelleringsstudie van de IJse. Daarvoor moet een modelleringsstudie van het rioleeringsstelsel uitgevoerd worden door NV Aquafin.

Stroomafwaarts Overijse werd in 1996 een rioolwaterzuiveringsinstallatie in gebruik genomen, zodat de IJse en de Dijle grotendeels ontlast werden van bezoeeld water.

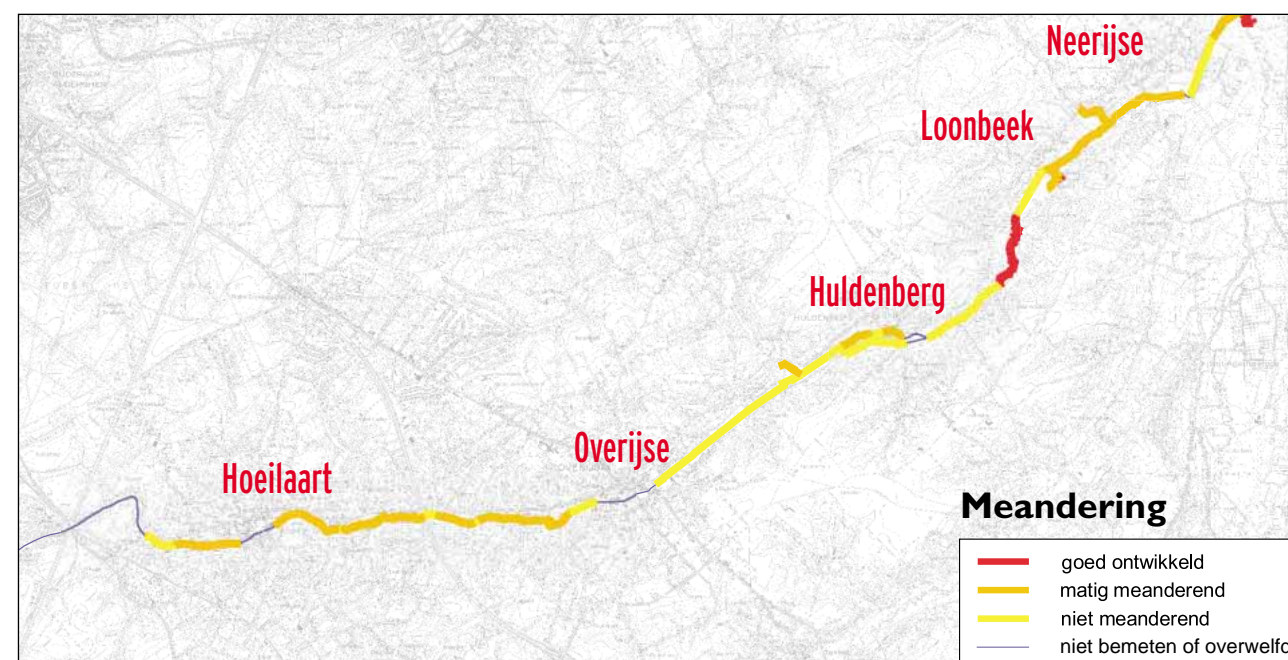
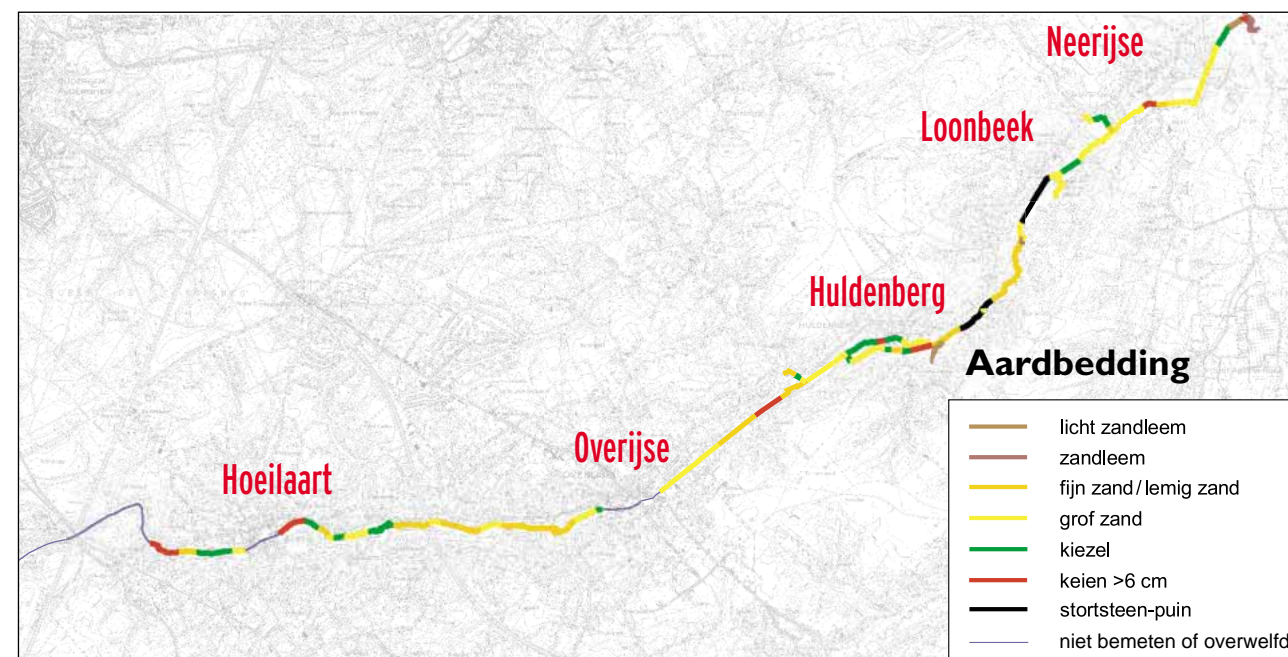
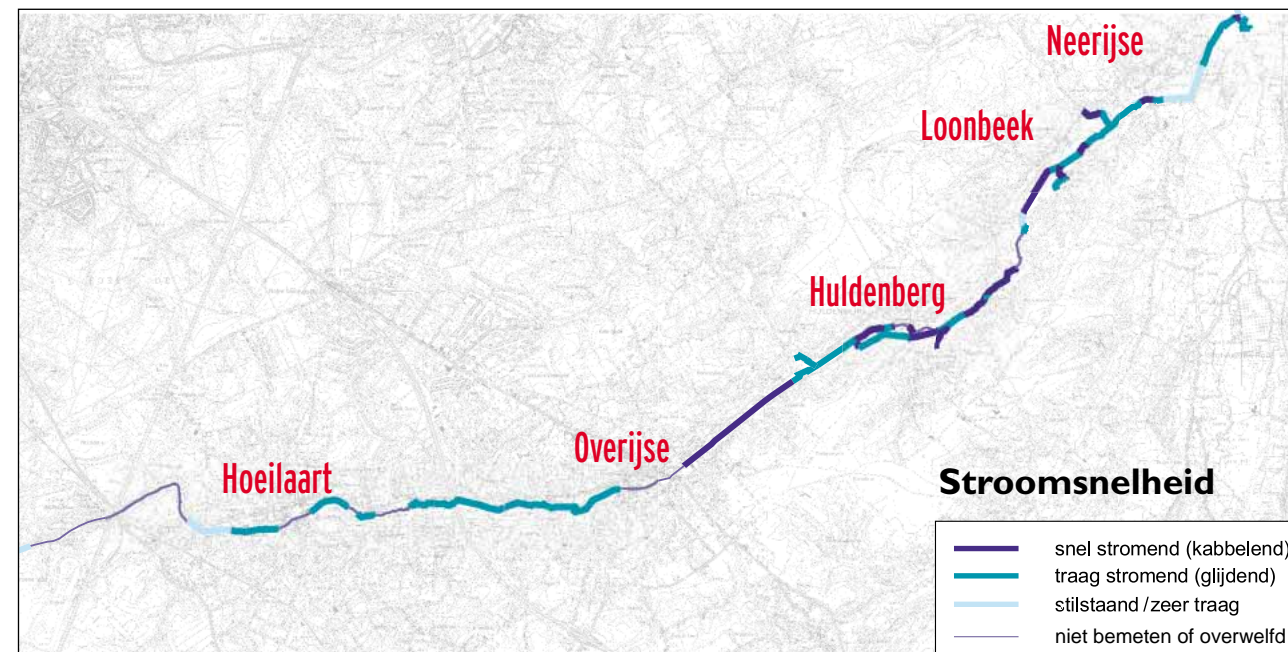
stort treedt in werking bij hevige regenval wanneer de rioleringen meer water te verwerken krijgen dan ze aankunnen. Er wordt in dat geval ongezuiverd afvalwater in de waterlopen geloosd. De lagere kwaliteit van de stroomafwaartse gedeelten van de IJse is vooral te wijten aan het frequent in werking treden van een aantal overstorten.

Met het oog op een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit werden kwaliteitsdoelstellingen bepaald waaraan de waterlopen in Vlaanderen moeten voldoen, naargelang de bestemming die aan de waterlopen is toegekend. Deze kwaliteitsdoelstellingen en de bijhorende normen zijn vastgelegd in het besluit van de Vlaamse regering van 21 oktober 1987. In het stroomgebied van de IJse zijn alle waterlopen bestemd voor de productie van drinkwater. De IJse heeft daarnaast ook de bestemming viswater. In het bekken van de IJse wordt grotendeels aan deze kwaliteitsdoelstellingen voldaan.

Structurele kwaliteit

Naast de kwaliteit van het oppervlaktewater is ook de structuur van de waterloop een maatstaf voor de ecologische waarde. Meanders, stroomkuilen en de aanwezigheid van holle oevers zijn voorbeelden van zulke structurelementen. Door menselijke ingrepen zoals het rechtekken of overwelden van een waterloop, gaan deze wel eens verloren. Dit is nadelig voor de waterflora en -fauna. Bovendien wordt het water langs kortere, rechtgetrokken waterlopen sneller afgevoerd, zodat het overstromingsgevaar stroomafwaarts toeneemt. Door het overwelden van de waterloop kan de vrije afvoer van het water belemmerd worden. Bij hevige regenval kan het water opwaarts van zo'n overwelling buiten de oevers treden.

Belangrijke delen van de IJse zijn overweld, onder meer te Hoeilaart en Overijse. De waterloop is daarenboven nagenoeg over zijn ganse lengte gekanaliseerd of herlegd voor de voeding of afleiding van vijvers en molens. De natuurlijke beekdynamiek is slechts bewaard over beperkte delen, namelijk ter hoogte van



De kennis van de stroomsnelheid in een waterloop is op meerdere vlakken interessant. Ze geeft nuttige informatie over zowel de waterafvoer als over bijvoorbeeld de soorten vis die er kunnen leven.

De aard van de bedding van een waterloop zegt iets over de "stevigheid" ervan en bepaalt vooral ook welk dieren- en plantenleven er zich zal thuisvoelen.

Ook meandering, het bochtig verloop van een rivier, bepaalt mee op welke manier de rivier water zal afvoeren en welke planten en dieren er zullen leven.

het Paardewater en opwaarts van de Loonbeek. Op gebied van structuurkenmerken scoort de waterloop bijzonder slecht.

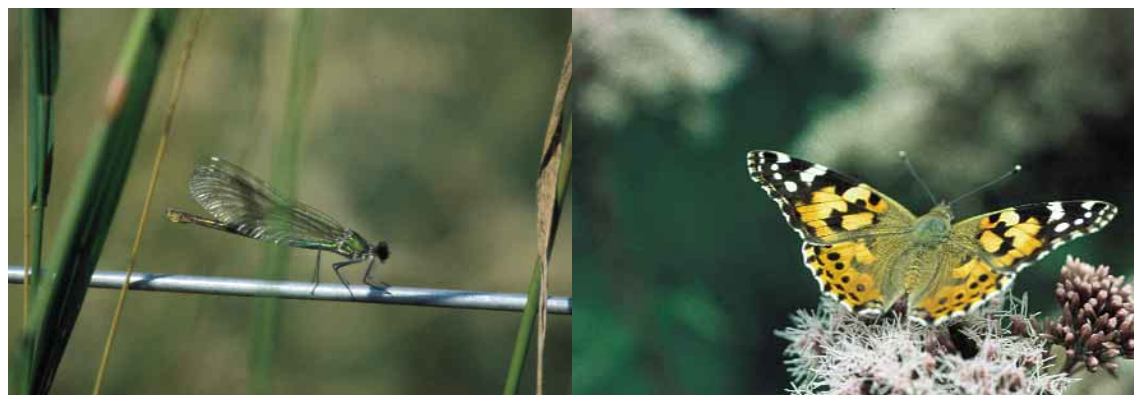
Visfauna

Ook de kennis van de aanwezigheid van bepaalde vissen is belangrijk in het aanduiden van de ecologische waarde van een waterloop. In april 1998 voerde het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer visbestandopnames uit op de IJse. In vergelijking met de visbestandgegevens van 1993 is de situatie sterk verbeterd. In 1998 werden niet minder dan 18 vissoorten geïnventariseerd: paling, brasem, gibel, riviergrondel, blauwbandgrondel, winde, blankvoorn, zeelt, snoek, beekforel, driedoornige stekelbaars, tien-doornige stekelbaars, pos, zonnebaars, baars en drie beschermde soorten, namelijk bierpje, bittervoorn en vetje. Riviergrondel en driedoor-

Ecologische kwaliteit van de valleigebieden

De IJsevallei is een zeer smalle, grotendeels beboste vallei. De bossen zijn goed ontwikkeld. De meeste zijn oude aanplanten van populieren die niet onderhouden zijn. De aanwezige graslanden kennen een extensieve begrazing. In het stroomgebied komen ecologisch waardevolle bronbossen voor tegen de valleiflanken. Typerende soorten zijn: beide soorten goudveil, reuzenpaardenstaart, bittere veldkers, gele dovenetel en bosbingelkruid. Langs de rivier komen elzenbroeken en elzen-vogelkersbossen voor. Elzenbroekbossen zijn typisch voor zeer natte voedselrijke standplaatsen, die 's winters veelal onder water staan en in de zomer slechts oppervlakkig uitdrogen. In elzen-vogelkersbossen zijn de grondwaterstanden voornamelijk in de zomer lager waardoor er geen

De weidejuffer gedijt opnieuw in het stroomgebied van de IJse. Het is een signaal dat het de goede richting uitgaat met de gezondmaking van de streek ten oosten van Brussel. Rechts: de distelvlinder is typisch voor het afwaarts gedeelte van de IJse in Huldenberg.



nige stekelbaars zijn het best vertegenwoordigd in de IJse. De grootste soortendiversiteiten en densiteiten werden teruggevonden in de Loonbeek (aan de molenstuw) en in het Margijsbos.

Zowel in 1993 als in 1998 werd de visindex berekend, dit is een maat voor de ecologische kwaliteit. In de bovenlopen van de IJse is er een duidelijke positieve evolutie van 'dood viswater' naar 'kritisch viswater'. Op de grens van Overijse en Huldenberg blijft de IJse 'kritisch-slecht'. Stroomafwaarts verbeterde de visindex van 'kritisch-slecht' naar 'goed' in de Loonbeek, en van 'dood' naar 'matig' in Neerijse.

Een belangrijk knelpunt voor de ontwikkeling van een duurzaam visbestand is het voorkomen van 18 vismigratieknelpunten. Dat zijn hindernissen die vissen verhinderen om zich stroomopwaarts te bewegen.

veenvorming mogelijk is.

De ecologische waarde van graslanden is vooral afhankelijk van het beheer. Zeer waardevol in de vallei zijn de extensief beheerde glanshavergraslanden en dottergraslanden. Deze laatste zijn sterk afhankelijk van mineralenrijke kwel. Grote zeggenvegetaties komen voor op de natste delen van de vallei. De natte bossen en graslanden zijn ideale zones om in de winter water te bergen. Belangrijk is om de overstromingen maximaal te spreiden omdat beperktere overstromingen op een grotere oppervlakte ecologisch interessanter zijn dan langdurige overstromingen op een kleinere oppervlakte.



2 De IJse treedt buiten haar oevers

Verschillende plaatsen binnen het stroombekken van de IJse werden de voorbije jaren getroffen door overstromingen. De meest acute problemen met wateroverlast blijken voor te komen in de opwaartse delen van de bewoonde kernen, met name te Hoeilaart, Overijse en Huldenberg. Meer afwaarts komen de overstromingen voor in zones waar zij slechts in mindere mate voor echte schade zorgen.

De historisch meest bekende overstromingszones, die overstroomd door de IJse zelf, liggen hoofdzakelijk in de omgeving van vijvers, namelijk de vijvers te Loonbeek-Neerijse, de vijvers te Huldenberg, de vijver Heleven, de vijver in

het gemeentepark van Hoeilaart, de vijver aan het gemeentepark van Hoeilaart stroomopwaarts de Rode Kruisstraat, en de vijvers aan de Groenendaalse steenweg. Verder kwamen in het verleden ook overstromingen voor aan de

De vijver van de familie Heleven in het centrum van Overijse.

De IJse maakt vlak voor de vijver een bocht van 90° (achteraan op de foto) en volgt dan de oever (links) van de vijver. Kleine foto's: bij hoogwater stroomt de IJse echter rechtdoor in de vijver en bedreigt de woning van Heleven, de oevers van de recreatief ingerichte vijver worden uitgespoeld en er is heel wat vissterfte. Zie ook blz. 38.

molen op het Molenplein te Overijse en het stroomopwaarts moerasgebied in Overijse (A. Moerenhoutstraat). Verder ook in de omgeving van Desbeck in Hoeilaart (omgeving van de V. Marchandstraat).

De wateroverlast in het bekken van de IJse heeft verschillende oorzaken. Zo is de vallei van de IJse een natuurlijk kwelgebied, dat wordt gekenmerkt door een aaneenschakeling van kwelvijvers. De meeste liggen langs de IJse en staan met elkaar en met de IJse in verbinding. Daarnaast is wateroverlast in het IJsebekken te koppelen aan het voorkomen van collectoren. De meeste verharde oppervlakken zijn aangesloten op de riolering: de neerslag die op deze verharde oppervlakken terecht komt, kan niet in de bodem infiltreren en wordt razendsnel afgevoerd. Het gevolg is dat bij hevige regenbuien de riolering het water niet meer kan slikken. Maar ook hevige neerslag op onbegroeide landbouwvelden zal snel afstromen.

Rechtgetrokken IJse

Als laatste is ook de structuur van de waterlopen verantwoordelijk voor overstromingen in het IJsebekken. Rechtgetrokken beken en rivieren kunnen heel wat minder water bergen dan natuurlijke, meanderende waterlopen. Bovendien wordt het water in een rechtgetrokken rivier aanzienlijk sneller afgevoerd, waardoor stroomafwaarts problemen kunnen ontstaan. In de waterloop aangelegde constructies kunnen dan weer de vrije afvoer van water belemmeren. Lokaal wordt het water opgestuwd waardoor daar overstromingsgevaar kan ontstaan.

Wateroverlast als gevolg van kwel evenals wateroverlast te wijten aan het rioleringsstelsel maakten geen deel uit van de computerstudie van de IJse. Daarvoor moeten andere modellen ingeschakeld worden. In de computerstudie van de IJse wordt enkel de overstromingsproblematiek onderzocht die verbonden is aan de structuur van de waterloop en de zich in de waterloop bevindende constructies.



1 Inbuizing IJse onder de Groenendaalsesteenweg in Hoeilaart

2 Parkje tussen de Amerikalaan en de Engelselaan in Hoeilaart

3 Vijver van het kasteel Hagaard aan het Paardewater in Overijse

4 Manuele schuif aan de splitsing van de IJse en de Aijse aan het kasteel van Huldenberg

5 Samenvloeiing van IJse en Aijse achter het gemeenteplein in Huldenberg

6 Begin van de overwelfde sectie van de IJse nabij de J. Charlierlaan in Hoeilaart

7 De IJse aan de Marchandlaan in Hoeilaart

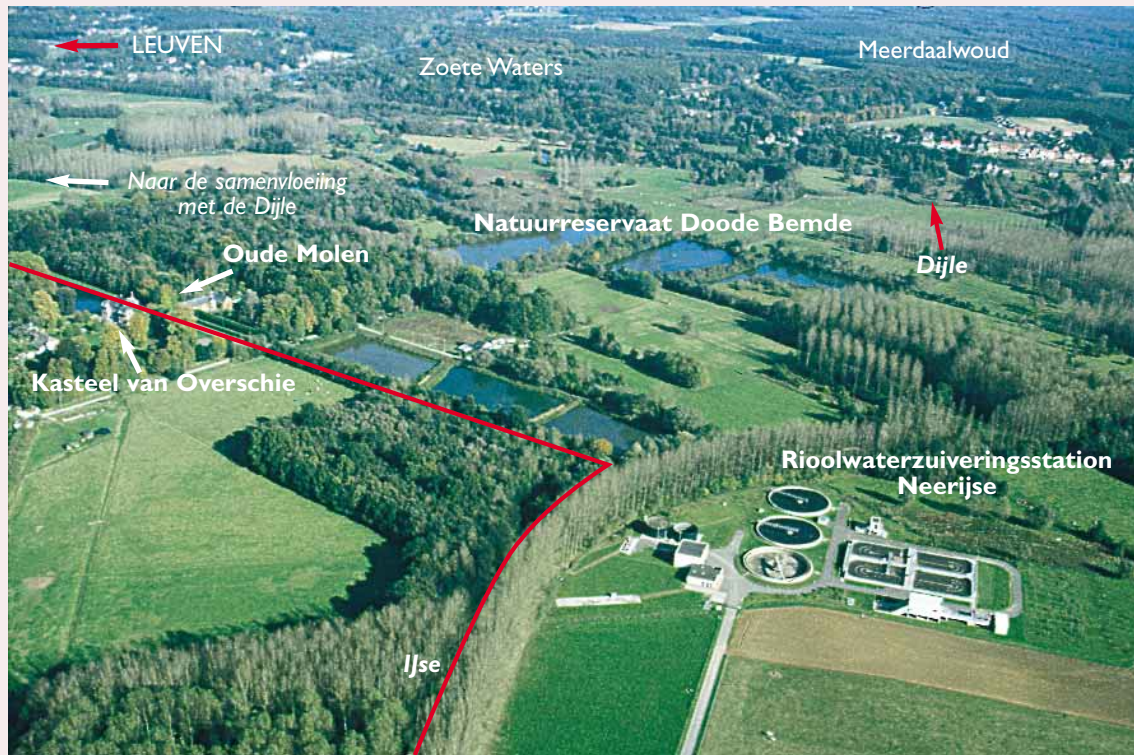
8 De Oude Molen in Overijse

9 De IJse met rechts de vijver aan het kruispunt van de Terhulpe- en de Waversesteenweg

10 In uitvoer zijnde verbeteringswerken aan de Molen van Overschie in Huldenberg (naast Doode Bemde)

4 Water heeft ruimte nodig

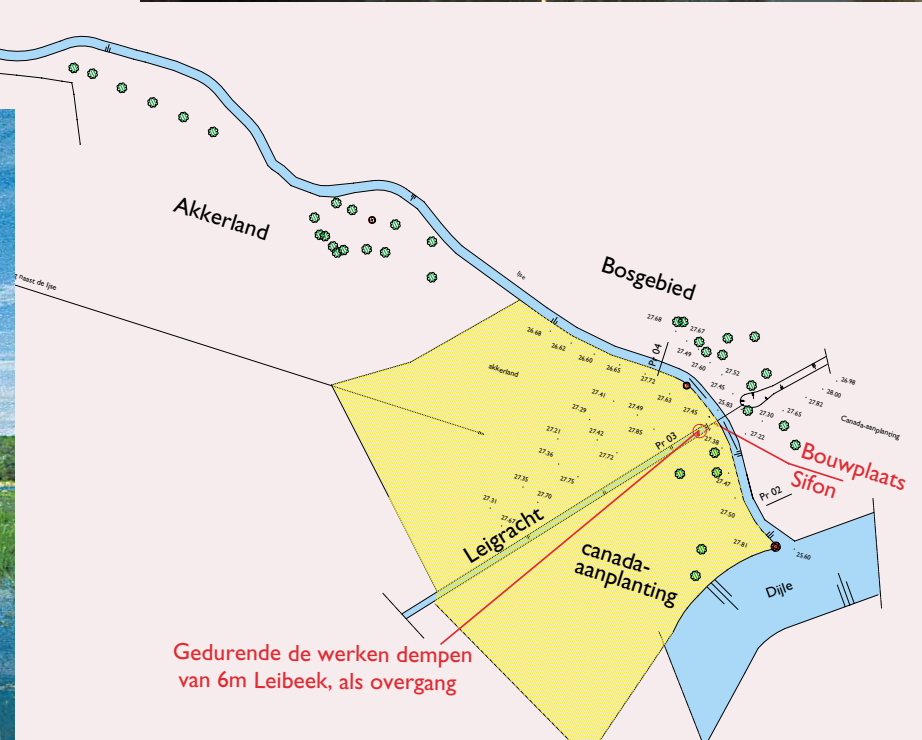
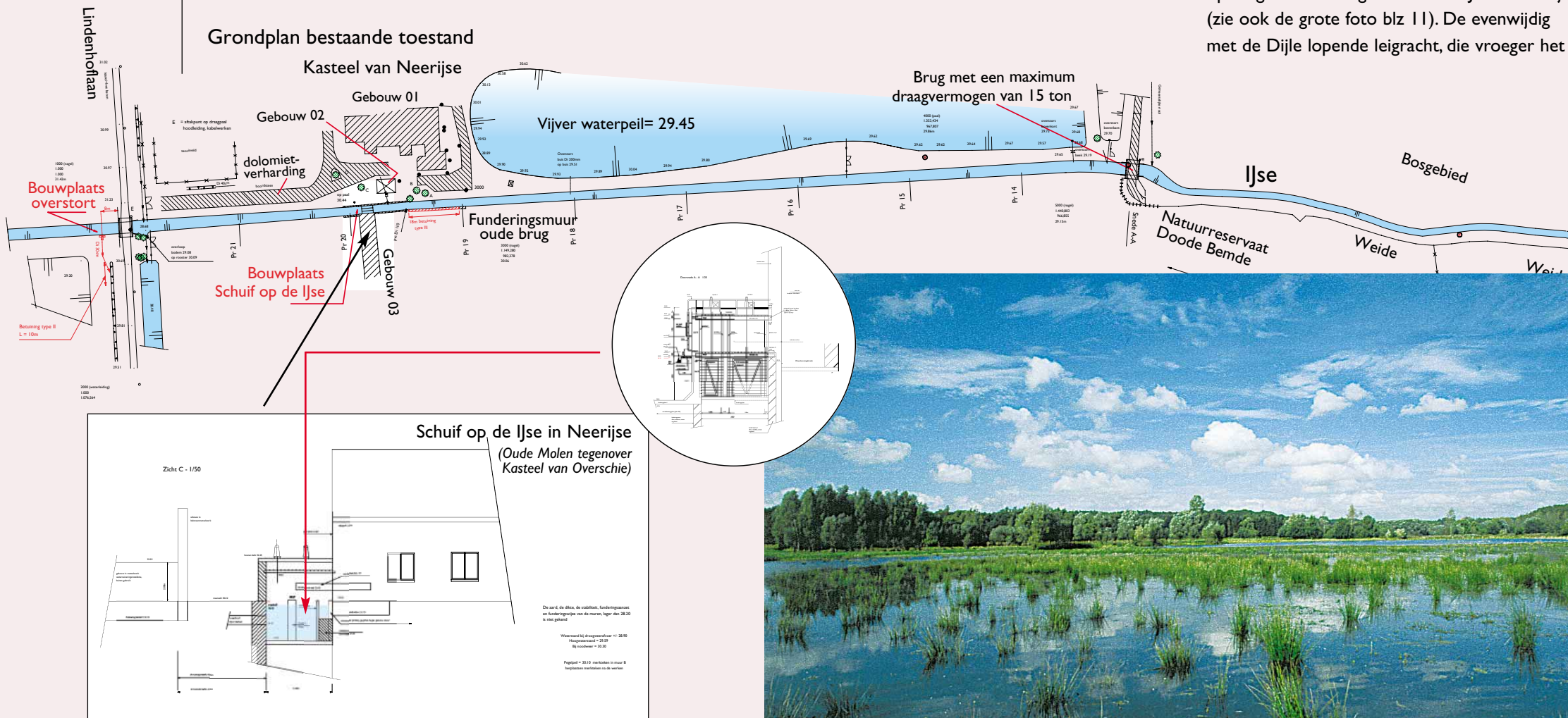
Samen met de overheid zorgen Regionaal Landschap Dijleland en "De vrienden van Heverleebos en Meerdaalwoud" er voor om van de nieuwe opvattingen over waterbeheersing in het natuurreservaat De Dode Bemde een opmerkelijk succes te maken. De Dijle en de IJse mogen er alles op een natuurlijke wijze onder water zetten (foto midden onderaan van september 2001).



De tekening hieronder is geknipt uit de bouwkundige plannen van de aannemers die bezig zijn met de uitvoering van de werken om de Dode Bemde terug te gebruiken als natuurlijk overstromingsgebied. Links te zien is het molenhuis (op witte achtergrond) met daartegenover het kasteel van Overschie te Neerijse. De bij deze molen horende stuw werd onteigend door het Vlaamse gewest, afdeling Water. De oude stuwconstructie werd afgebroken en wordt vervangen door een automatische stuw, die toelaat om zowel de afvoer van de IJse te sturen zodat ter plekke geen overstromingen meer optreden, alsmede de vijvers van het kasteel te voeden. De rechthoekige tekening onderaan geeft een aanzicht van stuw en molenhuis; de ronde tekening is een detailzicht op de nieuwe schuiven, die op en neer kunnen bewogen worden. Foto 10 op blz. 23 toont de zijkant van het molenhuis, waar aan de nieuwe stuw gewerkt wordt. Gans rechts op de grote tekening stroomt de IJse in de Dijle (zie ook de grote foto blz 11). De evenwijdig met de Dijle lopende leigracht, die vroeger het

gebied afwaterde wanneer de Dijle te hoog stond, duikt onder de IJse door. Deze sifon wordt nu weggebroken en vervangen door een open verbinding met de IJse, die zo via de leigracht in de Dode Bemde kan stromen. De leigracht zal met andere woorden in de toekomst dienen om het teveel aan water in de Dijle en de IJse binnen te brengen in het nieuwe overstromingsgebied. De leigracht zal via de verbinding met de IJse nadien ook terug helpen om het overstromingsgebied te laten leeglopen in de Dijle. Het stuk leigracht voorbij de huidige sifon wordt opgevuld.

Afbraak sifon uit de 17de eeuw en realisatie open verbinding IJse-Leigracht.



Gedurende de werken dempen van 6m Leibeek, als overgang

Onze waterlopen werden in een keurslijf gedwongen, rechtgetrokken, verbreed en verdiept. Tegelijk liet men toe dat er gebouwd werd in het winterbed van de rivieren en verzaakte men aan natuurlijke beschermingsgebieden tegen hoogwater. Maar water laat zich niet bedwingen!

Hoe de neerslag precies in waterlopen terecht komt is van vele factoren afhankelijk. In de eerste plaats speelt het klimaat een rol. Hierdoor wordt bepaald hoeveel neerslag er valt, en hoeveel van die neerslag uiteindelijk verdamppt. Daarnaast wordt de manier waarop het water tot afvoer komt, beïnvloed door het reliëf en het landschap. In een sterk hellend landschap zal de neerslag sneller in de waterloop terechtkomen dan in een vlak landschap. Ook de vegetatie speelt een rol: in een dicht begroeid gebied onttrekken de planten heel wat meer water aan de bodem dan in ontgonnen gebied. Bovendien vertraagt de vegetatie de oppervlakkige afvoer aanzienlijk. Tot slot bepalen de karakteristieken van de bodem in belangrijke mate de neerslagafvoer. Is de bodem goed doorlatend, dan zal een groter deel van de neerslag ondergronds geborgen kunnen worden en zal deze minder snel tot afvoer komen dan wanneer de bodem slecht doorlatend is. Ook in gebieden met een groot aandeel op de riolering aangesloten verharde oppervlakken wordt de neerslag in een mum van tijd via de riolering naar de waterloop gevoerd.

Zomerbui, winterbui

De kenmerken van een typische bui in de zomer zijn verschillend van een bui in de winter. Bij een zomerse bui valt in een zeer korte periode over een beperkt gebied enorm veel neerslag. Het water krijgt nauwelijks de tijd om in de bodem te dringen en zal snel richting waterloop stromen. De rivier krijgt in korte tijd

op een bepaalde plaats zeer veel water te slikken.

Een winterbui houdt vaak meerdere dagen aan en valt doorgaans op grotere gedeelten van het stroomgebied. Hoewel de neerslagintensiteit doorgaans niet zo groot is, kan ook een winterbui voor kritieke situaties zorgen omdat er langdurig en op grote oppervlakten water blijft neervallen. Een watersysteem heeft een zeker vermogen om water te bergen. Bij langdurige neerslag wordt deze bergingscapaciteit volledig ingenomen en is er sprake van verzadiging. De waterstanden in de rivieren zullen dan snel stijgen, en de rivieren zullen de voorheen droge gebieden langs hun oevers aangrijpen om het overtollig water tijdelijk te bergen.

Risicobeheer

Bij het beoordelen of beheren van de overstromingsrisico's speelt het begrip 'terugkeerperiode' een belangrijke rol. De terugkeerperiode geeft aan hoe vaak een bepaalde gebeurtenis zich – statistisch gezien – voordoet. Een bui met een terugkeerperiode van 10 jaar zal zich – over een zeer lange periode beschouwd – gemiddeld één maal om de 10 jaar voordoen. De kans op een relatief kleine bui is vrij groot; de meeste buien zijn klein. Een kleine bui heeft dan ook een kleine of korte terugkeerperiode. Zeer zware stormen met hevige regens komen zelden voor en hebben een lange terugkeerperiode, bijvoorbeeld 100 jaar.

De kringloop van het water

Niet alle neerslag die binnen een bepaald stroomgebied valt, komt direct (als oppervlakkige afvoer) in de waterloop terecht. Een gedeelte van de neerslag zal immers op het bodemoppervlak, op de vegetatie of op andere soorten bedekkingen, blijven liggen (interceptie) en vervolgens verdampen, terwijl een ander gedeelte in de bodem zal wegsijpelen (infiltratie).

Een fractie van het water dat zich in de bodem bevindt, zal verdampen. Dit gebeurt zowel rechtstreeks uit de bodem als via de vegetatie. Dit proces wordt evapotranspiratie genoemd. Het gedeelte van het bodemwater dat niet verdamppt of door de bodem zelf wordt vastgehouden, zakt door naar het grondwater. Water verlaat het grondwatersysteem door migratie naar de oppervlakte (bron- of kwelwater) of door grondwaterstromingen richting waterloop. Het grond-

water levert een continue bijdrage aan de waterhoeveelheid in een waterloop. Deze bijdrage wordt basisafvoer of droogweerafvoer genoemd. De totale afvoer, dit is de hoeveelheid water die in het rivierstelsel terechtkomt, is de som van de oppervlakkige afvoer, de afvoer in de bovenste grondlagen en de basisafvoer. Hierbij is de oppervlakkige afvoer de belangrijkste component van de piekafvoer. Zij ontstaat na regen of dooi.

Het rivierstelsel brengt het water naar zee. Door de warmte van de zon verdampt een deel van dit water, en komt in de atmosfeer terecht. Deze waterdamp komt bij afkoeling als neerslag terug op het aardoppervlak terecht. Dan begint de cyclus opnieuw ...

Op plaatsen waar riolering aanwezig is, gebeurt de afvoer kunstmatig. Dit is voornamelijk het geval in de gemeenten Hoeilaart en Overijse. De totale oppervlakte van de zones met kunstmatige afvoer bedraagt voor het stroomgebied van de IJse 24,6 km², dit is bijna één derde van het totale stroomgebied. Hiermee dient rekening gehouden te worden bij de bepaling van de afstromingskarakteristieken.

Bij het vastleggen van een aanvaardbaar risico voor de samenleving spelen zowel maatschappelijke als economische belangen mee. Overstromingen kunnen serieuze schade aanrichten, maar om de bevolking te beschermen tegen bijvoorbeeld een 100-jarige bui zouden onredelijk hoge kosten gemaakt moeten worden. Er zal dus een afweging gemaakt worden tussen de kosten en de baten van risicobeperkende ingrepen.

De invloed van de mens

De ontwikkeling van industrie, landbouw, bewoning, transport, ... veroorzaakte een sterke verandering van het ruimtegebruik binnen een stroomgebied. De inname van land door de mens kent sinds enkele decennia geen grenzen meer: zelfs de natuurlijke overstromingszones werden ingepalmd door industrieterreinen, verkavelingen, wegen, ... Door de enorme toename van verharde, ondoorlatende terreinen krijgt het regenwater geen kans meer om in de bodem te infiltreren. Het water dat op deze

terreinen neervalt wordt - via de riolering en overstorten - razendsnel afgevoerd naar de waterlopen. Hier geeft het aanleiding tot hoge piekdebieten die het risico op overstromingen doen toenemen.

Om de bevaarbaarheid te verbeteren en het risico op overstromingen te beperken, werden rivieren rechtgetrokken en ingedijkt. Hetzelfde gebeurde met beken en kleinere stromen in het kader van ruilverkavelingen. Open grachten, die zorgden voor de berging van oppervlaktewater en infiltratie van neerslag, verdwenen of werden ingebuisd. Door de drainerende werking van kortere, rechtgetrokken beken en waterlopen verdroogden de vochtige valleien en verschraalde het landschap.

Om de waterafvoer te beheersen heeft de mens ook allerlei bouwwerken in de waterlopen geplaatst: bruggen, stuwen, verdeelwerken, watermolens, ... Niettegenstaande de grote voordelen van dergelijk constructies, houden zij soms ook een risico in. De vrije afvoer van water wordt er immers door belemmerd, waardoor bij een hevige bui ter plaatse overstromingen kunnen ontstaan.



5 Een computermodel van de IJse



Het wordt hoe langer hoe belangrijker om het gedrag van een rivier nauwkeurig te kunnen voorspellen, voornamelijk om inzicht te krijgen in de kans op overstromingen en de schade die hierdoor ontstaat. Door gebruik te maken van computermodellen kan aan de hand van een relatief beperkt aantal gegevens het afvoer- en overstromingsgedrag van een waterloop in kaart worden gebracht.

In het kader van het onderzoek naar de overstromingen in de vallei van de IJse werden twee soorten computermodellen opgesteld: enerzijds een hydrologisch model, en anderzijds een hydraulisch model.

De hydrologische modellering van de IJse heeft tot doel om, vertrekkende van de hoeveelheid neerslag die in het bekken valt, een voorspelling te maken van de hoeveelheden water die de verschillende waterlopen van het IJsebekken aanvoeren naar de hoofdloop, de IJse zelf. De hydraulische modellering heeft vervolgens tot doel om het gedrag van het water (waterstanden en debieten in functie van de tijd) op alle plaatsen in en langs deze hoofdloop, de IJse, te bepalen. De door de IJse te verwerken watervolumes, berekend met het hydrologisch model, vormen dus de invoer voor de hydraulische modellering.

Piekafvoeren, met mogelijk overstromingen tot gevolg, ontstaan voornamelijk bij extreme regenval. Ter voorkoming van overstromingen kan men bepaalde verbeteringswerken uitvoeren. Om na te gaan of deze ingrepen voldoende efficiënt zijn, dient men een antwoord te vinden op volgende vragen: Welke soorten buien komen in een bepaald stroomgebied voor? Met welke frequentie treden deze buien op? Wat is de duur van een bui en wat zijn de neerslaghoeveelheden? Welk deel van de neerslag komt in de waterloop terecht, en hoe snel gebeurt dit? Vooral dit laatste is zeer belangrijk.

Bij het opbouwen van modellen staat voorop dat een model slechts een benadering, een vereenvoudigde weergave, is van de werkelijkheid. Om deze weergave zo getrouw mogelijk te laten zijn, dienen de in het model opgenomen gegevens (de parameters) de werkelijkheid zo goed mogelijk voor te stellen. Na opstelling van het model worden de resultaten die met het model worden bekomen daarom vergeleken met gemeten resultaten. Dit wordt ijking en validatie genoemd.

Het hydrologisch model

Het hydrologisch model beschrijft hoe de neerslag, vanaf het moment dat hij in contact komt met het aardoppervlak, via een netwerk van grachten, beken en zijrivieren, in de hoofdwaterloop terecht komt. Het verband tussen neerslag en afvoer wordt weergegeven onder vorm van een inloophydrogram. Op het inloophydrogram leest men af welk het debiet is dat met een bepaalde neerslaghoeveelheid correspondeert.

Nodige gegevens voor de opmaak van het model

Zoals voorheen reeds vermeld, wordt de neerslagafvoer door een groot aantal factoren beïnvloed. Er zijn dus heel wat gegevens nodig om een inloophydrogram op te stellen.

Met behulp van pluviografen, limnigrafen en grondwaterpeilputten, worden gegevens verkregen over de hoeveelheden water die het stroomgebekken binnenkomen en verlaten. De pluviografen meten de hoeveelheid neerslag die het gebied ontvangt, de limnigrafen volgen de waterhoogten en de debieten in de waterlopen op, en de peilputten stellen ons in staat om de grondwaterstand te meten. In het stroomgebied van de IJse en in haar nabije omgeving bevonden zich bij de aanvang van de studie elf meetpunten waar pluviografen, limnigrafen en/of een aantal grondwaterpeilputten gelokaliseerd zijn. Voor de IJse zelf waren geen limnigraafgegevens beschikbaar. Daarom werden er twee tijdelijke meetcampagnes uitgevoerd.

Daarnaast zijn een aantal karakteristieken van het stroomgebied zelf, zoals de helling van het terrein, het landgebruik, het bodemtype en de doorlatendheid van de bodem bepalend voor het afstromingsproces. Deze gegevens zijn terug te vinden in bestaande kaarten en databanken.

Het hydrologisch model dient om de inloophydrogrammen van enerzijds de verschillende zijbeken van de IJse en anderzijds de verschillende terreinen langsheen de waterloop die rechtstreeks naar de rivier afstromen of draineren, te bepalen. Praktisch doet men dit door het stroomgebied van de IJse op te delen in verschillende deelgebieden en van elk deelgebied een inloophydrogram te bepalen. Voor de IJse werden 20 deelgebieden samengesteld.

De keuze van het hydrologisch model

Een computermodel van iets dat in de natuur gebeurt, is eigenlijk een wiskundige vertaling van de feiten die zich voordoen. Wij trachten een bepaald patroon, een bepaald verband te ontdekken tussen die verschijnselen. Als er bijvoorbeeld metingen zijn van neerslag en bijhorende rivierafvoer, dan kan men een verband berekenen tussen beide cijferreeksen. Dat kan puur wiskundig, dus zonder er veel rekening mee te houden dat die cijfers regens en debieten voorstellen. Maar men kan ook proberen de hydrologische cyclus in zijn verschillende onderdelen op te splitsen, en vervolgens proberen om de kenmerken van die onderdelen vast te leggen. Dat kan weer door metingen van invoer (bijvoorbeeld regen) en uitvoer (bijvoorbeeld waterpeilen) van zo'n onderdeel te vergelijken met de berekeningen uit het model. Maar men kan ook trachten om de echte redenen te vin-



den waarom bijvoorbeeld hevige regens hoge waterpeilen veroorzaken. Dan zal men op zoek gaan naar de echte eigenschappen van het stroomgebied, zoals de bodemsoorten in het stroomgebied, de aard van de begroeiing, de dichtheid van het grachtenstelsel, enz.

Voor de IJse bestonden er geen langdurige metingen van de afvoer. Het wiskundig vergelijken van neerslag en afvoer was dus niet mogelijk. Daarom werd gekozen voor het ruimtelijk verdeeld fysisch gebaseerd computermodel WETSPA van de Vrije Universiteit Brussel. WETSPA werd ontwikkeld om een hydrologische modellering van een stroomgebied uit te voeren met een ruimtelijk verdeeld invoer van gegevens die men kan vinden op kaarten, zoals de topografie, het landgebruik en de

bodemtypes. Men gaat daarbij als volgt te werk. Het stroomgebied (of elk deelstroomgebied) wordt in het computergeheugen verdeeld in duizenden vakjes (van bijvoorbeeld 200 meter op 200 meter) die gebruikt worden als rekencellen. Van elk vakje houdt de computer de eigenschappen bij die de computer nodig heeft om de waterafvoer te berekenen die afstroomt naar het volgende lager gelegen vakje, tot het water uiteindelijk aan een waterloop aanbeldt. Een dergelijk hydrologisch model is dus ook bijzonder geschikt voor de studie van de effecten van het landgebruik op het afvoerregime en voor de evaluatie van mogelijke maatregelen om de afvoer te beheersen. Dit gebeurt dan door de eigenschappen van de bewuste vakjes in de computer te wijzigen, bijvoorbeeld weiland te ver-

De IJse ter hoogte van de Rode Kruislaan en het Jan van Ruusbroekpark in Hoeilaart.



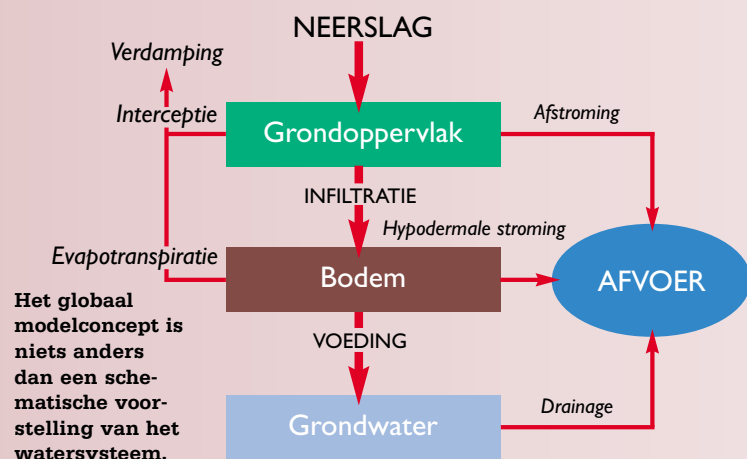
Computermodellering van de IJse

anderen in bos, en dan opnieuw de waterafvoer van dit nieuwe stroomgebied te berekenen.

Het modelconcept

Het model is opgebouwd uit volgende onderdelen:

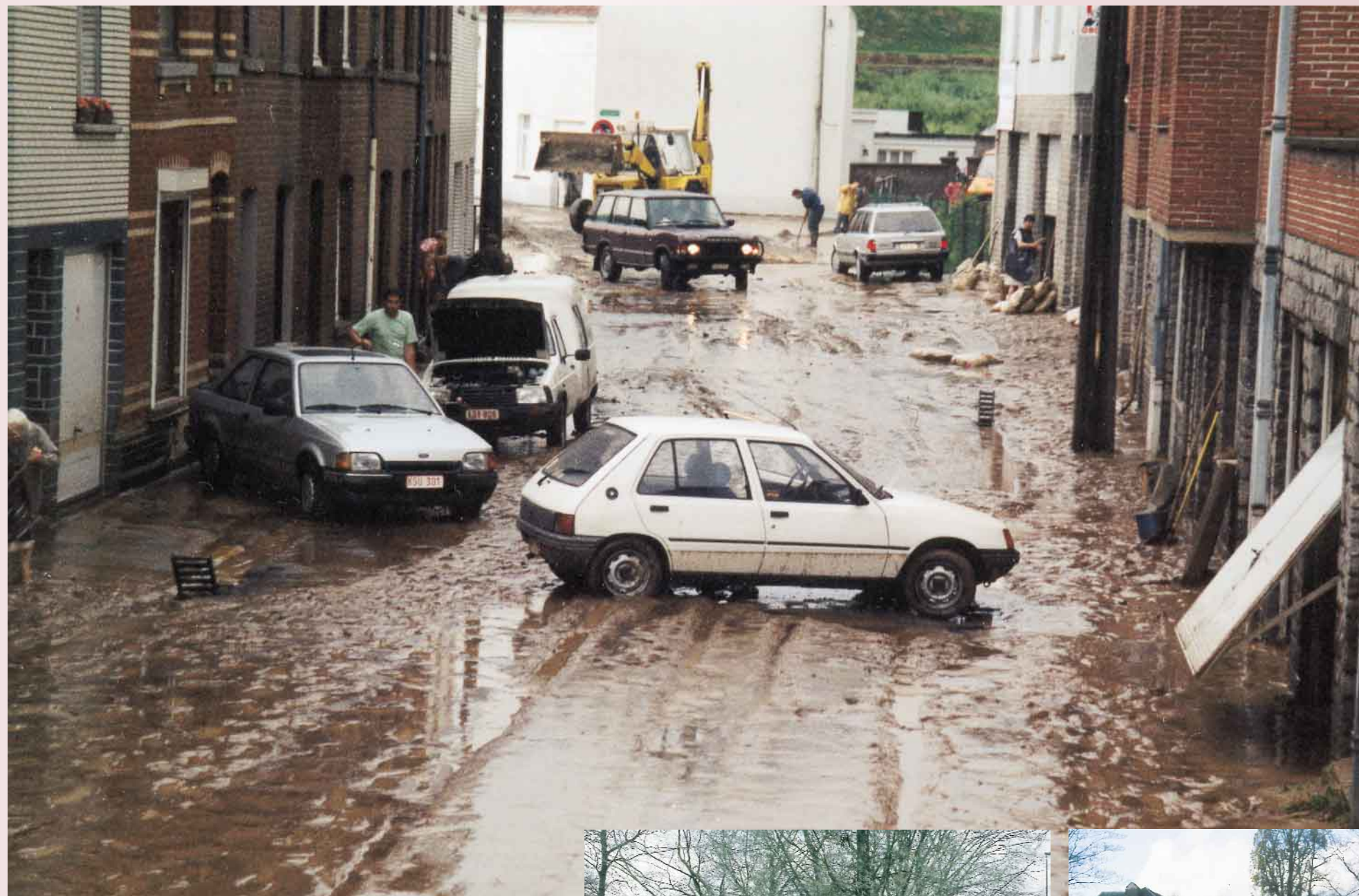
- Een eerste onderdeel voorspelt de ruimtelijke verdeling van de opvang van de regen door planten en terreinoneffenheden, de infiltratie naar het grondwater en de hoeveelheid oppervlakkige afvoer in het stroomgebied. Dit gebeurt aan de hand van de regenval, de topografie of helling, de bodemsoort, het landgebruik en de potentiële afvoercoëfficiënt die hiermee samenhangt, en dit voor elk vakje van het gebied. De potentiële afvoercoëfficiënt geeft aan hoeveel percent van de regen maximaal van een bepaald vakje kan afstromen als het volledig nat (verzadigd) is, en kan bepaald worden uit terrein- en laboratoriumproeven.



Het globaal modelconcept is niets anders dan een schematische voorstelling van het watersysteem.

- Een tweede onderdeel bootst de eigenlijke oppervlakkige afstroming na in de tijd, en is afhankelijk van de verzadigingsgraad van de bodem (dus als het vakje niet volledig nat is en bijgevolg een deel water opslorpt), waarbij de computer de berekende oppervlakkige afvoer van elk vakje laat doorvloeien naar een stroomafwaarts verzamel-punt. Hiervoor wordt met een digitaal terreinmodel (afgekort DTM), dat de nauwkeurige ligging in plaats en hoogte van elk vakje weergeeft, vanaf elke vakje de stroomlijn bepaald tot een afwaarts punt. Dan worden de afstromingssnelheden berekend in elke vakje (die zijn ook bepaald door bijvoorbeeld helling en aard van het grondoppervlak), waarmee de totale tijd kan bepaald worden dat een deeltje nodig heeft langsheen een stroomlijn. Hiermee kan dan het hydrogram, zijnde de hoeveelheid aan water dat per tijdstap voorbij stroomt, bekomen worden door optelling van al de bijdragen aan oppervlakkige afvoer van alle vakjes waarvan de afstroming terechtkomt in een zelfde verzamelpunt. In feite wordt dus het afvloeien van elke waterdruppel over het land nagebootst en geteld.

- Het derde onderdeel van het model betreft het gedeelte van de hydrologische cyclus onder het grondoppervlak, zijnde het bodemwater en het grondwater. Het bodemwater wordt bepaald uit-



gaande van de infiltratie, de evapotranspiratie en de grondwatervoeding, welke afhankelijk zijn van het bodemtype en de begroeiing. In geval van oververzadiging ontstaat er een ondergrondse hypodermale (onderhuidse) stroming juist onder het grondoppervlak welke een bijdrage geeft tot de afvoer. Het diepere water wordt aangevuld door percolatie of doorsijpeling door de bodem en levert door middel van drainage ook een continue bijdrage tot de afvoer.

De ijking van het hydrologisch model

Afhankelijk van het soort model moeten de door het model bekomen inloophydrogrammen geïjkt worden omdat de berekende hydrogrammen in het begin door niet optimale parameterwaarden meestal verschillen van de werkelijkheid. Ijking gebeurt door de berekende inloophydrogrammen van een bepaald deelgebied te vergelijken met metingen afkomstig van waargebeurde afvoeren. Hoe beter en frequenter deze metingen, hoe nauwkeuriger de ijking kan worden uitgevoerd. Na vergelijking worden de parameters van het model



aangepast, vervolgens worden nieuwe hydrogrammen berekend die dan opnieuw vergeleken worden met de metingen, enz. Deze cyclus wordt herhaald totdat er voldoende overeenkomst is tussen de gemeten en berekende hydrogrammen. Het ijken van een model is dus eigenlijk hetzelfde als het ijken van gewichten. Men sleutelt en schaaft

eraan tot een goede gelijkenis met het voorbeeld bekomen wordt. Omdat er voor de IJse geen oude metingen waren en het WETSPA-model zoals gezegd minder ijking behoeft dan andere modellen, volstond een tijdelijke meetcampagne tijdens de studie als controle van de modelresultaten.

Water- en modderstromen, afkomstig van hoger gelegen velden, brachten nog voor ze de IJse bereikten veel ellende mee in de omgeving van de Steen- en Wijndaalstraat in Hoeilaart. De nog aan de gang zijnde verbeteringswerken gaan ervoor zorgen dat overtollig water via leidingen rechtstreeks in de IJse wordt geloosd.

Links het Jan van Ruusbroekpark in Hoeilaart: waar de IJse midden een woonkern stroomt worden er noodgedwongen oeverbeschermingswerken uitgevoerd. Rechts: werfpaneel aan de molen van Neerijse (Van Overschie) waar een automatische stuw wordt gebouwd (zie ook blz. 24-25).



Computermodellering van de IJse

De validatie van het model

Na ijking wordt een model normaal ook nog eens gevalideerd. Dit wil zeggen dat de berekende hydrogrammen voor een aantal gebeurtenissen die niet gebruikt werden bij de ijking, vergeleken worden met de gemeten hydrogrammen, zonder het model verder aan te passen.

Zo krijgt men een idee van de betrouwbaarheid van het model in andere situaties dan die waarmee het model opgebouwd is.

Simulaties van de neerslagafvoer

Na ijking en validatie is het hydrologisch model klaar, en kan het aangewend worden om de neerslagafvoer afkomstig van allerhande soorten buien, ook zeer extreme buien, te simuleren. Vroeger, toen men geen of minder krachtige computers had, bepaalde men eerst zogenaamde ontwerpstormen. Deze ontwerpstormen worden opgesteld op basis van de statistische kenmerken van de historische neerslagreeks opgemeten door het KMI te Ukkel. Dit is de langste reeks van metingen in België (de betrouwbaarheid van de verdere berekeningen neemt toe met de lengte van de meetreeks) en voor de IJse trouwens de meest nabijgelegen reeks. Er worden dan best zowel winter- als zomerontwerpstormen geselecteerd, telkens met een terugkeerperiode van 5, 10, 25, 50 en 100 jaar. Men doet dit door de gemeten neerslagen te rangschikken van groot naar klein. Via een wiskundige techniek (frequentieanalyse) worden de neerslagen afgeleid die met een bepaalde terugkeerperiode of frequentie optreden. Als men deze ontwerpstormen invoert in het hydrologisch model, dan zal het model de afvoer berekenen die past bij deze buien. Een groot nadeel van deze methode is echter dat de terugkeerperiode van die rivierafvoeren niet gelijk is aan die van de regenbuien. Iedereen weet wel dat grote neerslagen niet altijd tot overstroming leiden, en dat soms overstromingen optreden bij vrij beperkte neerslag. In het laatste geval zal er dan meestal wel veel regen gevallen zijn in de voorgaande dagen en weken. De reden hiervoor is dat de afstroming van het land niet enkel afhangt van de neerslag op dat moment, maar ook van de vochtigheidstoestand van de bodem.

Het WETSPA-model heeft het voordeel dat het kan rekenen met zeer lange neerslagreeksen. Indien het model gevoed wordt met bijvoorbeeld de bestaande 100 jaar metingen van Ukkel (1898-1998), dan berekent het model de afvoeren die in die 100 jaar zouden afgestroomd zijn. Dit wordt simuleren of nabootsen genoemd. Het voordeel is dat geen ontwerpstormen moeten bepaald worden. De frequentieanalyse met betrekking tot het bepalen van de terugkeerperiode van de afvoeren wordt dan uitgevoerd op deze lange reeks debieten en niet op de neerslagreeks. Op deze wijze wordt direct rekening gehouden worden met de vernatting van het stroomgebied. Het WETSPA-model zal immers voor die 100 jaar de toestand van het stroomgebied nabootsen en de overeenkomstige afvoeren aangeven. Zo kunnen juistere voorspellingen gedaan worden over de mogelijke piekafvoeren en hun herhalingsstijd die, komende uit de verschillende deelstroomgebieden van de IJse, door de IJse moeten worden afgevoerd.



Het hydraulisch model

Het gedrag van het water in de rivier zelf wordt voorspeld aan de hand van een ander model, dat nu de fysische eigenschappen van de rivier zelf nabootst. Eens de bestaande toestand gemodelleerd is, kan men de effecten van bepaalde verbeteringswerken simuleren (scenariostudies). De hydraulische modellering van de IJse werd uitgevoerd met ISIS, een veel gebruikt Engels computerprogramma voor het modelleren van de stroming in waterlopen en overstromingsgebieden. Met dit computerprogramma worden aan de hand van riviergegevens (dwarsprofielen, afmetingen van bruggen, duikers, stuwten, gebieden die onder water kunnen lopen, ...) en de met het hydrologisch model berekende instroomdebieten, in de rivier waterhoogtes en debieten berekend. De resultaten kunnen grafisch worden voorgesteld.

De totstandkoming van het hydraulisch model

In het hydraulisch model wordt het netwerk van hoofdwaterlopen in het stroomgebied opgedeeld in verschillende waterlooptakken. Elke waterlooptak wordt door een aantal knooppunten beschreven. Deze knooppunten zijn de rekenknopen van het computermodel. De waterlooptakken worden aan elkaar gekoppeld en aan de eindknopen van elke tak worden opnieuw gegevens verbonden, die interne en externe randvoorwaarden genoemd worden.

Een eerste reeks externe randvoorwaarden zijn de afzonderlijke debieten van het water dat via zijstromen in de IJse terecht komt. Deze gegevens worden ingevoerd in het model onder vorm van

inloophydrogrammen bekomen met het hydrologisch model. Ook rioleringen die uitmonden in de IJse leveren een debiet dat mee in beschouwing wordt genomen voor de berekening (er bestaan aparte computerprogramma's die de waterafvoer door rioleringen berekenen net zoals ISIS dat doet voor rivieren). Verder vormt bijvoorbeeld het waterpeil aan de monding van de IJse in de Dijle een externe randvoorwaarde. Interne randvoorwaarden omvatten een wiskundige beschrijving van de fysische kenmerken van de waterloop. Het betreft de afmetingen van dwarssecties, afmetingen van infrastructuurwerken zoals bijvoorbeeld de bruggen en stuwten, topografische gegevens van de overstromingsgebieden, enz. Als overstromingsgebieden werden zowel zones gekozen waar in het verleden overstromingen optraden, als zones waar de mogelijkheid voor het bufferen van piekafvoeren (in bijvoorbeeld gecontroleerde overstromingsgebieden) in een scenariostudie onderzocht kunnen worden.

Ijking en validatie

Zoals bij het hydrologisch model dient ook een hydraulisch model geïkt en gevalideerd te worden. Een model kan immers voor verschillende soorten rivieren gebruikt worden. Het model 'herkent' die rivieren alleen aan de verschillende kenmerken (parameters) die daarvoor in het model ingevoerd werden. Voor de ijking werden de resultaten van twee tijdelijke meetcampagnes gebruikt. Aangezien tijdens deze periode geen hevige neerslag plaatsvond en er dus geen belangrijke afvoeren werden genoteerd, is de ijking beperkt tot lage debieten. Om te controleren of het model ook efficiënt is voor de simulatie van zware regenval, werd de historische bui van augustus 1996 nagebootst

en werden de gemodelleerde en geobserveerde overstromingen vergeleken. In het stroomgebied van de IJse veroorzaakte de bui van 28-31 augustus 1996 immers de belangrijkste overstromingen van de laatste jaren. Omdat deze gebeurtenis vrij recent is, kon ze bovendien op redelijk betrouwbare wijze getoetst worden aan de waarnemingen van omwonenden. Tijdens de ijking worden kenmerken zoals de ruwheid van de bedding en de oevers bijgesteld totdat het model de juiste waterpeilen en debieten berekent. Pas dan kan het model met vertrouwen gebruikt worden.

Simulaties

Na validatie van het model werden verschillende simulaties uitgevoerd voor zowel zomer- als winterafvoeren met een terugkeerperiode van 5, 10, 25, 50 en 100 jaar, waardoor de verschillende knelpunten konden geïdentificeerd worden. Uit de simulaties komen drie knelpuntgebieden naar voor:

- Te Dumberg, afwaarts van de Koningsvijvers, is er bij hoge afvoeren opstuwung ter hoogte van de overwelling Engelselaan-Kasteelstraat. Daardoor overstroomt het aanpalend parkje op de rechteroever. Uit de simulaties blijkt dat de bergingscapaciteit van dit parkje slechts voldoet tot afvoeren met een terugkeerperiode van 25 jaar. Bij grotere afvoeren overstroomt eveneens de meer opwaarts gelegen gebieden op de rechteroever.
- De gebieden opwaarts van de Oude Molen te Overijse overstroomt reeds bij buien met een terugkeerperiode van 5 jaar. Gezien het centrum van Overijse hier vlakbij ligt, wordt deze zone eveneens gezien als een knelpunt.
- Aan de splitsing van de IJse en de Aijse te Huldenberg staat een schuif die bij hoge afvoeren manueel moet worden ingesteld. Bij het dicht laten van de schuif overstroomt de IJse en het grondgebied van het Kasteel van Huldenberg. Bij het openzetten van de schuif verschuiven de overstromingen naar de omleiding Aijse.

Afwaarts de Oude Molen van het Kasteel van Overschie te Neerijse kunnen de overstromingen niet los gezien worden van de afvoer van de Dijle. De IJse stroomt hier in de Dijlevallei en de overstromingen moeten hier bekeken worden in functie van het afvoergedrag van de Dijle. Anders gezegd: de overstromingen hier moeten bestudeerd worden met een computermodel van de Dijle, waarin de IJse dan optreedt als zijrivier van de Dijle. De computerstudie van de IJse beperkt zich derhalve tot de zones van de IJse waar de invloed van de Dijle verwaarloosbaar is.

Scenarioanalyse

Met het oog op het oplossen of het reduceren van de problemen met wateroverlast, worden zes scenario's voorgesteld. De effecten hiervan op de waterstanden in de waterloop worden nagebootst en kunnen worden vergeleken met de situatie zonder ingreep. Voor het opstellen van de scenario's werd de historische storm van augustus 1996 als referentie genomen. Aan de hand van simulaties van stormen met terugkeerperioden van 5, 10, 25, 50 en 100 jaar, werd de werking van het scenario-model beoordeeld.

Verskillende overstromingen vergeleken. In het stroomgebied van de IJse veroorzaakte de bui van 28-31 augustus 1996 immers de belangrijkste overstromingen van de laatste jaren. Omdat deze gebeurtenis vrij recent is, kon ze bovendien op redelijk betrouwbare wijze getoetst worden aan de waarnemingen van omwonenden. Tijdens de ijking worden kenmerken zoals de ruwheid van de bedding en de oevers bijgesteld totdat het model de juiste waterpeilen en debieten berekent. Pas dan kan het model met vertrouwen gebruikt worden.

Simulaties

Na validatie van het model werden verschillende simulaties uitgevoerd voor zowel zomer- als winterafvoeren met een terugkeerperiode van 5, 10, 25, 50 en 100 jaar, waardoor de verschillende knelpunten konden geïdentificeerd worden. Uit de simulaties komen drie knelpuntgebieden naar voor:

- Te Dumberg, afwaarts van de Koningsvijvers, is er bij hoge afvoeren opstuwung ter hoogte van de overwelling Engelselaan-Kasteelstraat. Daardoor overstroomt het aanpalend parkje op de rechteroever. Uit de simulaties blijkt dat de bergingscapaciteit van dit parkje slechts voldoet tot afvoeren met een terugkeerperiode van 25 jaar. Bij grotere afvoeren overstroomt eveneens de meer opwaarts gelegen gebieden op de rechteroever.
- De gebieden opwaarts van de Oude Molen te Overijse overstroomt reeds bij buien met een terugkeerperiode van 5 jaar. Gezien het centrum van Overijse hier vlakbij ligt, wordt deze zone eveneens gezien als een knelpunt.
- Aan de splitsing van de IJse en de Aijse te Huldenberg staat een schuif die bij hoge afvoeren manueel moet worden ingesteld. Bij het dicht laten van de schuif overstroomt de IJse en het grondgebied van het Kasteel van Huldenberg. Bij het openzetten van de schuif verschuiven de overstromingen naar de omleiding Aijse.



Computermodellering van de IJse

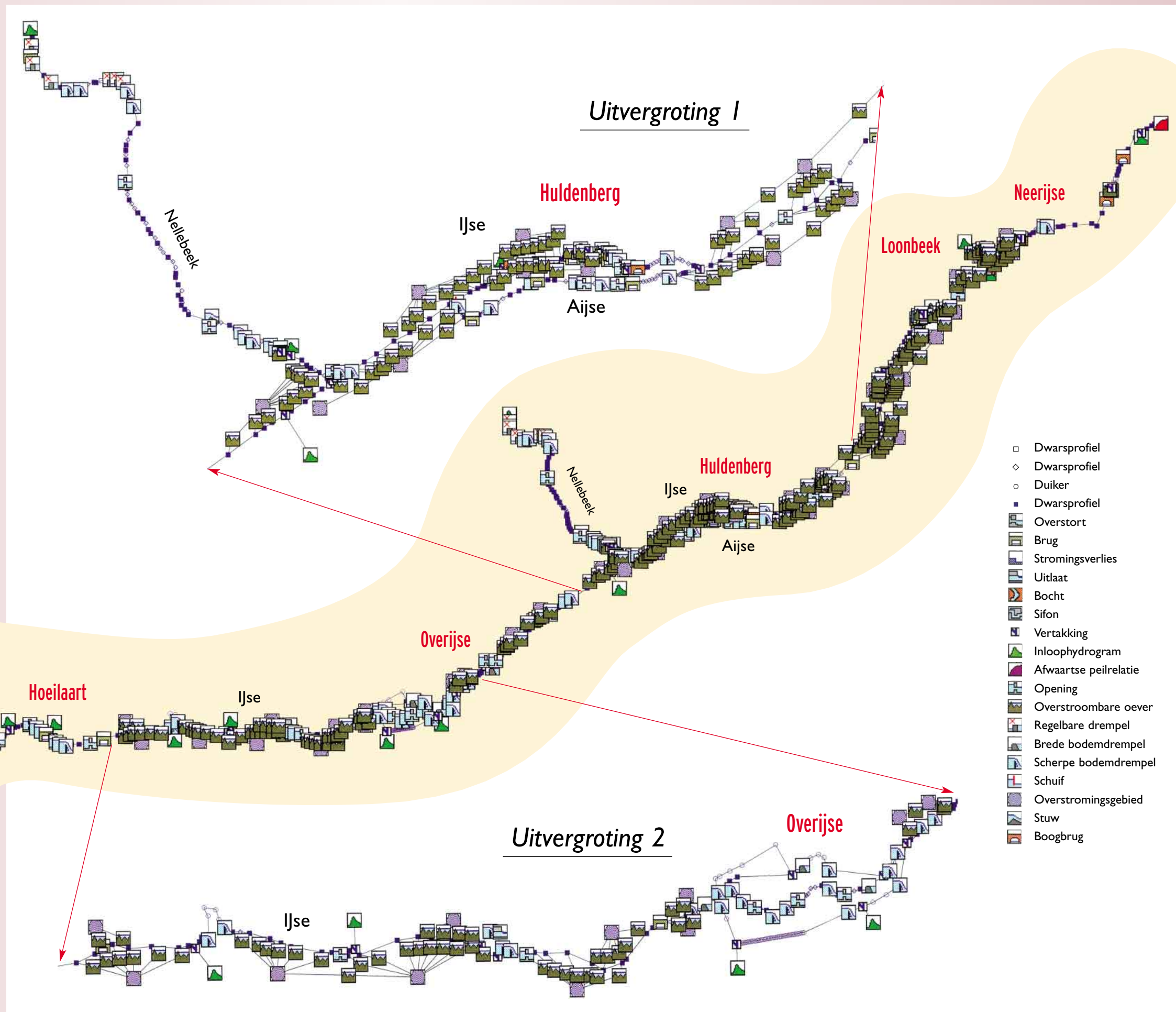
Schema van de meer dan 1500 rekenknopen van het hydraulisch model

In de figuur zijn de waterlopen weergegeven die bestuurd werden in het **hydraulisch model** aan de hand van de rekenknopen van dit model. Elke knoop wordt voorgesteld door een symbooltje dat de aard van de knoop illustreert. De meeste knopen zijn gewone dwarssecties van de waterlopen. Andere symbolen geven bijvoorbeeld weer: een brug, een duiker, een overstroombare oever, een overstromingsgebied, een stuw, een vertakking, ...

Helemaal rechts boven het (rode) symbool van de afwaartse randvoorwaarde, de waterpeilen in de Dijle. De groene klokjes zijn de inloophydrogrammen van de zijriviertjes zoals die berekend werden met het **hydrologisch model** voor verschillende soorten regenstormen. Zij stellen de waterafvoer voor die de IJse ontvangt van haar stroomgebied. Daartoe werd het stroomgebied onderverdeeld in een reeks *deelstroomgebieden*. De computer berekent dus eerst de afvoer van deze deelgebieden met het hydrologisch model en vervolgens de waterstroming (peilen en debieten) in de hoofdwaterlopen met het hydraulisch model, met behulp van wiskundige formules die rekening houden met de eigenschappen van al die rekenknopen. Op sommige plaatsen zal de waterstroom

immers meer belemmerd worden dan elders (bv. aan bruggen) of er overstroomt (bij lage oevers).

Net zoals het hydrologisch model de waterdruppels 'volgt' gedurende hun weg over het land (blz. 32), houdt het hydraulisch model bij hoe het water zich gedraagt in de waterlopen zelf en waar overstromend water zich ophoudt.



6 Toekomst van de IJse

Voor het stroomgebied van de IJse werden met behulp van het computermodel verschillende scenario's nagebootst. Voor elk scenario werd nagegaan wat het effect op de waterloop en op de wateroverlast zou zijn.

Decoratieve planten als het Groot Hoefblad (vooraan) en de Smeerwortel (achteraan) groeien weelderig langs de oevers van de IJse, vlak voor de rivier overgaat in de Dijle op het grondgebied van Neerijse.

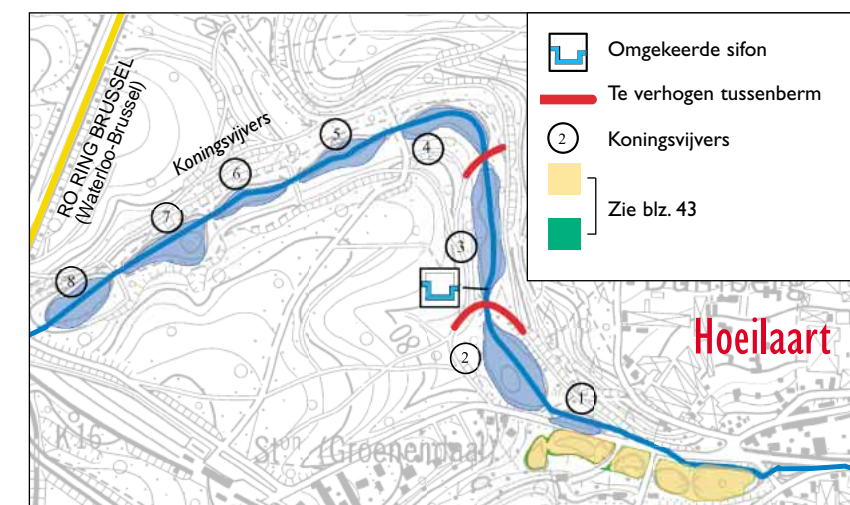
Volgende scenario's werden voorgesteld om de wateroverlast in het bekken van de IJse te voorkomen of te reduceren:

1. Optimalisatie van de Koningsvijvers
2. Optimalisatie van de berging in het parkje tussen de Amerika- en Engelselaan
3. Inrichting van een gecontroleerd overstromingsgebied ter hoogte van het Paardewater
4. Inschakelen van de vijver Heleven als natuurlijke overstromingszone

5. Spreiding van de overstromingen opwaarts van het Kasteel te Huldenberg
6. Gecontroleerde overstroming opwaarts van de aftakking Aijse

1 Optimalisatie van de Koningsvijvers

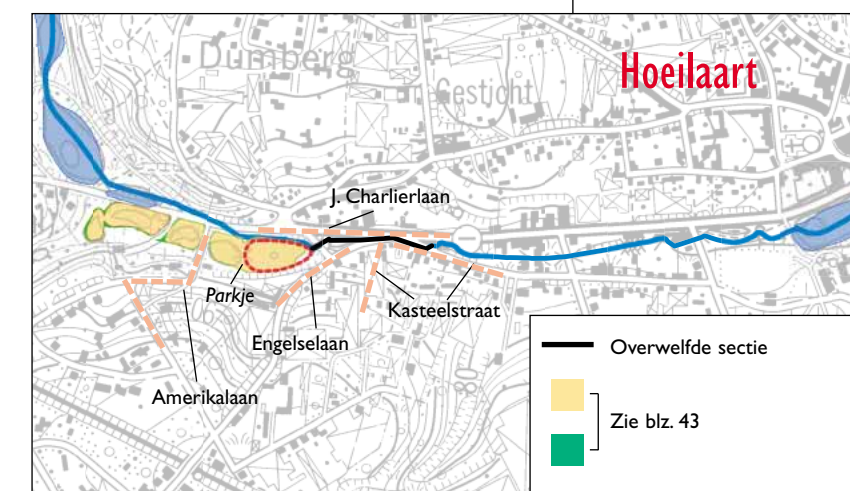
De Koningsvijvers, stroomopwaarts van Hoeilaart, lopen nu reeds geregeld over. De bergingscapaciteit is sterk gereduceerd door dichtslibbing en begroeiing. De vijvers vormen echter de enige bijkomende bergingsmogelijkheid opwaarts van Hoeilaart. Er kan extra ber-



ging voorzien worden door het water tijdens hoge afvoeren met opzet op te stuwen. Door het verhogen van de overlaten (tussenbermen) van de ene vijver naar de andere, is het mogelijk om enkele afwaartse vijvers te ontlasten, en de overstromingen te laten gebeuren langs die vijvers waar de hinder het geringst is. Gezien het meer efficiënt is zo dicht mogelijk bij het knelpuntgebied extra water te bergen, wordt er voor gekozen het water op te stuwen in één van de meest afwaartse vijvers, namelijk Koningsvijver 3. Dit is mogelijk door een verhoging van de bermen tussen vijvers 2 en 3, en tussen vijvers 3 en 4. Het ontlastend effect is direct afwaarts merkbaar ter hoogte van de overwelling onder de J. Charlierlaan en de lange overwelling Engelselaan–Kasteelstraat.

2 Optimalisatie van de berging in het parkje tussen de Amerika- en Engelselaan

Het buiten de oevers treden van de IJse te Hoeilaart, net afwaarts van de Koningsvijvers,



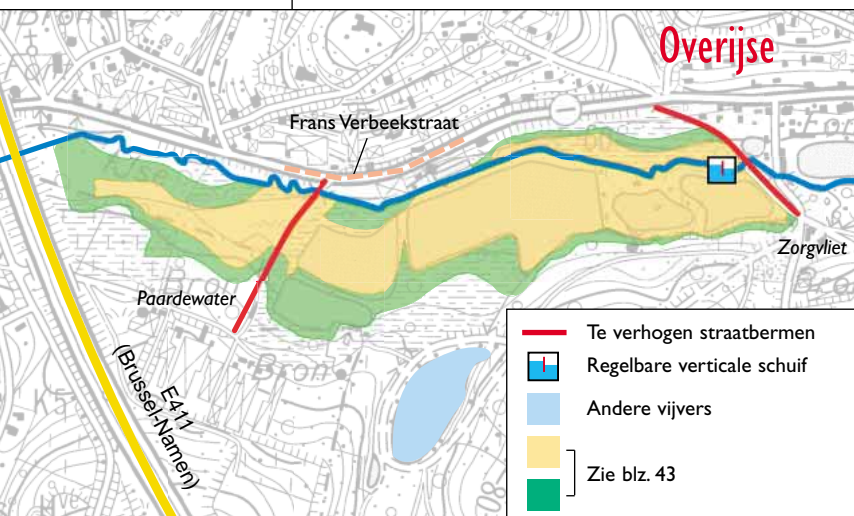
komt frequent voor bij hoge afvoeren. De overstromingen concentreren zich net opwaarts de overwelling Engelselaan–Kasteelstraat, in een parkje met 2 vijvers, dat zich door zijn ligging in een diepe kom ideaal leent tot overstromingsgebied.

Bij hoge afvoeren is er zowel opstuwung vóór als achter de overwelling. De opstuwung vóór

de overwelling is voornamelijk te wijten aan de doorvoercapaciteit van de overwelling zelf, afwaarts wordt dit mede veroorzaakt door de vele kleine kunstwerkjes (bruggen) in particuliere tuinen.

Het parkje komt hier als natuurlijk overstromingsgebied bij uitstek naar voren en kan als dusdanig ingericht worden.

3 Inrichting van gecontroleerd overstromingsgebied ter hoogte van het Paardewater

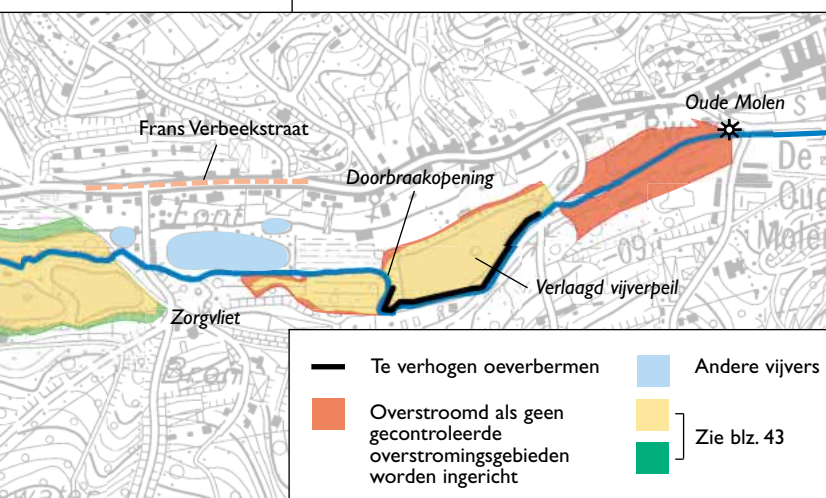


De vijvers van het Paardewater zijn één van de belangrijkste bergingszones opwaarts van Overijse. Het inrichten van een gecontroleerd overstromingsgebied in het Paardewater vormt mogelijk een conflict met de gebruiksfunctie van de vijvers, waar men overstroming zal willen voorkomen om verzanding van de vijvers te vermijden.

De inrichting van het overstromingsgebied kan worden gerealiseerd door de berm van de straten 'Paardewater' en 'Zorgvliet' te verhogen en het plaatsen van een automatisch geregelde verticale schuif.

Het ontlastend effect van deze ingreep is vooral merkbaar in het centrum van Overijse en langs de Dreef.

4 Inschakelen van de vijver Heleven als natuurlijke overstromingszone



De vijver Heleven, stroomopwaarts Overijse, wordt momenteel gebruikt als visvijver en ligt in natuurgebied. Het water wordt er kunstmatig hoog gehouden. De IJse werd bij de inrichting van de vijver omgeleid. Door ophoging van de berm toen is de bergingsfunctie van het gebied, dat ooit een natuurlijk overstromingsgebied vormde, nu beperkt. Bij hoogwaterafvoeren, zoals deze van augustus 1996, stroomt het water opwaarts de vijver in, en vloeit verder afwaarts opnieuw in de IJse. Dit gebeurt op ongecontroleerde wijze. Bij herinrichting tot natuurlijk kwelgebied (en verlaging van het vijverpeil), zal de oorspronkelijke bergingscapaciteit opnieuw benut kunnen worden voor het verminderen van overstromingsproblemen. Dit kan worden gerealiseerd door het creëren van een doorbraakopening in de linkeroeverberm van de IJse, net stroomopwaarts de vijver. De berm van de vijver stroomafwaarts de doorbraakopening dienen dan verhoogd te worden.



Op een bepaald moment vertakt de IJse naar de Aijse en wordt enkele kilometer verderop, op deze plek aan het sportcomplex van Huldenberg, opnieuw één waterloop.

Weerhouden oplossingen

De zes verschillende scenario's werden samengebracht in één totaal scenariomodel om het maximale totale effect te begroten. Door deze analyse kan men de relevantie van elke ingreep nagaan.

Uit deze vergelijking komt duidelijk naar voren welke ingrepen het grootste rendement vertonen om overstromingen in de knelpuntsgebieden te vermijden. Van stroomopwaarts naar stroomafwaarts kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

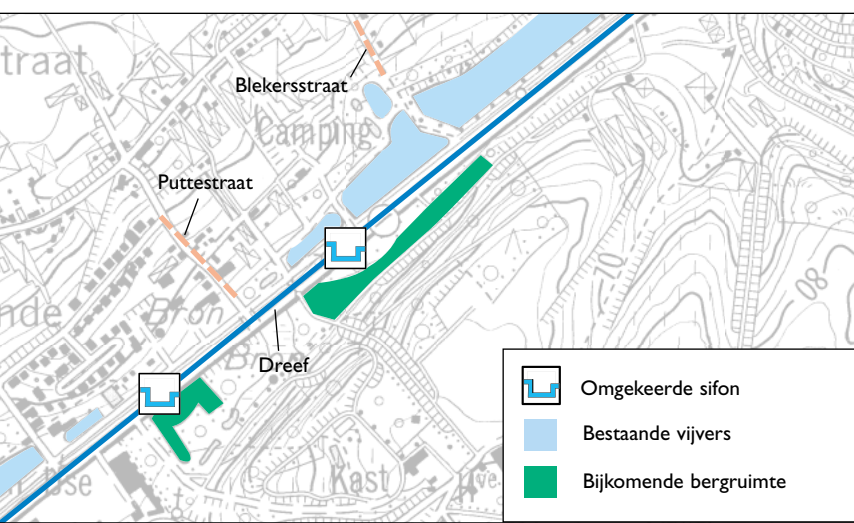
- **Scenario 1:** De optimalisatie van de Koningsvijvers, door verhoging van de berm tussen vijvers 2 en 3, en tussen vijvers 3 en 4, ontlast aanzienlijk de doorstroming door de twee overwellingen net afwaarts de J. Charlierlaan.
- **Scenario 2:** Het parkje tussen de Amerikaan de Engelselaan dient nu reeds tot natuurlijk bergingsgebied; hier hoeven geen aanpassingen te gebeuren.

- **Scenario 3:** De bergingscapaciteit die het inrichten van een gecontroleerd overstromingsgebied aan het Paardewater met zich meebrengt is essentieel om de wateroverlast te Overijse te vermijden, en biedt tevens een aanzienlijke ontlasting voor Huldenberg.

- **Scenario 4:** Door de grote berging ter hoogte van het Paardewater (scenario 3), treedt de IJse ter hoogte van de vijver Heleven niet meer buiten de oevers. Deze ingreep is overbodig in combinatie met voorgaande.

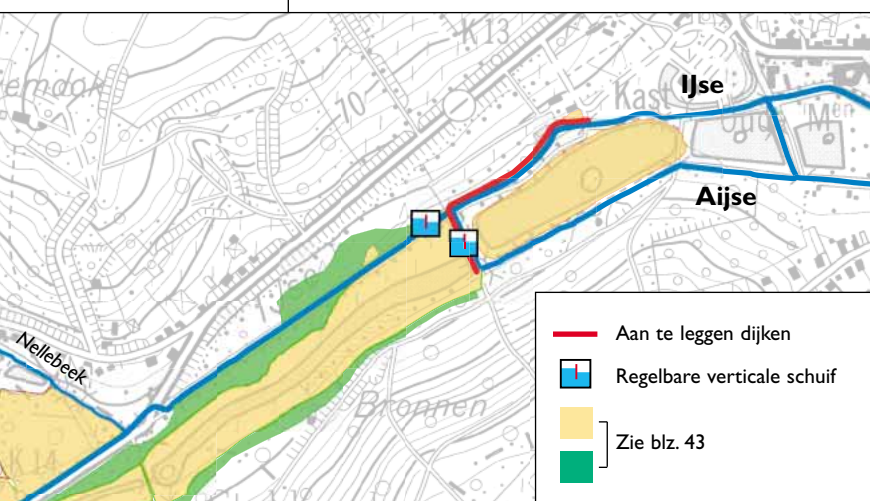
- **Scenario 5:** Door de ingreep van scenario 3 is het waterpeil van de IJse langs de Dreef dusdanig verlaagd, dat geen berging plaatsvindt naar de reservoirs op de rechteroever. Deze ingreep is dus overbodig.

- **Scenario 6:** De inrichting van een kunstmatige overstromingszone in het kwelgebied opwaarts de splitsing van de IJse en de Aijse is samen met de ingreep van scenario 3 essentieel om de wateroverlast in de knelpunten te vermijden.



5 Spreiding van de overstromingen opwaarts van het Kasteel te Huldenberg

Om de overstromingen opwaarts het Kasteel van Huldenberg te spreiden, werd gezocht naar bijkomende berging langs de rechteroever van de IJse afwaarts van Overijse. De capaciteit van de kwelvijvers aan de linkeroever wordt hiervoor niet benut; het is immers niet de bedoeling de zuivere kwelwaters te mengen met het sedimentbelaste water van de IJse. Er werden twee geschikte, laaggelegen zones aan de rechteroever geïdentificeerd; deze zones worden via omgekeerde sifons met de IJse verbonden. Het nut van deze ingreep bleek echter beperkt.

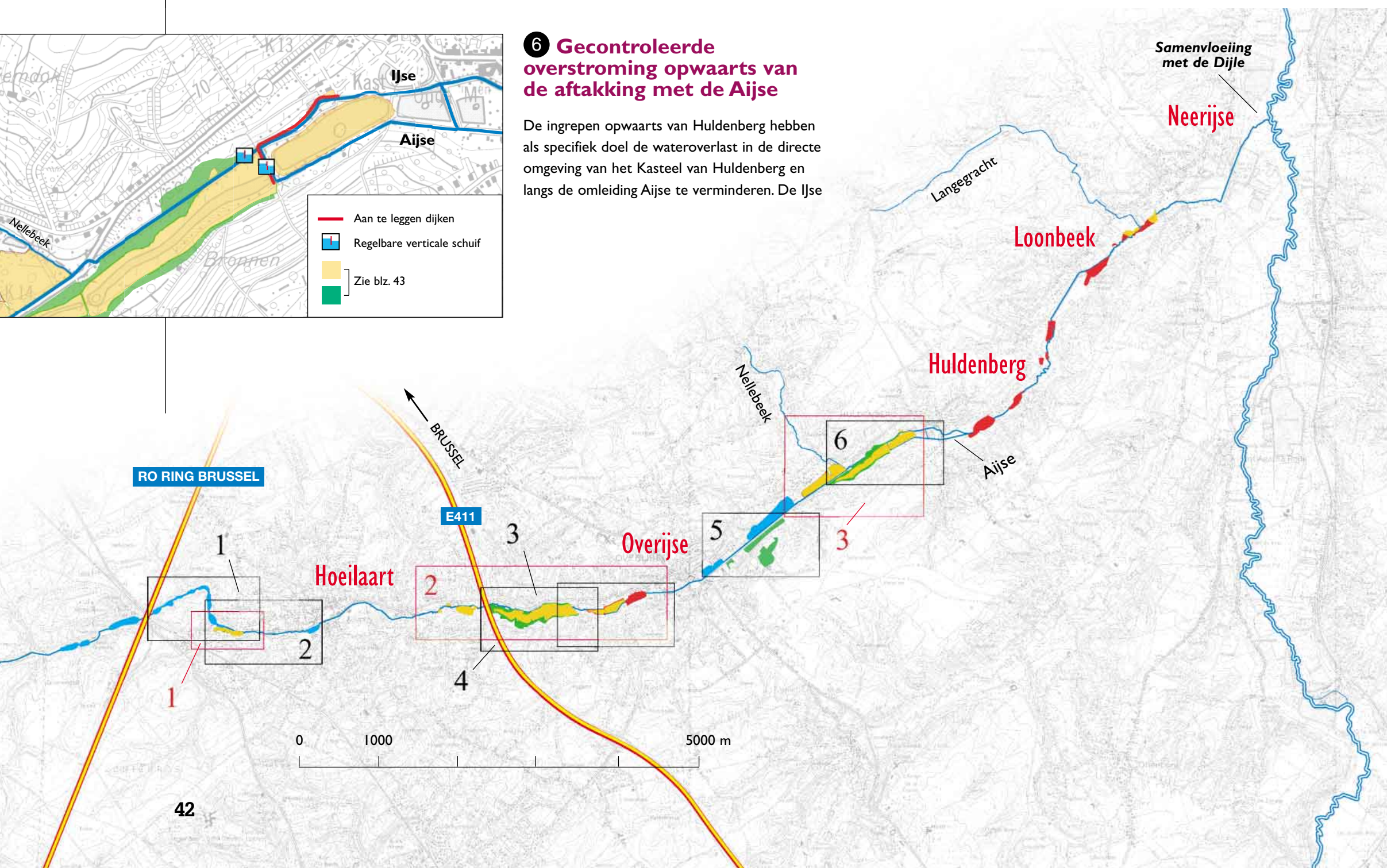


6 Gecontroleerde overstroming opwaarts van de aftakking met de Aijse

De ingrepen opwaarts van Huldenberg hebben als specifiek doel de wateroverlast in de directe omgeving van het Kasteel van Huldenberg en langs de omleiding Aijse te verminderen. De IJse

is hier verlegd om de Oude Molen van het Kasteel van Huldenberg te voeden. Er bestaat een afleidingskanaal, Aijse, om bij hoge afvoeren de IJse te ontlasten. Dit gebeurt door middel van een schuif die manueel bediend wordt. Mede door het openzetten van de schuif is de overlast langs de Aijse aanzienlijk. Het scenario bestaat er in het water opwaarts de splitsing IJse-Aijse gecontroleerd te laten overstromen. De gecontroleerde overstromingszones betreffen het gebied opwaarts van de Aijse, waar een geschikte berm aanwezig is, en het mondingsgebied van de Nellebeek. Daartoe worden stroomopwaarts de splitsing

IJse-Aijse twee doorlaatopeningen voorzien. Vóór elk van deze openingen wordt een automatisch regelbare schuif geplaatst. Om voldoende berging in het kunstmatig overstromingsgebied te realiseren dienen de oeverbermen gedeeltelijk verhoogd te worden.



Overzicht knelpunten en scenario's op de IJse

- 1 Knelpunt Dumberg
- 2 Knelpunt opwaarts Oude Molen in Overijse
- 3 Knelpunt splitsing IJse en Aijse
- 1 Scenario's zie vorige bladzijden

De rood gekleurde gebieden zijn de voornaamste plaatsen waar geregeld ernstige wateroverlast optreedt. Na het uitbouwen van de vermelde scenario's treedt in deze gebieden geen wateroverlast meer op.

De geel gekleurde gebieden zijn die plaatsen waar zowel in de huidige omstandigheden geregeld overstromingen optreden, als waar na het uitbouwen van de scenario's overstromingen zullen blijven plaatsvinden. Het zijn dan ook gebieden die meestal reeds vijvers zijn of reeds als tijdelijke overstromingszone dienst doen.

De groene gebieden geven aan waar in de toekomst, als de scenario's worden uitgevoerd, meer water zal staan dan nu het geval is. Op deze plaatsen wordt het water dus opgevangen, waardoor het de rood gekleurde gebieden niet meer bedreigt.

Bestaande vijvers



Ook brongerichte maatregelen kunnen helpen

In het hedendaags integraal waterbeheer tracht men vooral die overstromingen aan te pakken die echt schade berokkenen. We hebben het dan over bewoning en bebouwing. Uit de recente grote overstromingen hebben we immers geleerd dat water en rivieren ruimte nodig hebben.

Het is een illusie te denken dat het muilkorven van een waterloop met dijken een oplossing kan bieden tegen de grotere overstromingen. Dat betekent vooral ook dat overstromingen op andere plaatsen zowel aanvaard moeten worden als soms versterkt. Om bestaande misgegroeide toestanden van wateroverlast in bebouwde gebieden op te lossen, moet immers elders langs de waterloop gezocht worden naar extra ruimte om dit water tijdelijk onder te brengen. Kleine lokale knelpunten kunnen niettemin soms wel beter plaatselijk via infrastructuur-ingrepen opgelost worden, zonder dat het veel kost en zonder dat er elders nieuwe problemen ontstaan.

Dat blijven natuurlijk allemaal oplossingen achteraf, wanneer het water al in de rivier is aanbeland. 'Pompen of verzuipten' dus. Op termijn moeten we er echter voor zorgen dat we niet moeten 'pompen', dat 'de boot niet lekt'. Met andere woorden, we moeten ervoor zorgen dat er niet meer water naar de rivier stroomt dan kan afgevoerd worden. Maatregelen aan de



bron dus. In de letterlijke betekenis van het woord. Maar gemakkelijker gezegd dan gedaan. Een voorbeeld van een maatregel aan de bron is het herwaarderen van de grachtenstelsels over het ganse stroomgebied van de IJse. Een meer natuurlijke inrichting van grachten en waterlopen houdt het water ter plaatse vast en zorgt zo voor een vertraagde afvoer naar de IJse. Ook het omschakelen naar erosiebestrijdende landbouwpraktijken is een maatregel die voor het landelijke gedeelte van het stroomgebied zeker te overwegen is. Dergelijke evoluties zijn trouwens niet alleen wenselijk vanuit het oogpunt van een vertraagde afvoer, zij zijn ook belangrijk vanuit natuurstandpunt.

In de bebouwde kom kan de aanleg van hemelwaterputten en infiltratievoorzieningen in belangrijke mate bijdragen tot een tragere afvoer van regenwater. Verder zouden nieuwe verharde oppervlaktes zodanig aangelegd moeten worden dat het water kan infiltreren in de bodem, en niet onmiddellijk afstroomt. Bij maatregelen aan de bron worden dus van iedereen inspanningen gevraagd, niet alleen van de mensen die langs het water wonen.

Luchtfoto van het
landschap rond
Loonbeek

Besluit

Op een aantal plaatsen in de IJse en aanpalende beken wordt terug de beekforel gesignaleerd.



De informatie die met deze studie verkregen werd zal gebruikt worden voor het uitwerken - op korte en middellange termijn - van concrete uitvoeringsprojecten op het terrein, en voor het opstellen van het toekomstige waterbeheerplan van de IJse. Er wordt tevens een ecologische inventarisatie en visievorming van de IJse uitgewerkt met als doel om de ingrepen tegen wateroverlast maximaal af te stemmen met de ecologische mogelijkheden. Ook zijn de op de kaarten aangeduide overstromingszones een signaal aan de lokale overheden en aan de individuele burger, dat deze gebieden maximaal gevrijwaard moeten blijven van bebouwing. Bebouwing zou immers opnieuw kunnen onder stromen terwijl tegelijk opnieuw ruimte aan de rivier wordt ontnomen.

Het ligt in de lijn van de verwachtingen dat de zones waarbinnen de onbevaarbare

waterlopen vrij mogen stromen en overstromen in de toekomst aanzienlijk uitgebreid zullen worden. Het is de bedoeling om langs weerszijden van onbevaarbare waterlopen een groene oeverzone aan te leggen, waarbij ook een herstel van de (vrije) meandering van de waterloop nagestreefd wordt. Onbevaarbare waterlopen hebben immers geen economische functie meer als transportweg. Meer en meer wil men ze herwaarderen omwille van het landschappelijk en ecologisch potentieel dat zij bieden. Binnen deze brede oeverzone zal het water ook meer ruimte vinden en zullen we terug leren leven met een natuurlijke kringloop van het water.

