

THE LANGUAGE OF WATER

DE TAAL VAN HET WATER

THE LANGUAGE OF WATER

DE TAAL VAN HET WATER

Inhoudstafel / table of contents

00. INLEIDING / INTRODUCTION	7
01. LEZEN / READING	13
a. de dend(r)e(r): een grensoverschrijdende vallei	15
dend(r)e(r): a crossboundary valley	
een vallei van water/ a valley of waters	28
een vallei van dorpen / a valley of villages	32
een vallei in transitie / a valley in transition	40
deelstroomgebieden in kaart gebracht	47
categorizing sub-catchments	
b. de Bellebeek: een prototypisch stroomgebied	55
bellebeek: a prototypical catchment	
een prototypisch landschap / a prototypical landscape	70
een prototypisch bebouwing / a prototypical urbanisation	76
prototypische uitdagingen / prototypical challenges	82
vijf watersystemen gedefinieerd	91
defining five water systems	
c. watersystemen van de Dender: een gefragmenteerd beeld	97
dender water systems: a fragmented picture	
drinkwater / drinking water	100
oppervlaktewater / surface water	102
grondwater / ground water	104
afvloeiwater / runoff water	106
afvalwater / waste water	108
onderdelen van watersysteem het in kaart gebracht: elementen en knooppunten	115
categorising water features: elements and nodes	

a. waterwoordenschat / water vocabulary

123

- elementen van drinkwater / elements of drinking water126
- elementen van oppervlaktewater / elements of surface water132
- elementen van grondwater / elements of ground water142
- elementen van afstromend water / elements of runoff water148
- elementen van afvalwater / elements of waste water154

b. waterzinnen / water sentences

163

- knooppunten vanaf het drinkwater / nodes from drinking water168
- knooppunten vanaf het oppervlaktewater / nodes from surface water174
- knooppunten vanaf het grondwater / nodes from ground water180
- knooppunten vanaf het afstromend water / nodes from runoff water184
- knooppunten vanaf het afvalwater / nodes from waste water192

c. watersyntaxis / water syntax

201

01. nationale weg N8 / national road N8210
02. de Kwekerij regio / the Kwekerij region212
03. periurbane straat / periurban street214
04. rivierbed / riverbed216
05. industriegebied / industrial zone218
06. geïsoleerde boerderij / isolated farm220
07. nationale weg N9 / national road N9222

INLEIDING

INTRODUCTION

Volgens het World Resource Institute zal de waterstress in België tegen 2040 extreem hoog zijn. Bovendien heeft één op de zes jobs in Vlaanderen te maken met het thema water¹. Als we deze cijfers in de context plaatsen van de laatste voorspellingen over de klimaatverandering², wordt duidelijk dat het in kaart brengen van de complexiteit van water niet alleen fundamenteel, maar ook dringend is.

Onderhavig werk is een poging om de complexiteit van water te analyseren, te conceptualiseren en uiteindelijk te herdefiniëren als de verwevenheid van verschillende *elementen* waarvan de definitie, de onderlinge samenhang en de verschijningsvorm in het stedelijke landschap geen evidente of eenvoudige zaak is.

Water bepaalt de vorm van steden en gebieden, en wel op verschillende manieren en schaalgroottes en in verschillende dimensies; via zowel natuurlijke als kunstmatige cycli stroomt water door een verweven netwerk. Onophoudelijk baant water zich een weg door een complexe omgeving: over het aardoppervlak, onder de grond, door leidingen en talloze inrichtingen, van de straat tot het riool, vervuild of zuiver, koud of warm, zichtbaar of onzichtbaar.

Met *De taal van het water* willen we deze infrastructuur verkennen zoals een taal verkend wordt, waarbij het landschap wordt gezien als een complexe tekst die ontcijferd moet worden³. Daartoe moeten we de regels in kaart brengen die de woorden, zinnen en uiteindelijk de zinsbouw ervan bepalen.

Net als bij elke andere taal moeten we ook de taal van het water eerst lezen. Daarom is het eerste deel van dit werk gewijd aan *lezen* (01), met andere woorden aan een nauwgezette en aandachtige beschrijving van waterlandschappen, de morfologie, het netwerk en het bestuur. Net als in de geschreven taal is deze beschrijving een actieve, nooit eindigende en noodzakelijkerwijs selectieve handeling, omdat het onderwerp, door te beschrijven, het voorwerp zelf codificeert en transformeert⁴.

Op basis van de resultaten van dit *lezen* wordt in het tweede deel van dit werk een interpretatie gegeven van de regels die een dergelijk complex landschap bepalen, of, om de metafoor voort te zetten, van de *grammatica* die deze taal beheerst. De *watergrammatica* (02) is een visueel instrument met een driedelige structuur: ten eerste een *waterwoordenschat* (2.a), een lijst van woorden die elementaire elementen in het hele stedelijke landschap – de *waterelementen* – identificeren, verzamelen, benoemen en in kaart brengen; ten tweede een visuele taxonomie van *waterzinnen* (2.b), waarbij wordt getest hoe de afzonderlijke woorden – *elementen* – gecombineerd kunnen worden tot *knooppunten*, waarbij in wezen alle situaties worden belicht die blijk geven van een verschuiving van de infrastructuur, en die dus normaal gesproken wijzen op een overlapping van meerdere waterbeheerders; en ten derde een *watersyntaxis* (2.c) waarmee we traceren hoe *elementen en knooppunten* – woorden en zinnen – binnen een stedelijke context met elkaar verweven zijn tot paragrafen, om uiteindelijk te komen tot de analyse van grote territoriale contexten, zoals het voortdurend opnieuw samenstellen van elementaire eenheden, waarbij we bestuderen hoe en waar complexe situaties zich opstapelen.

Bij het opbouwen van deze *watertaal* spelen wij – als lezers én schrijvers – een tweeledige rol: enerzijds gaan we net als archeologen traceren, weergeven en interpreteren wat we op het terrein vinden, en anderzijds proberen we onze bevindingen te ontbinden en opnieuw samen te stellen, te ordenen en vorm te geven om zo inzicht te krijgen in de onderliggende verbanden en regels. En het is nu juist dit proces van observeren, codificeren, opnieuw in elkaar zetten en uiteindelijk

According to the World Resource Institute, by 2040, water stress in Belgium will be extremely high when compared to global geographies. Moreover, in Flanders one in every six jobs is related to the subject of water¹. If we contextualise these figures in relation to the most recent climate change² forecasts, the development of water complexity becomes not only a fundamental but also an urgent subject.

This work is an attempt to analyse, conceptualise and ultimately redefine water complexity as the intertwining of different *elements* whose definition, mutual association, and materialisation in the urban landscape is neither an evident nor a simple matter.

Water shapes cities and territories in different ways, dimensions and scales; all along its natural and artificial cycles, water runs through an interwoven network. Crossing surfaces, soils, subsoils, pipes and countless devices: from surface to sewer, above or underground, polluted or clean, cold or warm, visible or invisible, water moves unceasingly throughout a complex infrastructure.

The Language of Water proposes to explore this infrastructure as one explores a language, looking at the landscape as a complex text to be deciphered³; identifying and mapping the rules regulating its words, its sentences and ultimately its syntax.

As with any language, the language of water has to be read first. Therefore, the first part of this work is dedicated to the act of *reading* (01), to a close and attentive description of water landscape(s), morphology, network and governance. As is the case in written language, the act of describing is an active, never-ending and necessarily selective operation because, while describing, the subject codifies and transforms the object itself⁴.

Based on the outputs of this *reading*, the second part of this work proposes an interpretation of the rules that regulate such a complex landscape, or, to continue the metaphor, of the *grammar* that governs this language. The *water grammar* (02) is a visual tool that has a threefold structure: firstly, a *water vocabulary* (2.a), a list of words that identify, collect, name, and map elementary items – the *water elements* – throughout the urban landscape; secondly, a visual taxonomy of *water sentences* (2.b) that tests how the individual words – *elements* – can be combined together into *nodes*, while essentially highlighting all those situations that record a shift of infrastructure and thus – normally – an overlapping of multiple water managers; lastly, a *water syntax* (2.c) that traces and maps how *elements and nodes* – words and sentences – interweave within an urban context – paragraphs –, ultimately proposing to analyse large territorial contexts such as the continuous reassembling of elementary units, while mapping and localising the overlay of complex situations.

Within this act of constructing a *language of water*, we – being both readers and writers – play a dual role: on the one hand, like archaeologists, we trace, depict and interpret what we find on the ground while on the other hand we try to decompose and recompose, order and reshape our findings in order to understand the relationships between them and their rules. And it is exactly this process of observing, codifying, reassembling and ultimately transforming the initial object – ergo *describing*⁵ – that eventually allows one to proceed to the *writing* stage. If *writing* can be defined as the act and the process of ordering words in a form that can be read and understood, in this context, *writing* (03) means an effort of imag-

1 Vlakwa, Springschool “Blauwe Ruimte van de Eurometropool” De Capillairen, donderdag 20.04.2017

2 Zie het recentste rapport van het IPCC gepubliceerd in november 2010

3 Zie Spirn, A. W. 1998, *The language of landscape*, New Haven: Yale University Press

4 Zie Corboz A., 2001, “La description: entre lecture et écriture” in Corboz A., *Le Territoire comme palimpseste et autres essais*, Parijs: Les éditions de l’imprimeur

1 Vlakwa, Springschool “Blauwe Ruimte van de Eurometropool” De Capillairen, Donderdag 20.04.2017

2 See, i.e. the last report of IPCC released in November 2010

3 See Spirn, A. W. 1998, *The language of landscape*, New Haven: Yale University Press

4 See Corboz A., 2001, “La description: entre lecture et écriture” in Corboz A., *Le Territoire comme palimpseste et autres essais*, Paris: Les éditions de l’imprimeur

5 Secchi B., 1995a, “Dell’utilità di descrivere ciò che si vede, si sente, si tocca”, 2nd Convegno Internazionale di Urbanistica, «La Descrizione», Prato, 30.03.1995, not published

transformeren van het oorspronkelijke voorwerp – *beschrijven*⁵ dus – dat ons uiteindelijk in staat stelt om over te gaan tot schrijven. Als *schrijven* gedefinieerd kan worden als de handeling en het proces van het ordenen van woorden in een vorm die gelezen en begrepen kan worden, dan betekent *schrijven* (03) in deze context een inspanning van de verbeelding, een poging om die woorden, zinnen en paragrafen te hergebruiken, te hervormen en te ordenen in nieuwe en onbekende verhalen⁶.

De *taal van het water* brengt de waterinfrastructuur in de Dendervallei in kaart door middel van een complex geheel van cartografische operaties. Volgens deze premisse beschrijft het volgende werk de inspanningen die worden geleverd om de complexiteit van water als een stedelijke en territoriale aangelegenheid en het unieke karakter van een bepaalde context te onthullen. De taal die hier wordt voorgesteld is de taal die naar voren is gekomen uit de analyse van een prototypische territoriale steekproef binnen het stroomgebied van de Dender, namelijk het stroomgebied van de Bellebeek, dat de meeste ingrediënten bevat die in het Vlaamse Gewest te vinden zijn en dat tot op zekere hoogte een beknopte samenvatting vormt van de vaak voorkomende kenmerken van het gebied.

ination, the attempt of reusing, reshaping and reordering those words, sentences and paragraphs into new and unknown (hi)stories⁶.

The *language of water* maps water infrastructures in the Dender valley through a complex set of mapping operations. According to this premise, the following body of work describes the efforts made to reveal the complexity of water as an urban and territorial matter as well as the unicity of a given context. The language presented here is the language that emerged from the analysis of a prototypical territorial sample within the Dender catchment – the Bellebeek catchment area – which contains most of the ingredients that can be found in the Flemish region, representing – to a certain extent – a sort of condensed summary of the most recurrent characteristics of the territory.

5 Secchi B., 1995a, “Dell’utilità di descrivere ciò che si vede, si sente, si tocca”, 2nd Convegno Internazionale di Urbanistica, “La Descrizi-one”, Prato, 30.03.1995, niet gepubliceerd

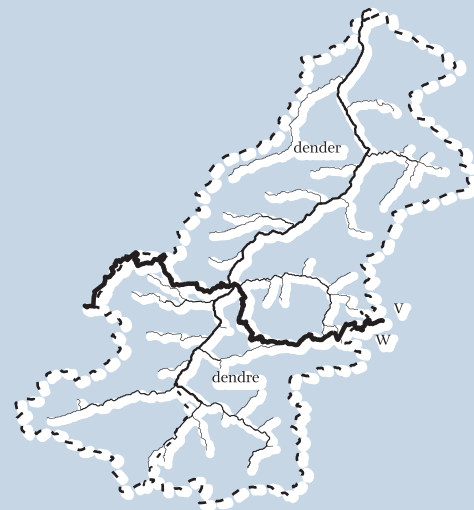
6 Cavalieri C., 2018, *Water (hi)stories*, in Favaro S., Furlan C., Pagnacco A. (eds), *Maps. Addressing complexity in the contemporary territory*, Urbanism PhD Venice collection, Officina, Rome

6 Cavalieri C., 2018, *Water (hi)stories*, in Favaro S., Furlan C., Pagnacco A. (eds), *Maps. Addressing complexity in the contemporary territory*, Urbanism PhD Venice collection, Officina, Rome

LEZEN

READING

a.



de dend(r)e(r):
een grensoverschrijdende vallei

dend(r)e(r): a cross boundary valley

Water kent geen administratieve grenzen: hier wordt de Dendervallei beschouwd als het gehele stroomgebied en bijgevolg behandeld als een grensoverschrijdend gebied (Vlaanderen-Wallonië). Het *lezen* van grensoverschrijdende gebieden is uiterst complex; het vergt een enorme inspanning, die bestaat uit het verzamelen van gegevens en het voortdurend werken aan interpretaties, vergelijkingen en syntheses, wat moeilijk op papier te traceren valt. Dit deel vormt een kleine grensoverschrijdende atlas, waarbij de betekenis van ‘atlas’ niet zozeer die van een uitgebreide kennisbank is, als wel die van een mogelijke verhaallijn voor deze ruimten¹. De Dender is een bevaarbare rivier (klasse IV) die haar oorsprong vindt in Aat, beginnend bij de samenloop van drie verschillende waterlopen – het Kanaal Blaton-Aat², de Oostelijke Dender en de Westelijke of Kleine Dender³ – en die uitmondt in de Schelde in Dendermonde. Het stroomgebied van de Dender doorkruist twee gewesten en drie provincies: Henegouwen aan Waalse zijde, en Vlaams-Brabant en Oost-Vlaanderen aan Vlaamse zijde. De regio kan worden beschouwd als een tussenliggende zone tussen verschillende grote en middelgrote steden, waaronder Brussel, Charleroi, Rijsel en Gent, terwijl de Dender kan worden beschouwd als de verbinding van twee grote waterlopen (het Kanaal Nimy-Blaton-Péronnes in het zuiden en de Schelde in het noorden) die deel uitmaken van het netwerk Seine-Noord.

In deze atlas stellen we voor om de vallei te lezen aan de hand van drie referentiebeelden: een vallei van *water*, een vallei van *dorpen* en een vallei in *transitie*. Vanuit het oogpunt van water bekeken, wordt de Dendervallei voornamelijk gevormd door *waterlopen*, want verspreid over het stroomgebied zijn er zijrivieren, beken, stroompjes, sloten en alle andere vormen die het oppervlaktewater kan aannemen. Deze aanwezigheid vertaalt zich ook in waterrisico’s; het overstromingsrisico is zelfs een prioriteit in de Dendervallei. In 2010 werd het grootste deel van de benedenvallei zwaar overstroomd, toen er volgens metingen van het Vlaamse gewest 16 miljoen kubieke meter water uit Wallonië het gebied binnenstroomde. Vanaf dat moment zijn alle verdere interventies erop gericht om dit probleem aan te pakken, hetzij door een combinatie van beschermings- en huisvestingsstrategieën, hetzij door een combinatie van harde en zachte oplossingen: van het verbeteren van de efficiëntie van de sluizen en de aanleg van dijken tot het infiltreren, hermeanderen en herbufferen van het gebied.

Ten tweede, vanuit het oogpunt van de bebouwing, vertaalt het ononderbroken bewoonde landschap dat de vallei van Aat tot Dendermonde typeert het eerste beeld naar dat van een vallei van *dorpen* – een vallei waar de meest wijdverspreide bebouwingsvorm die van het dorp is. De dorpen lijken gelijkmatig over het hele gebied verspreid, terwijl de kleine tot middelgrote steden vooral langs de hoofdriever gelegen zijn. Ten derde, vanuit het oogpunt van de tijd, is de Dendervallei een gebied in volle *transitie*: op de lange termijn als overstromingslandschap (d.w.z. een 100-jarige overstroming), op de korte termijn met een geheel van reeds geplande acties (*nulscenario*), en daarnaast ook continu, als veranderlijk landschap met permanent stromend water, en dus per definitie dynamisch.

Water does not know administrative boundaries: here, the Dend(r)e(r) Valley is considered to be the entire watershed, and it is therefore treated as a cross-boundary (Flanders-Wallonia) region. *Reading* cross-boundary territories is extremely complex; it involves a tremendous amount of effort that comprises collecting data as well as continuous work on interpretation, comparison and synthesis, which is difficult to track on paper. This section represents a small cross-boundary atlas, with the meaning of ‘atlas’ not being that of a comprehensive body of knowledge but rather that of a possible narrative for these spaces¹. The Dender is a navigable river (class IV) that originates in Ath, beginning at the junction of three different bodies of water – the *Blaton-Ath*² canal, the *Dendre Orientale* and the *Dendre Occidentale*³ –, while joining the Scheldt Dendermonde in the north. Its watershed crosses two regions and three different provinces: Hainaut on the Walloon side and Vlaams-Brabant and Oost-Vlaanderen on the Flemish side. The region can be considered as an intermediary zone between several large and medium-sized cities, including Brussels, Charleroi, Lille and Ghent, while the Dender can be considered as the connector of two major waterways (Canal Nimy Perrones Blaton south, Scheldt north) that belongs to the Seine North network.

The present atlas proposes to *read* the valley using three reference images: a valley of *waters*, a valley of *villages* and a valley in *transition*. When observed from the viewpoint of water, the Dender valley is principally shaped by *waters*, marked all along its territory by the regular presence of tributary rivers, creeks, streams, ditches and all of the other shapes that surface water can take. This presence also translates into water risk; as a matter of fact, flooding risk is a priority matter in the Dender valley. In 2010, most of the valley bottom was badly flooded, while Flanders recorded 16 million cubic meters of water entering the area from Wallonia. From that moment onwards, all further interventions have been aimed at tackling this issue, either applying a combination of protection and accommodation strategies or a combination of hard and soft solutions: from improving the efficiency of locks and constructing dikes to retaining, infiltrating, re-meandering, re-buffering operations.

Secondly, when observed from the viewpoint of urbanisation, the continuously inhabited landscape that typifies the valley from Ath to Dendermonde translates the first image into that of a valley of *villages*, into a valley where the most diffuse urban form is that of the village. Villages appear equally distributed throughout the area, while the small-to-medium-sized cities are mostly concentrated along the main river course. Lastly, when observed from the viewpoint of time, the Dender valley is a space in *transition*: a long-term transition as a flooding landscape (i.e. a 100-year flood), a short-term transition consisting of the ensemble of already planned actions (*scenario zero*) and a continuous transition as a shifting landscape with water in a perennial flow and thus dynamic by definition.

1 Zie Cavalieri C., 2019, *Atlas(es) Narratives*, in Cavalieri C., Viganò P. (eds), *The Horizontal Metropolis: a radical project*, Parkbook, Zürich

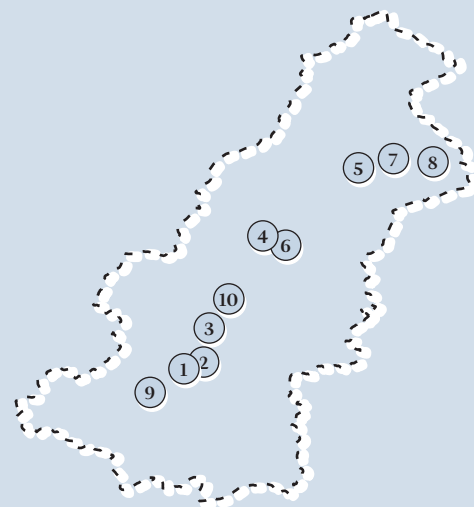
2 kunstmatig kanaal aangelegd in 1868: 22,6 km lang, 10 sluizen. Hoewel het kanaal bevaarbaar is (klasse IV) en dus het belangrijkste element van continuïteit met de rivier vormt, draagt het niet bij aan de watertoevoer naar de Dender.

3 niet-bevaarbare waterlopen, categorie 1

1 See Cavalieri C., 2019, *Atlas(es) Narratives*, in Cavalieri C., Viganò P. (eds), *The Horizontal Metropolis: a radical project*, Parkbook, Zurich

2 artificial canal, built in 1868: 22.6 km long, 10 locks. Despite being navigable (class IV), and thus the main element of continuity with the river, the canal does not contribute to the Dendrer’s water flow.

3 non-navigable water courses, category n.1



1,2→





↩ 3



↩ 4,5

6,7 →







← 8



← 9,10

OPPERVLAKTEWATER / SURFACE WATER

Deze reeks afbeeldingen illustreert hoe administratieve grenzen niet samenvallen met, noch dezelfde schaal hebben als ecologische grenzen. Dat is bijvoorbeeld het geval voor de Marke, een zijrivier van de Dender, die ontspringt in Wallonië, vervolgens door Vlaanderen stroomt en uiteindelijk in Wallonië weer in de Dendre uitmondt, terwijl het stroomgebied zich uitstrekt over vier gemeenten. In totaal omvat het stroomgebied van de Dender 15 deelstroomgebieden en doorkruist het twee gewesten, drie provincies en ruim 30 gemeenten.

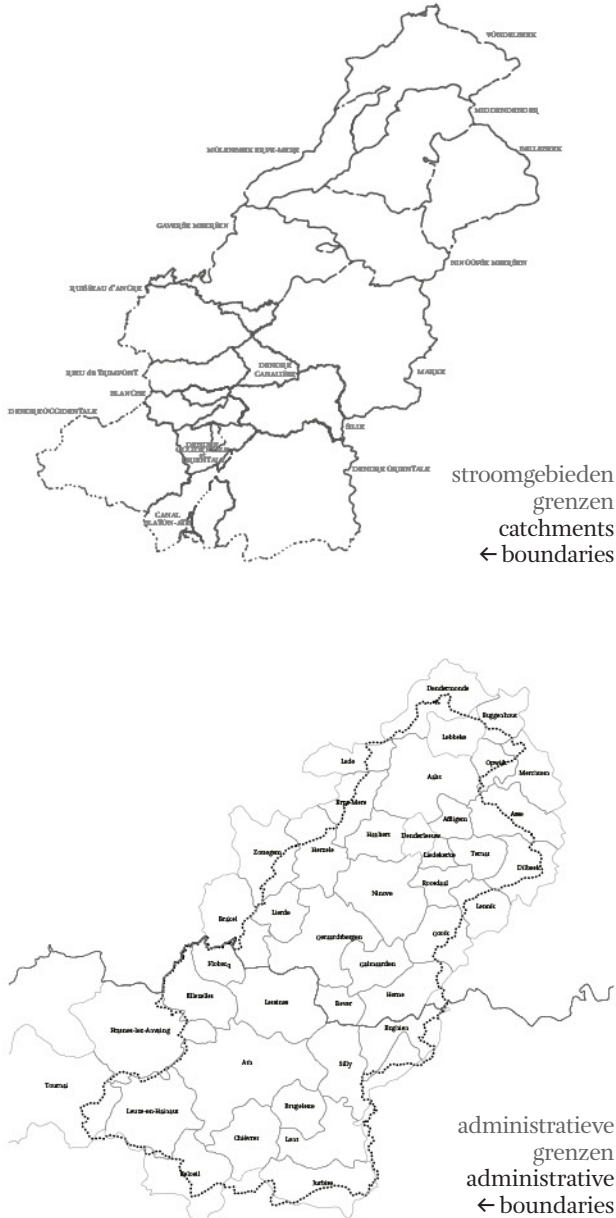
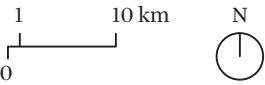
This set of images illustrates how administrative boundaries do not follow ecological ones or have the same scale. This is the case with the Marke, for example, a tributary of the Dender, as it originates in Wallonia, then flows through Flanders, and finally rejoins the Dendre in Wallonia, while its catchment crosses four municipalities. In its entirety, the Dender catchment encompasses 15 sub-catchments and crosses two regions, three provinces and more than 30 municipalities.

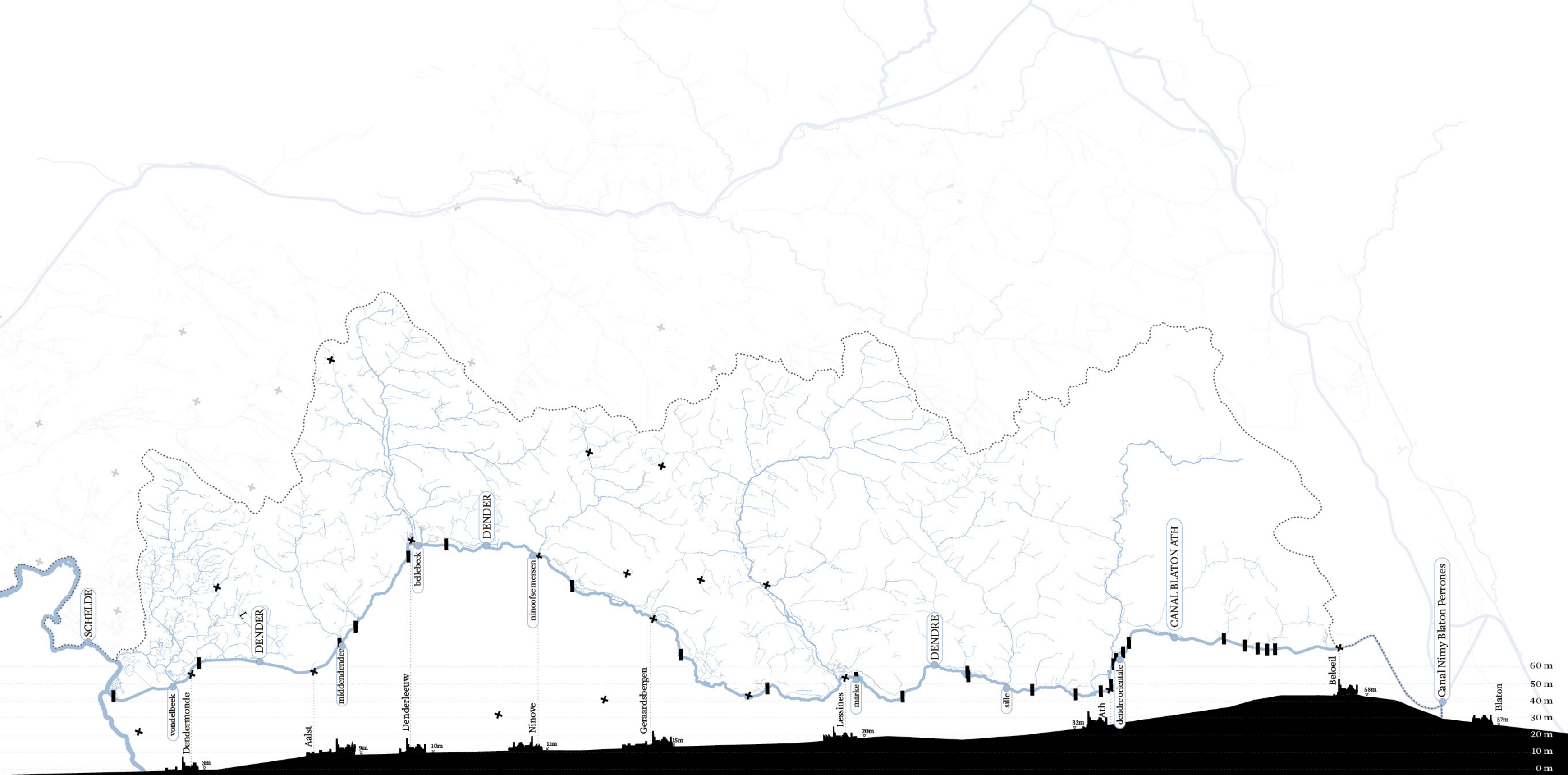
VALLEIDOORSNEDE / VALLEY SECTION

(volgende pagina's ➞ / following pages ➞)
Een van de bekendste voorstellingen van een valleidoorsnede is die van Patrick Geddes (1915), die een overzicht geeft van de stroomopwaartse en stroomafwaartse dynamiek in de bebouwde en de natuurlijke omgeving. Vanuit deze Geddesiaanse voorstelling bekeken, wordt de rol van de topografie ook in de Dendervallei duidelijk: terwijl het Kanaal Blaton-Aat de natuurlijke vallei doorkruist in Beloeil, ligt in de benedenvallei een reeks middelgrote steden in een constellatie die het gevolg is van de omringende territoriale vorm.

One of the most famous representations of a valley section is Patrick Geddes' valley section (1915); an observation of consequent upstream-downstream dynamics within urban and natural environments. When you look at this Geddesian representation of the Dender valley, the role of topography becomes evident; while the Canal Blaton-Ath crosses the natural valley in Beloeil, in the bottom valley lies a sequence of medium-sized cities whose dimension and position are the result of the surrounding territorial shape.

- waterlopen: waterwegen; cat. I / watercourses: waterways; cat. I
- waterlopen: cat II; III / watercourses: cat II; III
- deelstroomgebieden / sub catchments
- regionale grenzen / regional boundaries





een vallei van dorpen / a valley of villages

WATER EN BEBOUWING
WATER AND URBANISATION

Deze kaart toont hoe de bebouwing ondanks de topografie toch gelijkmatig verdeeld is over de vallei en diep verweven is met het waternetwerk. De bebouwing heeft weliswaar een hogere dichtheid in de benedenvallei, maar is toch als een tapijt van clusters verspreid over het hele gebied.

This map shows how, despite the topography, inhabited places are equally distributed along the valley as well as deeply intertwined with the water network. Urbanisation, while denser along the bottom valley, nevertheless appears as a carpet of clusters spread across the area.



32 - a. dend(r)e(r): een grensoverschrijdend vallei / a. dend(r)e(r): a crossboundary valley



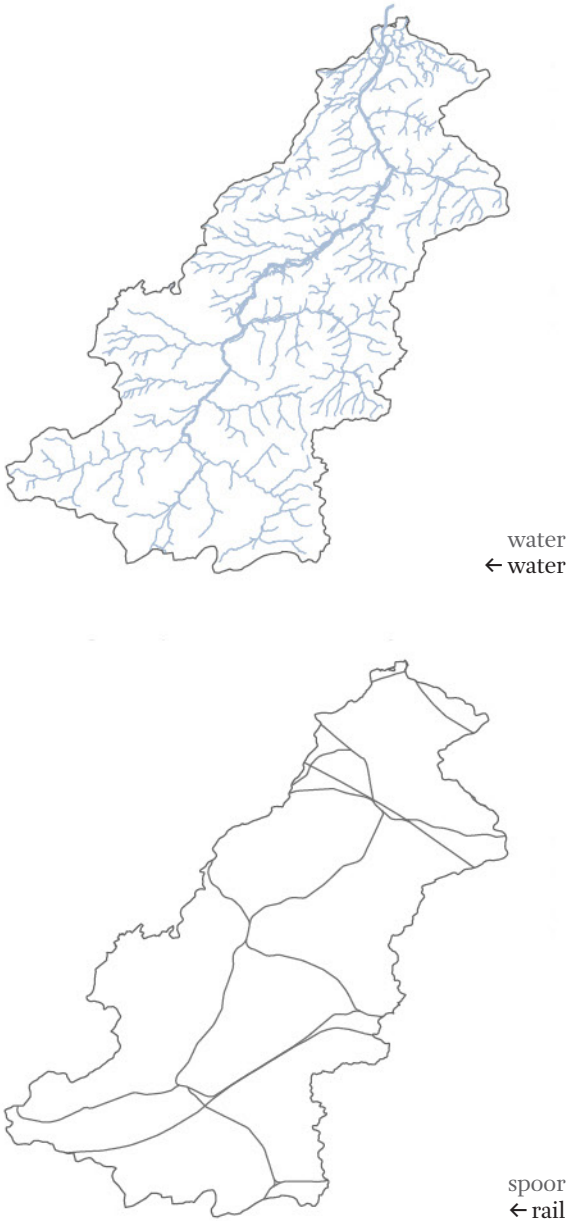
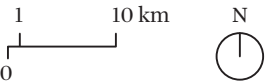
a. dend(r)e(r): een grensoverschrijdend vallei / a. dend(r)e(r): a crossboundary valley - 33

WATER EN SPOORWEGEN / WATER AND RAIL

Deze kaart toont de spoor- en waterwegen die samen een belangrijk deel van de vervoersinfrastructuur van dit gebied vormen. Een studie van de topografie leert ons dat ze met behulp van min of meer complexe constructies soms over heuvelkammen heen lopen (bv. het Kanaal Blaton-Aat en de spoorlijn Denderleeuw-Brussel) en zo afzonderlijke stroomgebieden met elkaar verbinden.

This map depicts the binomial rail- and waterways that are a significant part of the infrastructure throughout this territory. An observation of the topography reveals that, with the support of more or less complex territorial machines, they sometimes cross over valley crests (i.e. the Canal Blaton-Ath and the Denderleeuw - Brussels railway) and thus interlink otherwise separate watersheds.

- waterlopen: waterwegen; cat. I /
watercourses: waterways; cat. I
- waterlopen: cat II; III /
watercourses: cat II; III
- spoorwegen / railways
- belangrijkste steden / main cities
- regionale grenzen / regional boundaries
- topografie 20m / topography 20m

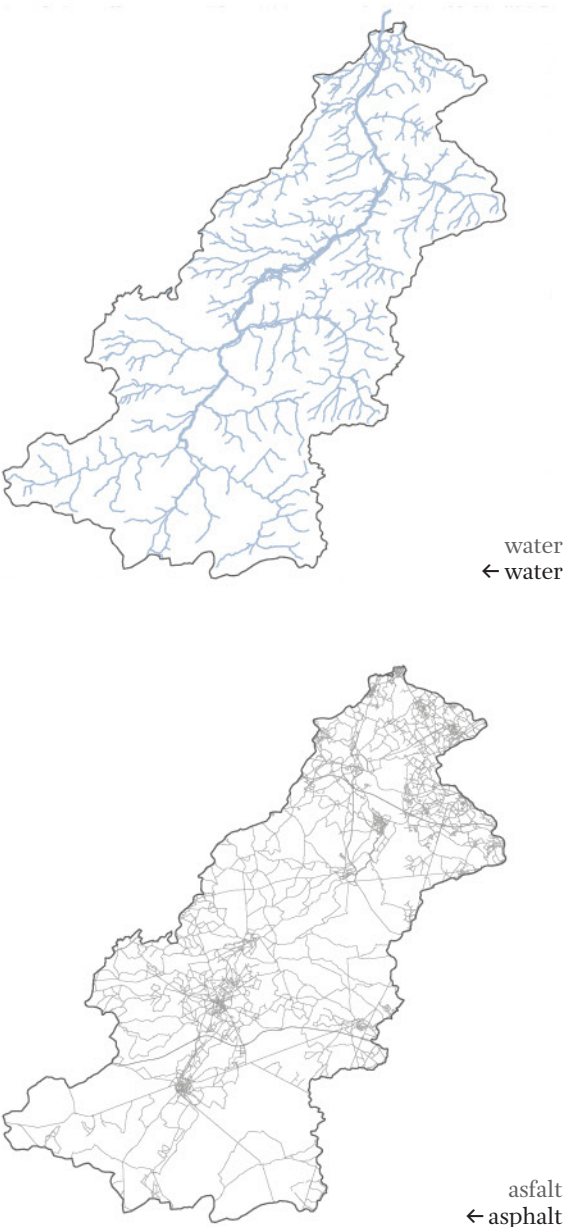
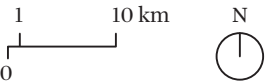


WATER EN ASFALT / WATER AND ASPHALT

Deze kaart onthult een dubbele logica in de wegmorfologie: de hoofdwegen (zoals snelwegen) vormen een hiërarchisch netwerk, terwijl kleinere wegen een dichtere, niet-hiërarchisch net vormen dat eerder met kleinere dorpen in verbinding staat dan met grotere stedelijke centra.

This map discloses a double logic in road morphology: while main roads (such as highways) outline a hierarchical network, smaller roads draw a denser, a-hierarchical mesh that interfaces with smaller villages rather than with bigger urban centres.

- waterlopen: waterwegen; cat. I /
watercourses: waterways; cat. I
- waterlopen: cat II; III /
watercourses: cat II; III
- wegennetwerk / roads network
- belangrijkste steden / main cities
- regionale grenzen / regional boundaries
- dender stroomgebied / dender watershed

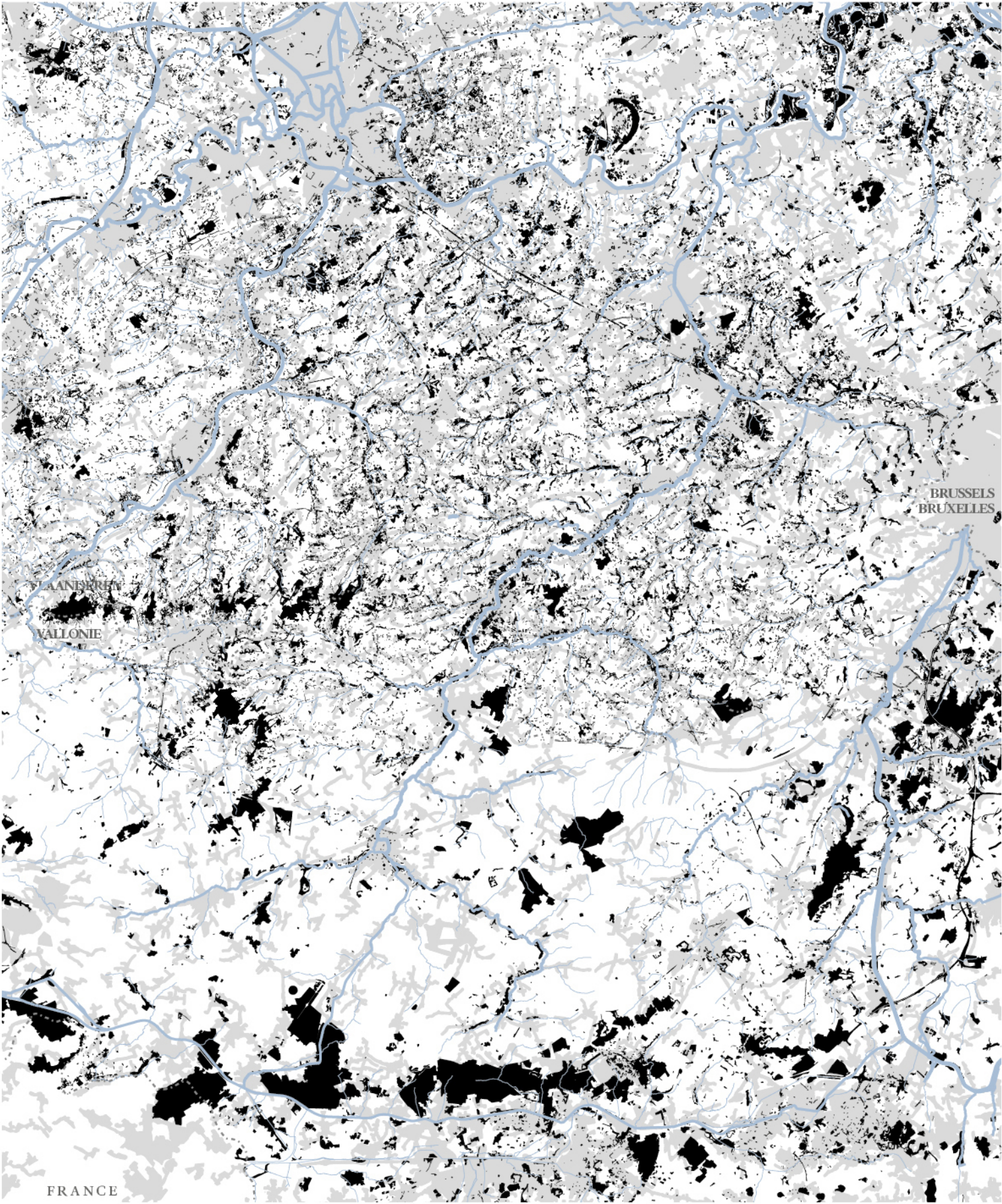
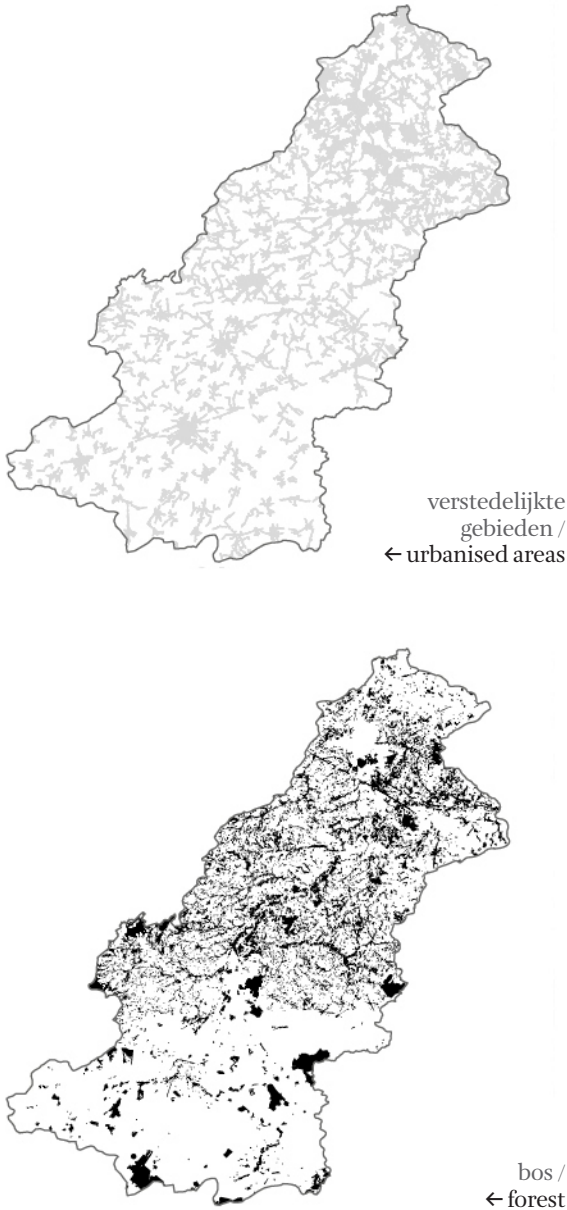
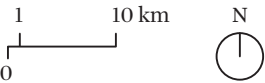


TERRITORIALE CIJFERS / TERRITORIAL FIGURES

Deze kaart toont hoe administratieve grenzen niet alleen samenvallen met andere vormen van bestuur, maar ook op verschuivende paradigma's, zoals blijkt uit de manier waarop zowel kunstmatige als natuurlijke noord-zuidpatronen (namelijk bebouwing en bossen) anders zijn aan weerszijden van een grens. (* een deel van deze visuele verschuivingen is ook te wijten aan verschillende regionale gegevensbronnen).

This map shows how administrative borders coincide with not only shifting governances, but also with shifting paradigms, as is evident from how both artificial and natural north-to-south running patterns (namely urbanisation and forest) change while crossing boundaries. (*part of these visual shifts is also due to different, regional data sources).

- waterlopen: waterwegen; cat. I /
watercourses: waterways; cat. I
- waterlopen: cat II; III /
watercourses: cat II; III
- verstedelijkte gebieden / urbanised areas
- bossen / forests
- regionale grenzen / regional boundaries

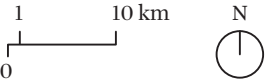


OVERSTROMINGSRISICO / FLOODING RISK

De kaart geeft het overstroombare gebied weer als gevolg van twee afzonderlijke patronen: enerzijds het meest opvallende en geconcentreerde gebied in de benedenvallei van de Dender, anderzijds de som van de kleinere, verspreide overstroombare gebieden langs de zijrivieren.

The map depicts the floodable area as the result of two distinct patterns: on the one hand, the most evident and concentrated area at the valley bottom along the same Dender river; on the other, the sum of the smaller, but yet diffuse and consistent, floodable areas along the tributaries.

- waterlopen: waterwegen; cat. I /
watercourses: waterways; cat. I
- waterlopen: cat II; III /
watercourses: cat II; III
- overstromingsrisico / flooding risk
- bouwmorfologie / built morphology
- regionale grenzen / regional boundaries
- dender stroomgebied / dender watershed

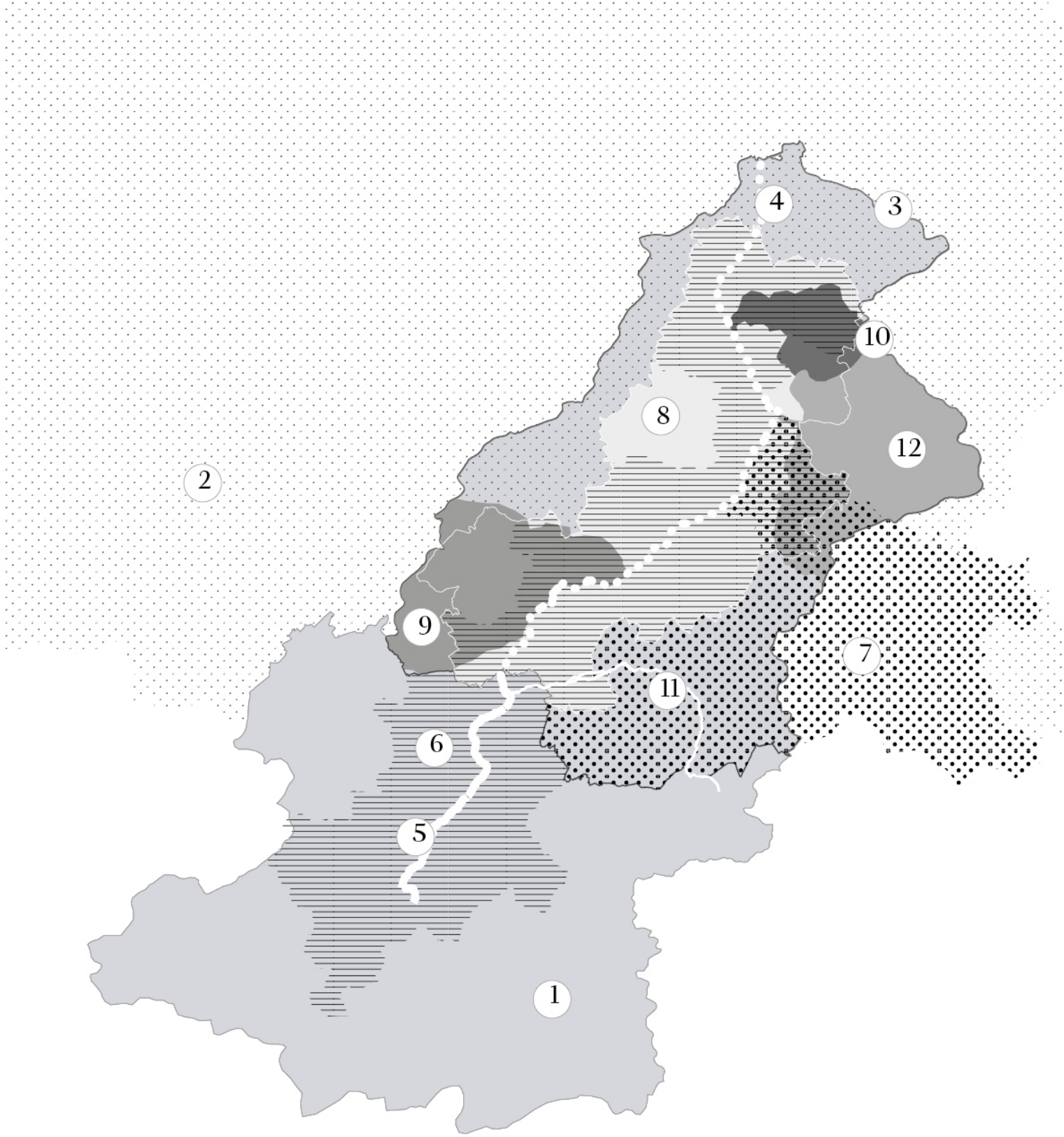
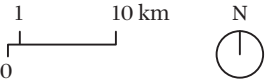


SCENARIO 0 / SCENARIO 0

Dit scenario houdt rekening met bestaande plannen en geplande projecten die door verschillende internationale, nationale, gewestelijke, intergemeentelijke en zelfs gemeentelijke instellingen worden uitgevoerd. Dit overzicht is weliswaar niet volledig, maar wijst wel op een duidelijke tendens om de activiteiten te concentreren rond de Dender zelf, waarbij men voorbijgaat aan de rol van de zijrivieren als stromen en als ruimten, en de deelstroomgebieden dus niet beschouwt als gebieden die geschikt zijn voor interventie.

The Scenario considers existing plans and planned projects carried out by various international, national, regional, inter-communal and even communal institutions. This overview, even though not exhaustive, suggests a tendency to concentrate operations around the Dender itself while overlooking the role that tributaries play as both flows and spaces and thus disregarding the sub-catchments as areas for interventions.

- 1. Stroomgebied van de Dender /Dender watershed
- 2. Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2016-2021: Grondwatersysteemspecifiek deel Centraal Vlaams Systeem.
- 3. Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2016-2021: Bekkenspecifiek Deel Denderbekken & Wateruitvoeringsplan 2017: Bekkenspecifiek deel Denderbekken
- 4. Overstromingsrisicobeheerplannen in Vlaanderen: Rapport ORBP Dender & Atlas Overstromingsrisicobeheerplan Dender & Ruimte voor water: Samen werken aan een Dender in Balans.
- 5. Plan de gestion des risques d’inondation, DH Escaut
- 6. Strategische Project Denderland: Ontwikkelingsprogramma voor een Beleefbare Dendervallei
- 7. Strategische Project Pajottenland: Opgewekt Pajottenland
- 8. Energielandschap Denderland: Een Ruimtelijke Gebiedgerichte Visie
- 9. Projectgebieden Gestroomlijnd Landschap: Gebied Maarkebeekvallei
- 10. Projectgebieden Gestroomlijnd Landschap: Gebied Molenbeek-Graadbeek
- 11. Totaalplan van de Mark
- 12. Participatieproject Bellebeek



DENDER STROMEN / DENDRER FLOWS

De illustratie aan de rechterzijde toont op grafische wijze het debiet van de Dender en de bijdragen van de belangrijkste zijrivieren. Voor de locaties waar meetwaarden bekend zijn wordt het gemiddelde debiet en het piekdebiet weergegeven. De tekening toont een aantal belangrijke aandachtspunten. Hoewel in Overboerlare -aan de taalgrens dus- de Dender reeds een hoog debiet heeft, toch zien we dat ongeveer 60% van het totale Denderdebiet zijn oorsprong vindt in Vlaanderen. De Marke, die grotendeels in Vlaanderen ligt, mondt namelijk in de Dender uit in Wallonië. Dit kan foutief het beeld geven dat de debieten van de Dender grotendeels uit Wallonië komen. De vijf grootste zijrivieren van de Dender leveren samen zowat de helft van het Denderdebiet. Ze hebben daarmee een grote impact op zowel het gemiddeld als het piekdebiet. De overige zijrivieren kunnen echter niet verwaarloosd worden. Elk van deze stromen heeft een gemiddeld debiet van kleiner dan 0,75 m3/s, maar samen leveren zij nog steeds de andere helft van het debiet van de Dender. Het totale debiet van de Dender kan dan ook best gezien worden als een optelsom van de debieten van de deelbekkens. Deze ogenschijnlijk vanzelfsprekende vaststelling toont aan dat dat het debiet dat door de Dender stroomt geen geïsoleerd en onveranderlijk gegeven is. Integendeel, het wordt volledig bepaald door de zijrivieren en veranderingen in hun debiet zullen dan ook doorwerken doorheen de hele Dender. Piekdebieten in de Dender kunnen dus niet alleen gemitigeerd worden door dijken en overstromingsbekkens langsheen de rivier, er ook alternatieve aanpakken mogelijk. De debieten van de deelbekkens zijn namelijk niet onveranderlijk. Een beperking van deze debieten kan dus ook bijdragen aan de bescherming van de Dendersteden.

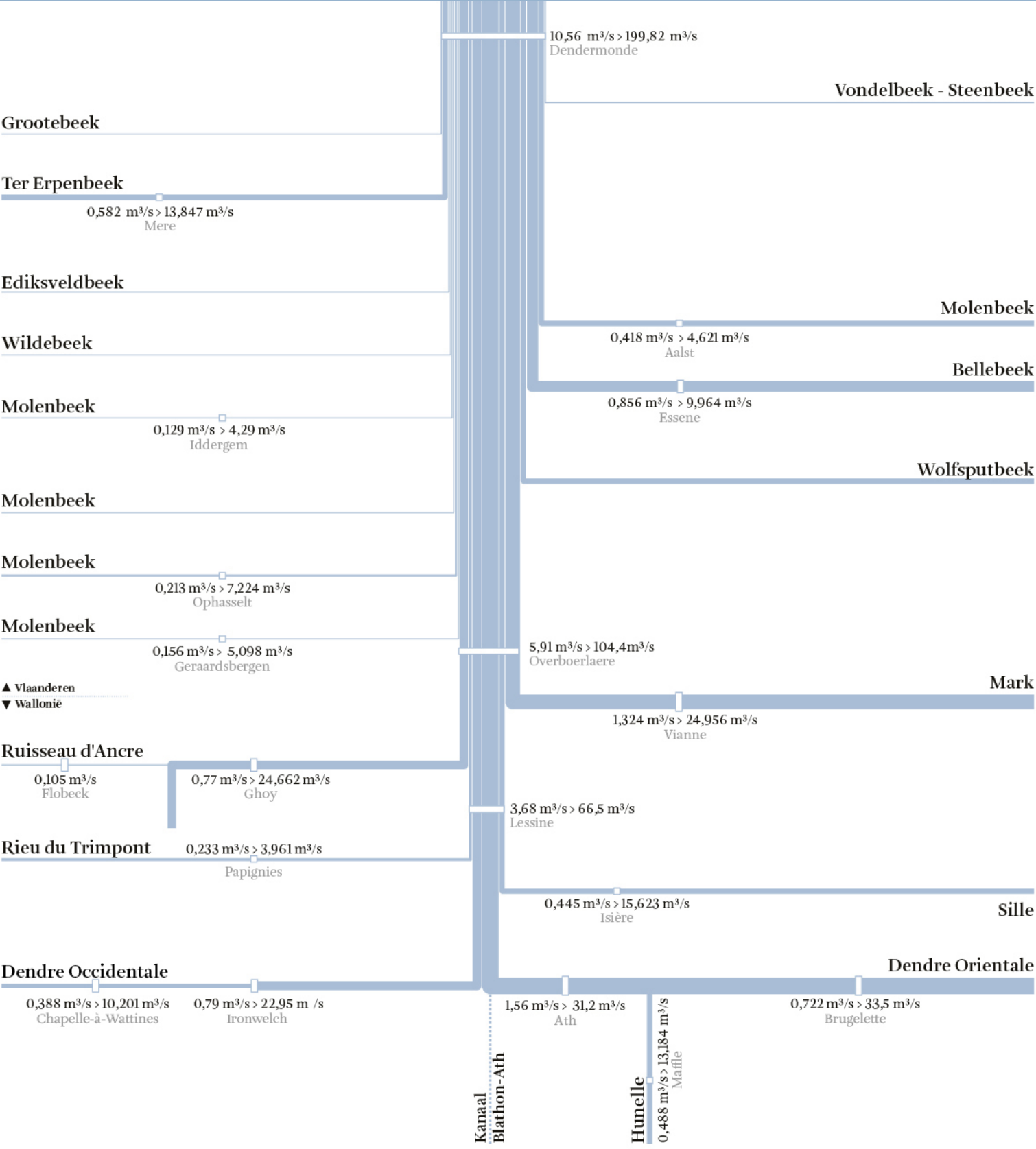
The illustration is a graphic representation of the flow rate of the Dender and the contributions of the main tributaries. The average flow rates and peak flow rates are shown for the locations for which measurements are known. The drawing shows a number of important features. Although the Dender still has a high flow rate in Overboerlare – at the linguistic border – we can see that approximately 60% of the total Dender flow originates in Flanders. The Marke, which mainly flows through Flanders, flows into the Dender in Wallonia. This may give the false impression that the Dender's flows mainly come from Wallonia. Together, the five main tributaries of the Dender supply around half of the Dender flow. Therefore, they have a major impact on both the average and the peak flow rates. However, the other tributaries should not be ignored. Even though each of these flows has an average flow rate of less than 0.75 m3/s, together they supply the other half of the flow rate of the Dender. It is therefore best to consider the total flow rate of the Dender to be the sum of the flow rates of the sub-basins. This seemingly self-evident conclusion demonstrates that the flow rate flowing through the Dender is not an isolated and unchangeable fact. Rather, it is entirely determined by the tributaries, and any changes in their flow rate will therefore have an impact throughout the River Dender. So peak flows into the Dender should not just be mitigated by dikes and flood basins along the river; there are alternative approaches possible. Because the flow rates of the sub-basins are not constant, reducing these flow rates can also contribute to the protection of the Dender cities.

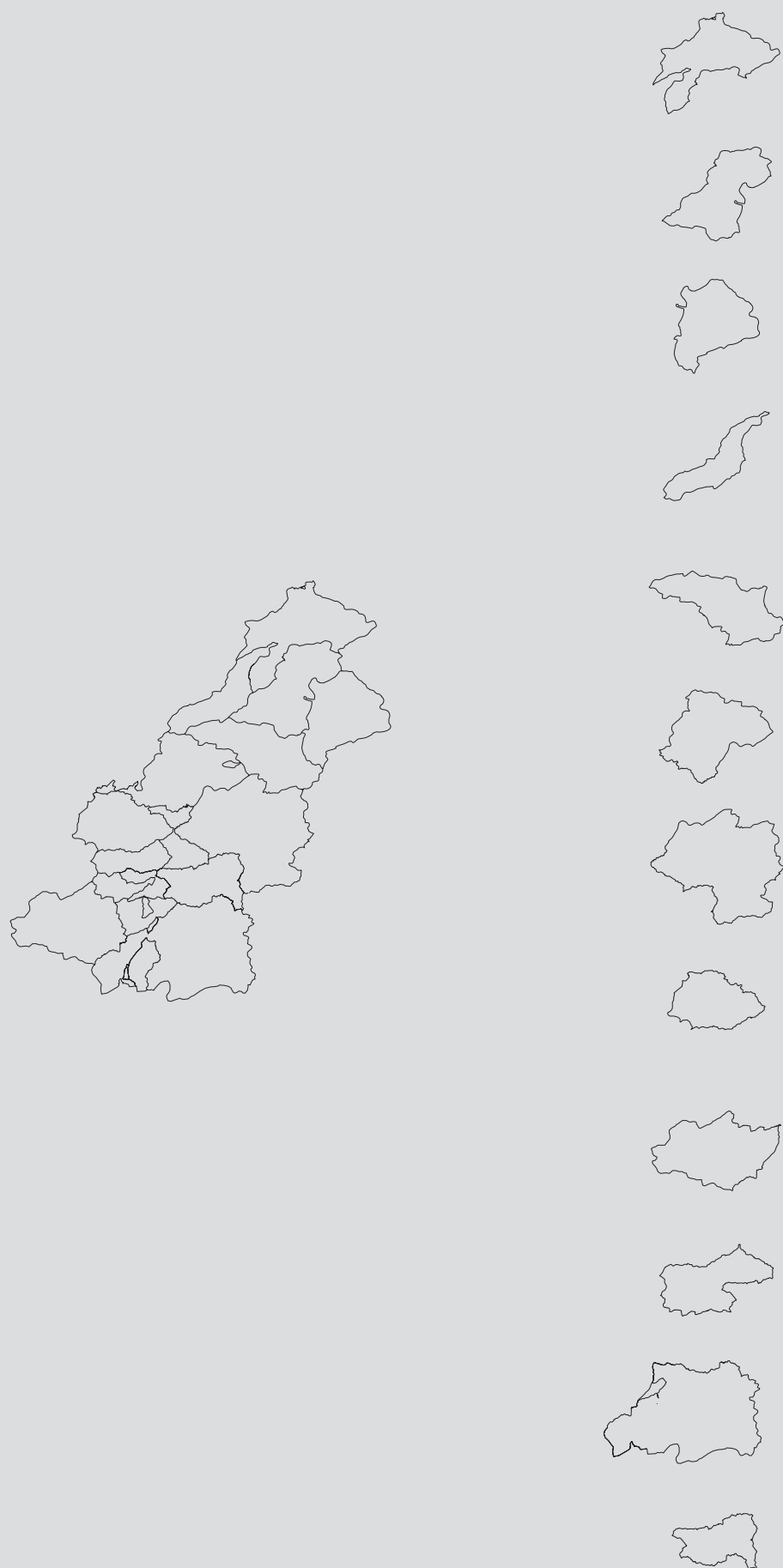
↑ deelstroomgebieden / sub - catchments

↑ ecologische kwaliteit / ecological quality

↑ chemische kwaliteit / chemical quality

— goed / good
— medium / medium
— slecht / bad





deelstroomgebieden in kaart gebracht

categorizing sub-catchments

Een vallei wordt bepaald door zijn topografie, of de natuurlijke hellingen waarlangs al het water naar beneden stroomt. Langs de vallei krijgen stedelijke weefsels, grondgebruik, grondfuncties, infrastructuren en watergeografieën een specifieke logica die voornamelijk gestoeld is op de topografie. Deze logica wordt soms doorbroken door menselijk toedoen, zoals bijvoorbeeld de aanleg van dijken, sluizen of kunstmatige kanalen (bv. het Kanaal Blaton-Aat, dat de topografie doorkruist die de Dender verbindt met het Kanaal Nimy-Blaton-Péronnes en zo twee verschillende stroomgebieden met elkaar verbindt). De logica van een stroomgebied is ook een fractaal concept: de Dendervallei kan zowel op grotere schaal (Schelde) als op kleinere schaal (deelstroomgebieden) beschouwd worden. Bovendien kunnen de waterstromen van de Dender worden beschouwd als de som van de stromen van de deelstroomgebieden, zoals geïllustreerd op de vorige bladzijden. Een verdere en nadere *lezing* van één prototypisch deelstroomgebied zal ons dan ook in staat stellen om het stroomgebied als geheel beter te begrijpen. Om de meest representatieve deelstroomgebieden te identificeren, delen we de deelstroomgebieden van de Dender op in een visuele taxonomie om ze vanuit verschillende perspectieven te analyseren: vanuit hun topografische structuur (water en topografie), vanuit hun blootstelling aan waterrisico's (overstromingsrisico) en vanuit hun gebruiksmix (wonen, landbouw, bos, productie). Als de acht (hoofd) deelstroomgebieden op deze manier worden ingedeeld, komt het Bellebeekbekken naar voren als een van de gebieden waar het waterrisico, de geografische kenmerken en de toestand van de verspreide bebouwing prototypisch zijn. Dit rechtvaardigt dan ook een verdere *lezing* van dit gebied.

A valley tends to solely be defined by its topography, along which all water flows downwards. Along the valley, urban tissues, land uses, land functions, infrastructures and water geographies acquire a specific logic that is mainly founded on topography. This logic is sometimes overridden by human interventions, such as for example the construction of dikes, the placement of locks, or the construction of artificial canals (i.e. Canal Blaton-Ath, which crosses the topography that connects the Dender with the Canal Nimy-Blaton-Peronnes, thus intertwining two different watersheds). The logic of a watershed is also a fractal concept: the Dender valley can be upscaled (Scheldt) or downscaled (sub-catchments). Furthermore, the Dender's water flows can be considered to be the sum of those of its sub-catchments, as is illustrated in the previous pages. Consequently, a further and closer *reading* of one proto-typical sub-catchment will allow us to better understand the catchment as a whole. In order to identify the most representative sub-catchment we categorise the Dender's sub-catchments into a visual taxonomy that analyses them from different perspectives: from their topographical structure (water and topography), from their exposure to water risk (flooding risk), and from their *mixité* of uses (dwelling; agriculture; forest; production). When the eight (main) sub-catchments are categorised in this way, the Bellebeek basin emerges as one of those areas where water risk, geographical features and the condition of diffuse urbanisation are proto-typical. This justifies the further *reading* of this area.

waterlopen /
water courses

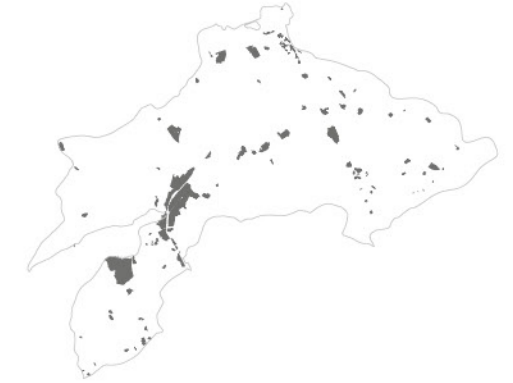
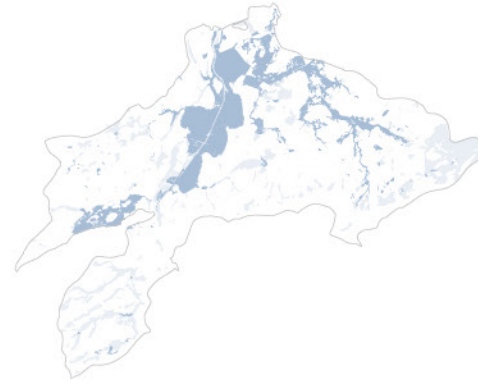
overstromingsrisico /
flooding risk

landbouw /
agriculture

bos /
forest

industrieën /
industries

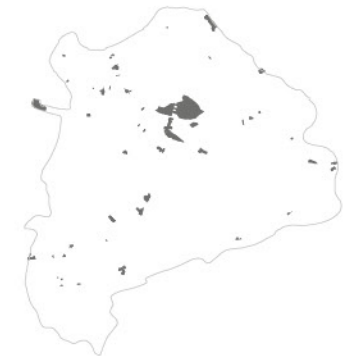
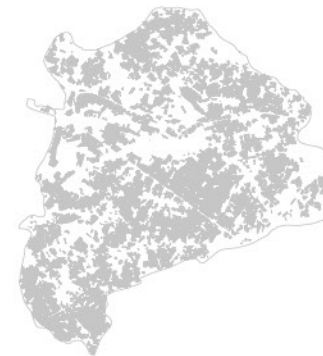
VONDELBEEK



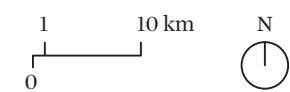
MIDDEN DENDER



BELLEBEK



MOLENBEEK
ERPE-MERE



waterlopen /
water courses

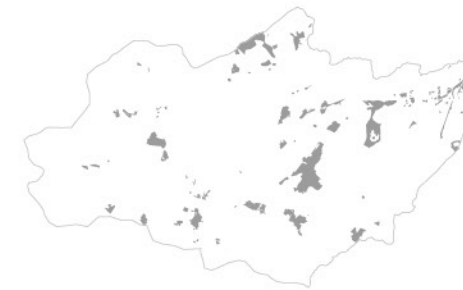
overstromingsrisico /
flooding risk

landbouw /
agriculture

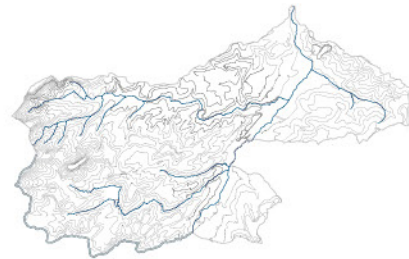
bos /
forest

industrieën /
industries

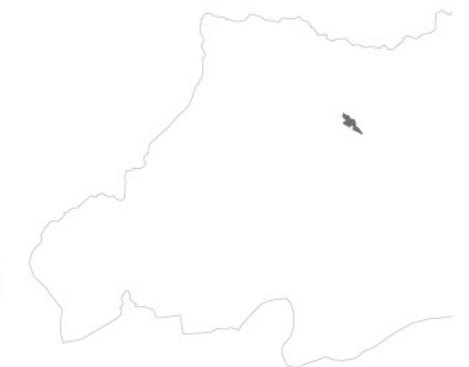
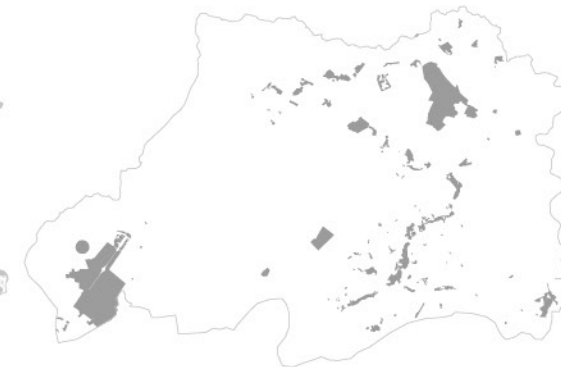
DENDRE
OCCIDENTALE



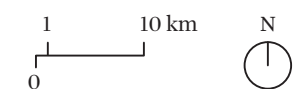
DENDRE
CANALIZEE



DENDRE
ORIENTALE



SILLE



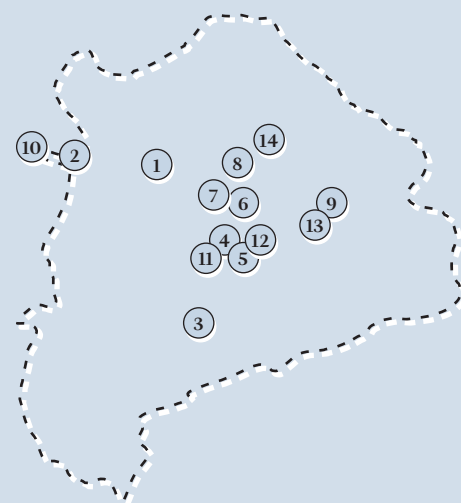


de Bellebeek: een prototypisch stroomgebied

bellebeek: a prototypical catchment

De Bellebeek is een zijrivier die redelijk ver stroomafwaarts (in Denderleeuw) in de Dender uitmondt. Het stroomgebied bedraagt zo’n 15 km² en wordt begrensd door grote infrastructures: in het noorden door de Brusselsesteenweg (gewestweg N9), in het zuiden door de Ninoofsesteenweg (N8), in het oosten door de Brusselse ring (E19) en in het westen door de Dender zelf. Het stroomgebied van de Bellebeek is op tweeërlei wijze prototypisch. Ten eerste is het een prototypisch landschap: in het heuvelachtige Pajottenland vinden we een versnipperde bebouwing, die door de eeuwen heen langs de waterlopen is ontstaan en waar de open ruimte (agrobosbouw en eeuwenoude moerassen) gelezen kan worden als de ruggengraat van de ruimtelijke doorlaatbaarheid. Ten tweede kan het stroomgebied van de Bellebeek beschouwd worden als voorbeeld van een diffuse stad: een plek waar open en bebouwde ruimten, en ook industrie en wonen, samensmelten tot één stedelijk weefsel. Dit weefsel wordt bovendien doorkliefd door een zeer permeabel netwerk van hogesnelheidsinfrastructuren (snelwegen, spoorwegen, waterwegen), opgebouwd rond lokale – vaak onverharde – wegen en waterlopen. Binnen deze context is water zowel een bedreiging als zelf onderhevig aan bedreigingen. Hier spelen verschillende met elkaar vervlochten verschijnselen een rol. Ten eerste is er het toenemende ruimtebeslag (in een tempo van 7,5 ha per dag in Vlaanderen) die de grond ondoordringbaar maakt en verhindert dat de open ruimte haar natuurlijke functie als ecologisch en cultureel netwerk kan vervullen. Ten tweede is er de sterke toename van extreme weersomstandigheden, overstromingen en droogte als gevolg van de klimaatverandering. Ten derde heeft de specifieke opbouw van de stad als diffuus en dicht infrastructuurnetwerk tot gevolg dat afvalwater vaak overloopt in het oppervlaktewater. Zoals algemeen geweten, is dit te wijten aan een gebrek aan rioolcapaciteit, waardoor bij extreem weer niet al het regenwater afgevoerd kan worden. Als gevolg hiervan zakt de waterkwaliteit onder de Europese minimumnorm, terwijl regenwater nog steeds als een bedreiging wordt gezien (als oorzaak van overstromingen), in plaats van als een hulpbron (voor hergebruik en ter bestrijding van droogte) of als een onafhankelijk unitair watersysteem.

The Bellebeek is a tributary river that joins the Dender relatively downstream (Denderleeuw). Its catchment is framed by a 15km square, an area also defined by main infrastructures: to the north, by the national road n.9; to the south by the Chaussée de Ninove (national road n.8); to the east by the ring of Brussels (E19) and to the west by the Dender itself. The Bellebeek catchment is dually prototypical. Firstly, it is a prototypical landscape, where the hilly Pjotterland encounter a diffuse residential tissue that, over the centuries has grown around the watercourses and where the open spaces (forest agriculture and ancient swamps) can be read as the backbone of spatial permeability. Secondly, the Bellebeek catchment can be considered as a prototypical sample of diffuse city: a place where open and built spaces, production and dwelling, blur into a specific urban condition. A condition where a network of high speed infrastructures (highways, railways; waterways) cut a very permeable network built around local, often dirt roads and water streams. Within this contextual condition, water is at the same time threatening several spaces and in turn now threatened by different intertwined phenomena: firstly, land impermeabilization, and rate of ‘land taken’ (7.5 ha per day in Vlaanderen) risks preventing the open spaces from performing their natural functions as ecological and cultural networks; secondly, as a consequence and because of the effects of climate change, the frequency of extreme conditions of flooding and drought is markedly increasing; third, the specific construction of the city as a both diffuse and dense infrastructural network, is cause of frequent overflows of waste water into surface water. As is commonly known, this specific runoff flooding is due to the incapacity of the sewer to drain rain water during extreme events. As a result, the quality of water decreases below the accepted European standard while rain water continues to be considered a threat (in terms of flooding), rather than representing a resource (for recycling and to combat drought), or being considered as an independent and unitary water system.



1,2→





← 3



← 4,5

6,7→





64 - b. bellebeek: een prototypisch stroomgebied / b. bellebeek: a prototypical catchment

← 8,9



b. bellebeek: een prototypisch stroomgebied / b. bellebeek: a prototypical catchment - 65

10,11→





← 12



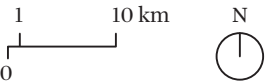
← 13,14

EEN VALLEI IN EEN VALLEI /
A VALLEY IN THE VALLEY

Op deze kaart vertonen de bebouwde gebieden een diffuus patroon dat wel verweven lijkt met het reliëf: de morfologie van de bebouwde ruimten volgt lineaire elementen (zoals beken of wegen), of concentreert zich rond historische dorpskernen of in de benedenvallei.

On this map, urbanised areas display a diffuse pattern almost interconnected with the landform: the morphology of the built-up spaces either follows linear elements (such as streams or roads), or condenses around historical villages or at the bottom of the valley.

- water netwerk / water network
- gebouwen /buildings
- hoogtelijnen 5m /contour lines 5m
- bellebeek deelstroomgebied /bellebeek subcatchment

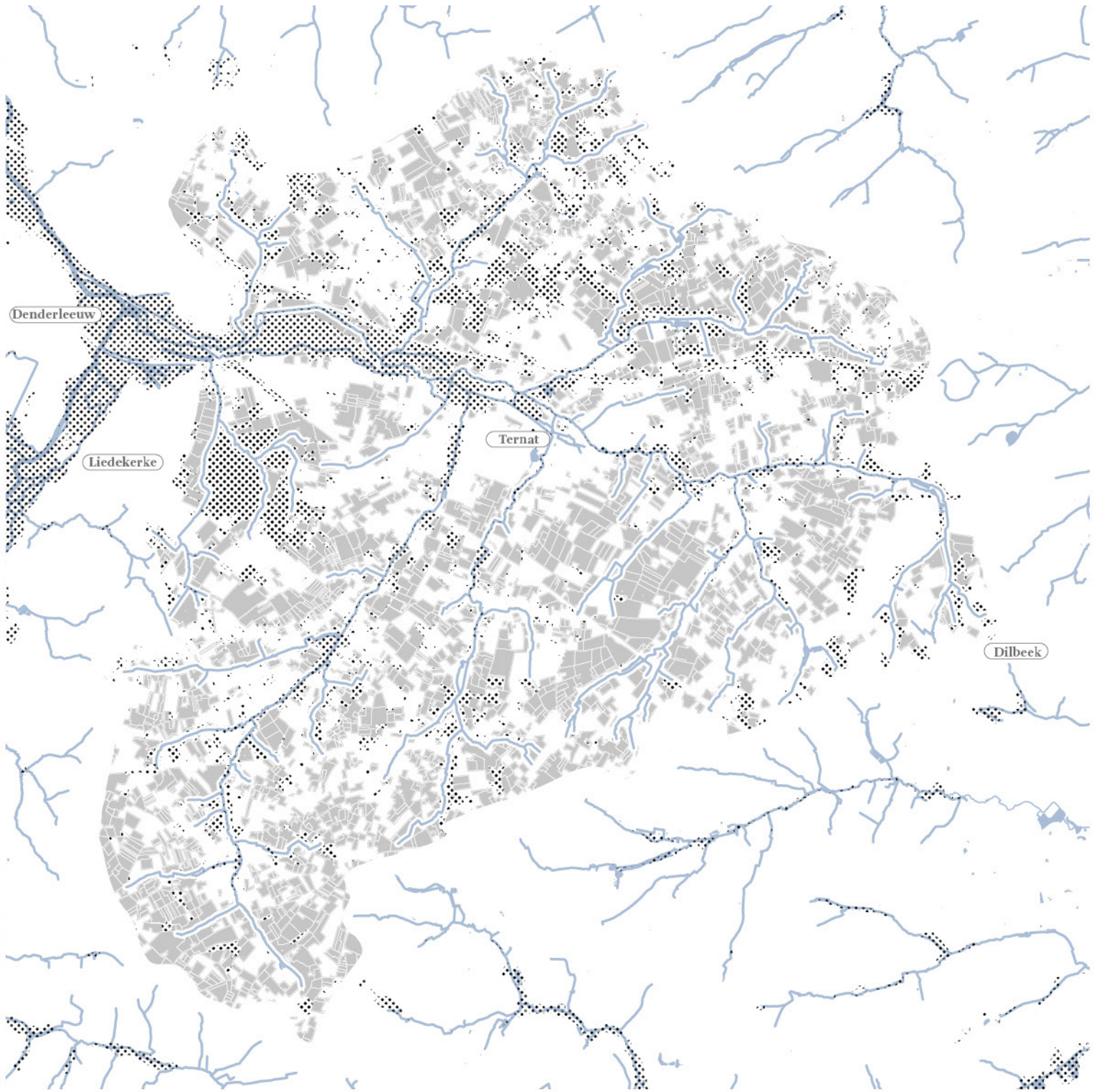
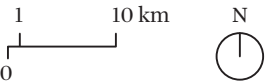


STRUCTUUR VAN OPEN RUIMTEN /
STRUCTURE OF OPEN SPACES

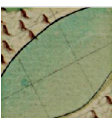
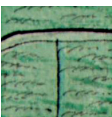
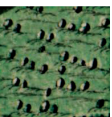
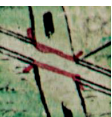
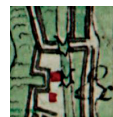
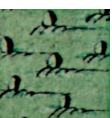
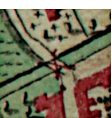
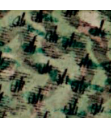
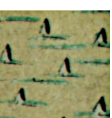
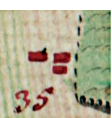
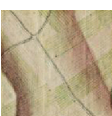
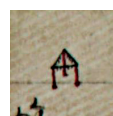
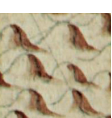
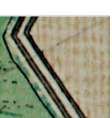
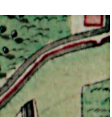
Deze kaart vertrekt van het perspectief dat water de belangrijkste verbinder is van open ruimten, met de combinatie van overstroombare en beboste gebieden als de primaire drager van een dergelijke territoriale matrix.

This map proposes to look at water as the main connector of open spaces, with the combination of floodable and forested areas representing the primary support of such a territorial matrix.

- water netwerk / water network
- bos en overstromingsgebieden / forest and floodable areas
- landbouwgrond en grasland / agricultural and grass land(s)



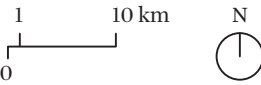
een prototypisch landschap / a prototypical landscape

	Akkers, velden Fields		Park Park		Hagen Hedges		Aarden dijk, wal Curtain wall		Bakstenen windmolen Brick or stone windmill
	Weiland Grassland		Poel, vijver Pond		Bomen Trees		Houten brug Wooden bridge		Watermolen (met twee raderen) Watermill
	Heide Heathland		Waterlopen Waterways		Kreupelhout, lage begroeiing Bushes, shrupes		(Bak)stenen brug Brick or stone bridge		Sluizen Locks
	(Turf)ven Bog, mire		Stromend water Current (in direction of the arrow)		Hoogstammen High-trunk trees		Gedempte kruising met een waterloop Fil led in waterway crossing		Wip, doelwit voor boogschutters Target
	Onbegaanbaar moeras Swamp		Voorde, doorwaad- bare plaats Ford, shallow place in a waterbody		Naaldbomen Pines		Vrijstaande gebouwen Buildings and number of their parish		Schandpaal Pillory
	Polder (niet volledig drooggelegd) (not completely drained)		Helling (de top aan weerszijden) Grade (top being on both sides)		Hoofdweg, verharde en verhoogde weg Road		Huizenblokken City blocks		Galg Gallows
	Duinen Dunes		Rotsen Rocks		Landweg Way		Kerk Church		Grens (kleuren v/d betroffen staten) Border (colours of concerned countries)
	Boomgaard Orchard		Heuvel Hill		Pad Path		Kapel Chappel		Vorstelijkdomein Emperor's private estate
	Wijngaard Vineyard		Mijnschachten Mine		Aarden dijk, wal Dike (dyke), levee		Kruisbeeld Crucifix		Slagveld Basttlefield
	Moestuinen Vegetable patches		Groeve Pit		Muur of kade Wall or quay		Houten windmolen Wooden windmill		Schermutseling, licht treffen Skirmish

FERRARIS-KAART / FERRARIS MAP (1771-1778)

De beroemde Ferraris-kaart (aangevuld met de huidige bebouwde morfologie) getuigt van de eeuwenlange bebouwing in functie van de geografie van het water in deze regio, waarbij het water zowel de ruggengraat van de bebouwing als de matrix van de open ruimte vormt.

The famous Ferraris map (overlaid with actual built-up morphology) testifies to this region's long-standing construction around the geography of water, with water featuring as both the backbone of urbanisation and the matrix of open spaces.

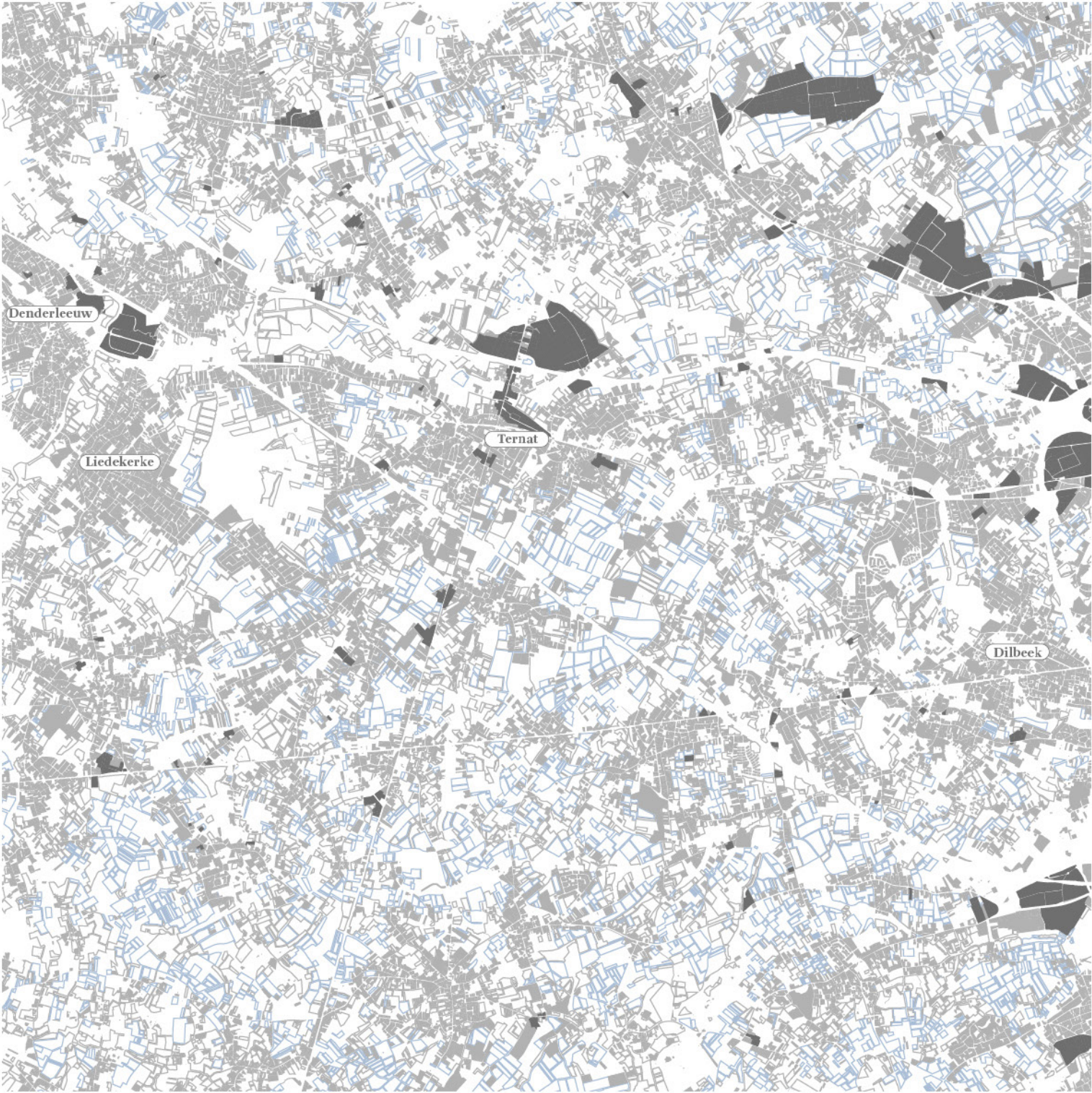
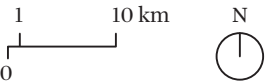


GEMENGD GEBRUIK / MIXED USE

Door de indeling van percelen in verschillende categorieën komt op deze kaart naar voren dat het stroomgebied van de Bellebeek een diffuse stad is, waar open en bebouwde ruimte, maar ook wonen en productie, stad en platteland, nauw met elkaar verweven en dus moeilijk te onderscheiden zijn.

By categorising parcels, this map reveals the Bellebeek catchment to be a diffuse city, where open and built-up areas as well as dwellings and manufacturing (ultimately city and countryside) are thoroughly intertwined and thus difficult to separate.

- productieve percelen / productive parcels
- bebouwde percelen / built parcels
- grasland / grasslands
- akkers / agricultural lands

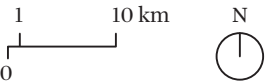


LEIDINGEN / PIPES

Infrastructuren zoals autosnelwegen, spoorwegen, steenwegen en waterwegen (in dit geval de Dender zelf) vormen een hiërarchisch netwerk; deze kaart benadrukt ze als *leidingen*, dus als snelle, maar niet verbindende infrastructuren, die vooral industriële gebieden bedienen. Binnen een *leiding* is er wel snelle beweging, maar er zijn weinig mogelijke richtingen en in- of uitgangen.

Infrastructure such as motorways, railways, chaussées, and waterways (the Dender itself in this case) constitutes a hierarchical network; this map highlights them as *pipes*, as rapid but not connective infrastructures, mainly serving industrial areas. Within a *pipe*, movement is fast but there are not many possible directions and entry/exit points.

- ▣ gebouwen/ buildings
- industriegebieden/ industrial areas
- spoorwegen/ railways
- steenwegen/ chaussees
- autosnelwegen/ highways
- water network/ water network
- bellebeek stroomgebied/ bellebeek cathment

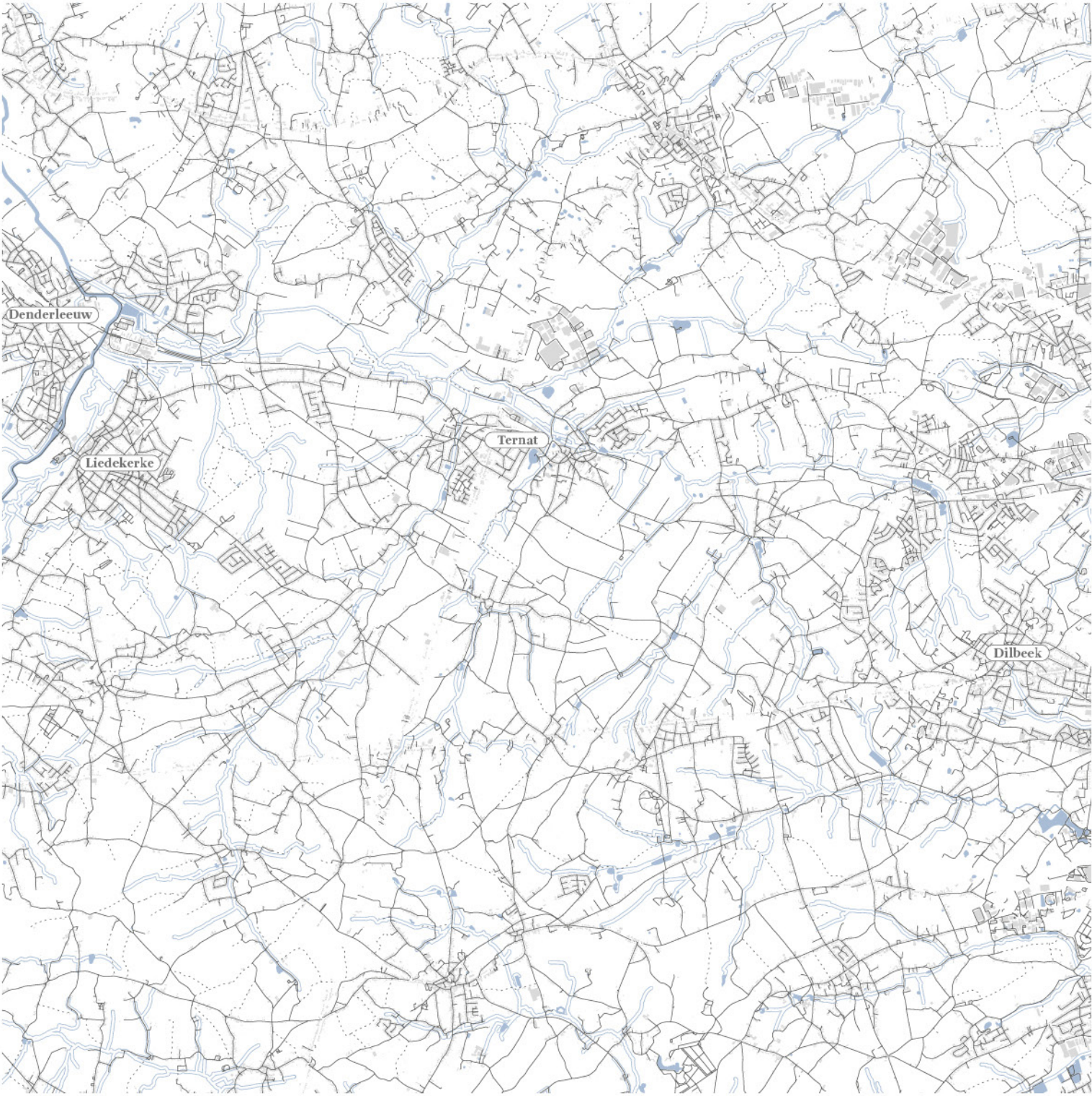
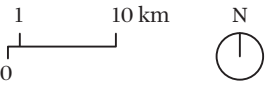


SPONS / SPONGE

Anderzijds vormen kleine en onverharde wegen, samen met niet-bevaarbare waterlopen (cat. II), een niet-hiërarchisch en diffuus netwerk, vergelijkbaar met een spons. Binnen in een spons gaat de beweging langzamer, maar zijn allerlei richtingen mogelijk. Er zijn tal van in- en uitgangen, die een gemakkelijke herverdeling van de stromen mogelijk maken in geval van overmatige circulatie.

Inversely, small roads and dirt roads, together with non-navigable watercourses (cat. II), create a non-hierarchical and diffuse network, comparable to a sponge. Within a sponge, movement is slower but it is possible in many directions. It features multiple entry/exit points that facilitate the easy redistribution of flows in the event of excessive circulation.

- gebouwen / buildings
- wegen / roads
- zandwegen / dirt roads
- water netwerk / water network

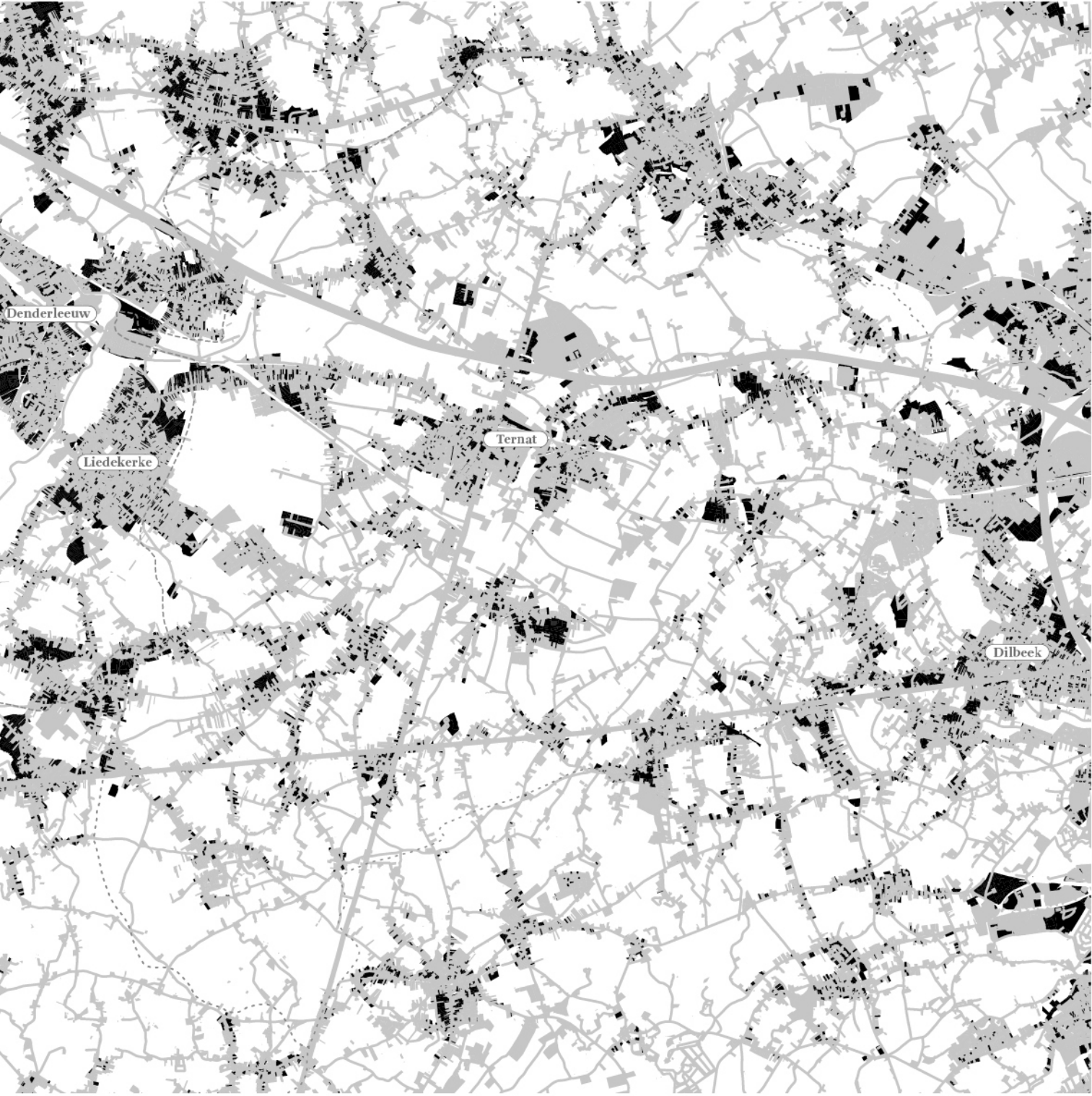
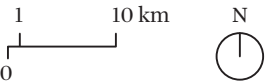


RUIMTEBESLAG / LAND TAKE

Door de indeling van percelen in verschillende categorieën komt op deze kaart een beeld naar voren van het huidige (grijze) en het toekomstige (zwarte) ruimtebeslag in het stroomgebied. Dit onthult een impliciet, maar vrij duidelijk idee rond ruimtelijke transformatie: het verdichten van bestaande clusters door de grenzen ervan te verruimen of door de huidige 'leemten' op te vullen.
*Bebouwbare percelen (2010) maken deel uit van de *Inventaris van het Brussels Grootstedelijk Gebied (Beschikbaarheid van gronden)*.

By categorising parcels, this map details actual (grey) and future (black) land take in the catchment, revealing an implicit but pretty clear idea for spatial transformation: densifying existing clusters either by expanding their borders or filling the current 'voids'.
*buildable parcels (2010) are part of the *Inventaris van het Brussels Grootstedelijk Gebied (Beschikbaarheid van gronden)*.

- bebouwde percelen / built parcels
- bebouwbare percelen / buildable parcels
- bellebeek stroomgebied / bellebeek catchment



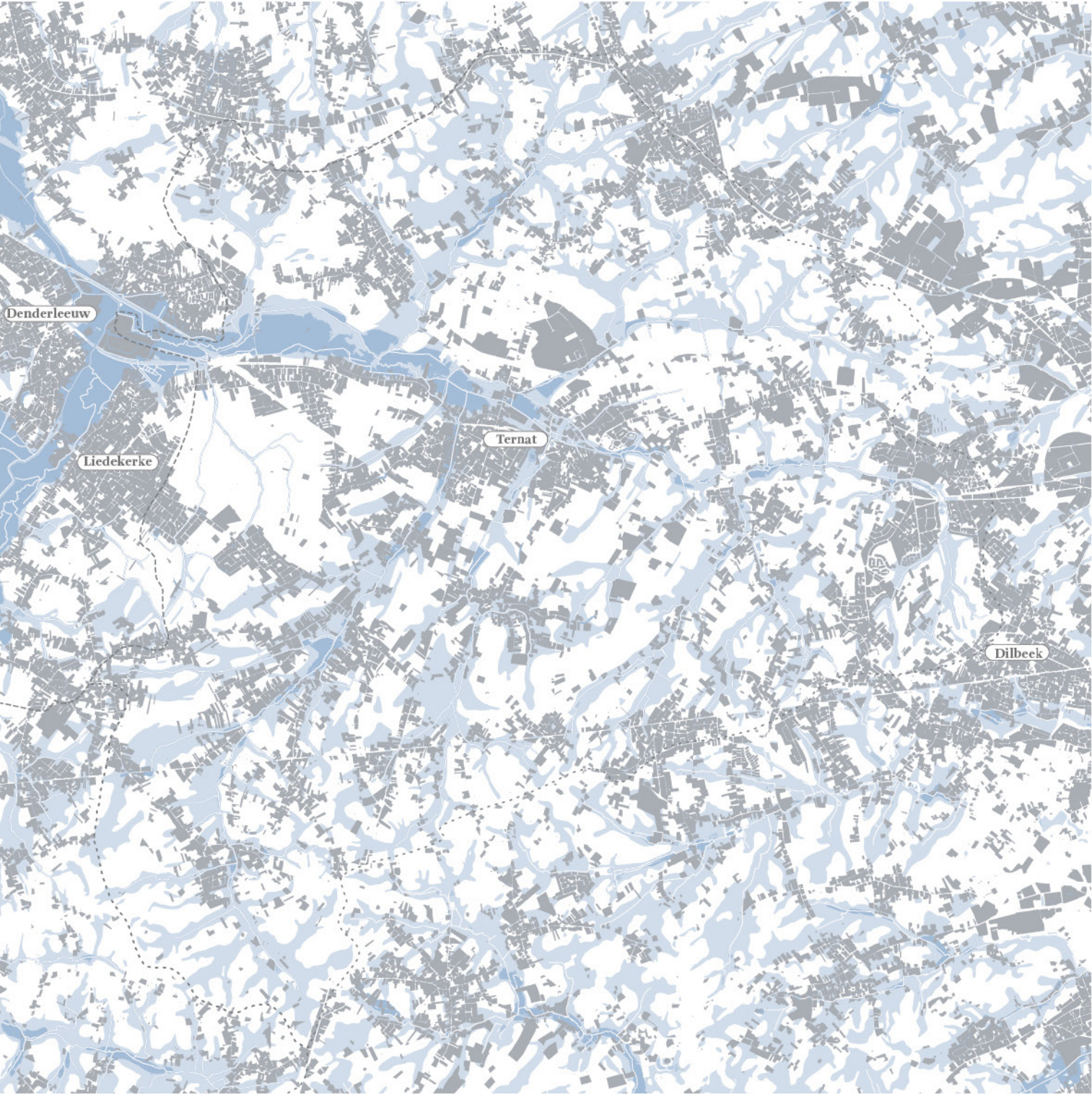
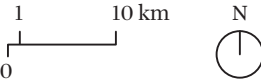
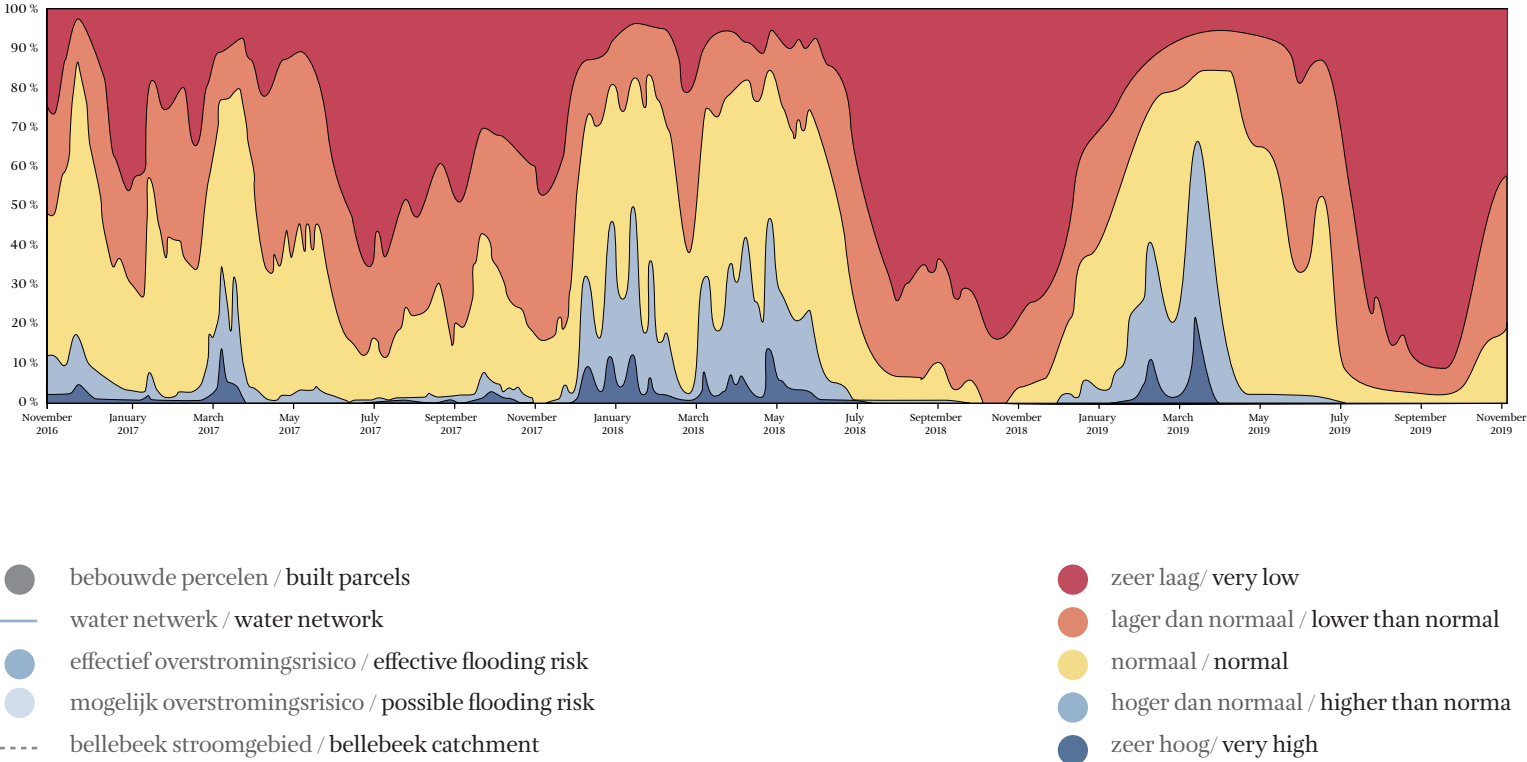
OVERSTROMINGSRISICO EN DROOGTE /
FLOODING RISK AND DROUGHT

De kaart beschrijft het overstromingsrisico als een ononderbroken vorm die voornamelijk de bossen en waterrijke natuurgebieden van de Ferraris-kaarten volgt. De versterking van de ecologische en culturele continuïteit zou gebaseerd kunnen worden op dezelfde vorm.

De grafiek toont de relatieve toestand van de grondwaterstand: % van de meetplaatsen met een zeer lage, lage, normale, hoge of zeer hoge grondwaterstand.

The map describes flooding risk as a continuous figure, mainly retracing the forests and wetlands of the Ferraris maps. The reinforcement of ecological and cultural continuities could be based on the same figure.

The graph shows the relative state of the groundwater level: percentage of measuring points with a very low, low, normal, high or very high groundwater level.

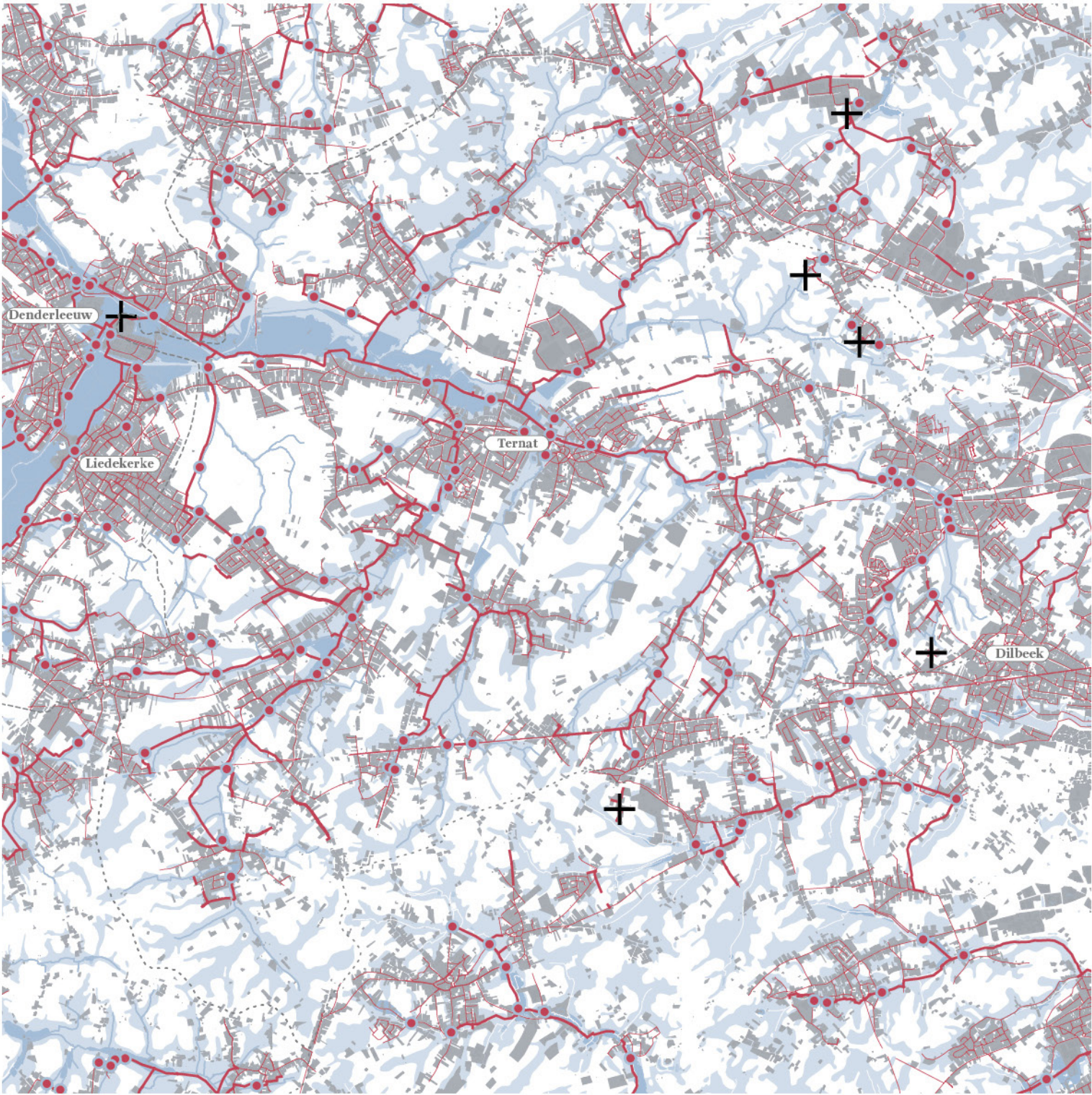
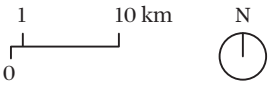


WATERVERVUILING / WATER POLLUTION

Deze kaart geeft de punten aan waar onbehandeld afvalwater tijdens overstromingen in het oppervlaktewater terecht komt, waardoor deze twee afzonderlijke watersystemen zich vermengen. Deze punten zijn zowel dicht als verspreid, en liggen logischerwijs in de buurt van bebouwde clusters. De belangrijkste oorzaak van deze ongewenste en vervuilende stromen is de enorme hoeveelheid regenwater (in de hand gewerkt door extreme klimaatomstandigheden) die in het rioleringsstelsel terechtkomt.

This map highlights those points where untreated waste water spills into surface waters during floods, thus causing the intermingling of two different systems – waste water and surface water. These points are both dense and diffuse, while obviously being located near urban clusters. The main cause of these unwanted and polluting flows is the huge amount of rainwater (increased by extreme climate conditions) that drains into the sewage system.

- bebouwde percelen / built parcels
- water netwerk / water network
- effectief overstromingsrisico / effective flooding risk
- mogelijk overstromingsrisico / possible flooding risk
- afvalwaterleiding / waste water pipe
- overstorten / spillovers
- + afvalwaterzuiveringsinstallatie / waste water treatment plant
- bellebeek stroomgebied / bellebeek catchment



WATERSTROMEN /
 WATER FLOWS

De illustratie aan de rechterzijde toont de belangrijkste waterstromen binnen het Bellebeekbekken. De geïllustreerde debieten blijven dus niet beperkt tot het oppervlaktewater, maar omvatten ook het regenwater, de riolering, het drinkwater en het grondwater. De hoeveelheid hemelwater betreft de gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid neerslag en deze werd berekend op basis van kaartmateriaal van het INBO en de VUB. De debieten van het oppervlaktewater zijn gebaseerd op gegevens van meetpunten van de VMM. De rioleringsdebieten zijn afgeleid uit de debieten van de RWZI te Liedekerke en geëxtrapoleerd op basis van algemene waarden voor Vlaanderen. Het drinkwaterverbruik werd geschat op basis van gemiddelden voor Vlaanderen en het grondwaterverbruik werd begroot op basis van de vergunde grondwaterextractie. De illustratie brengt een aantal processen aan het licht. Ze toont onder ander dat een zeer belangrijk deel van de het hemelwater via evapotranspiratie terug verdampt. Van het overige deel infiltreert dan weer een aanzienlijk aandeel in de grond. Vermoedelijk vindt dit oppervlakkige grondwater zijn weg vervolgens terug naar de waterlopen. Een ander belangrijk deel van het hemelwater komt dan weer in de riolering terecht. Naast de kost die dit met zich meebrengt voor het rioleringsstelsel en de zuivering, leidt deze versnelde afvoer vermoedelijk tot hogere piekdebieten.

The illustration on the right shows the main water flows within the Bellebeek basin. It is evident that the illustrated flow rates are not limited to the surface water but also include rainwater, the sewers, drinking water and groundwater. The quantities given for rainwater refer to the average annual amount of precipitation calculated on the basis of map data provided by the INBO and the VUB. The flow rates of the surface water are based on the data provided by VMM measuring points. The sewer flow rates are derived from the flow rates of the wastewater treatment plant to Liedekerke and extrapolated on the basis of general values for Flanders. Drinking water consumption was estimated based on averages for Flanders and groundwater consumption was estimated on the basis of licensed groundwater extraction. The illustration sheds light on a number of processes. It shows, among other things, that a very significant amount of rainwater evaporates through evapotranspiration. Of the remainder, a significant part is absorbed by the soil. It is likely that this subsurface groundwater finds its way back to the watercourses. Another, quite significant, part of the rainwater is discharged into the drains. In addition to the associated cost for sewerage and treatment, this accelerated discharge likely leads to higher peak flows.

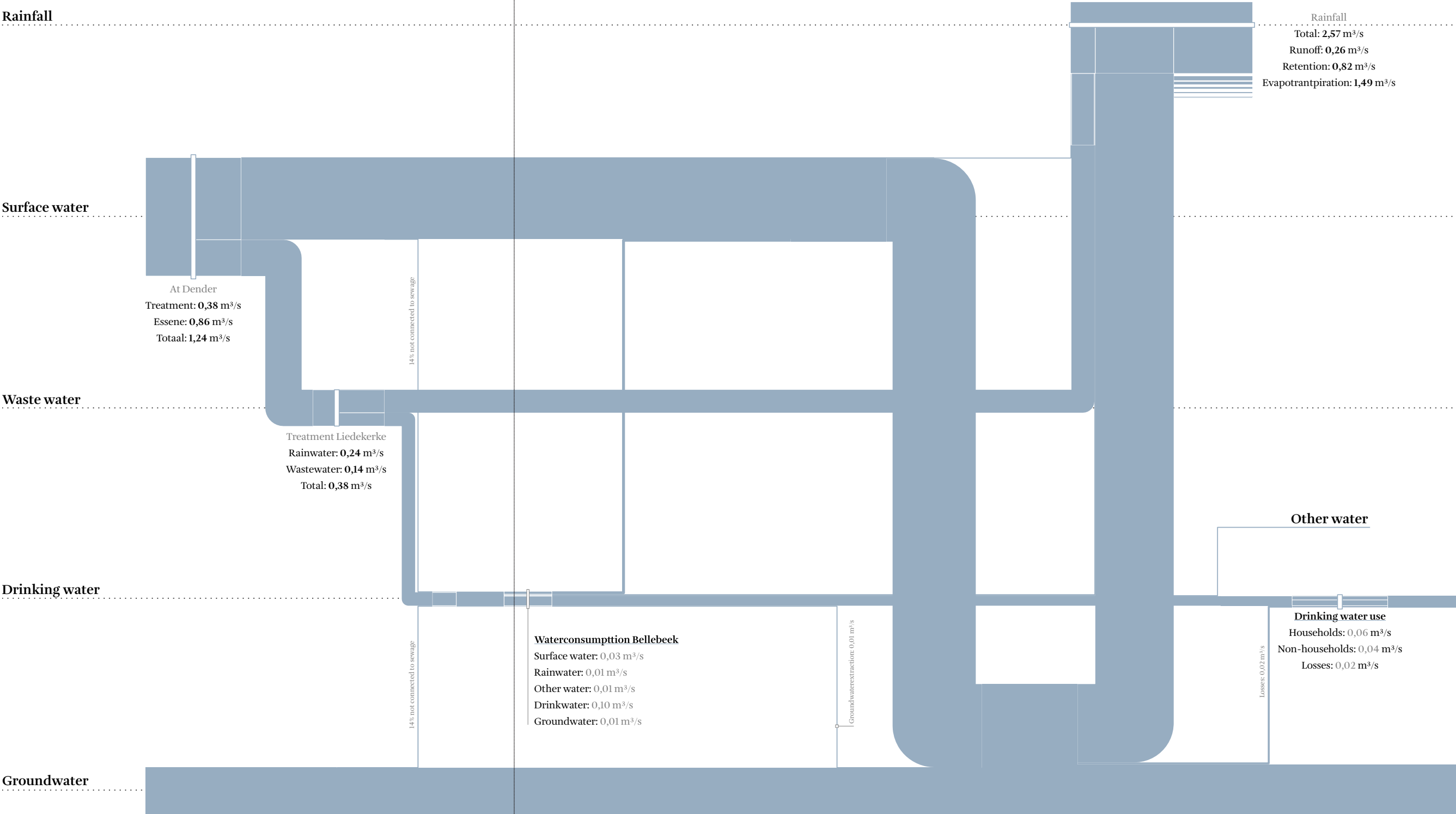
Rainfall

Surface water

Waste water

Drinking water

Groundwater





vijf watersystemen gedefinieerd

defining five water systems

Lezen is het stapsgewijze proces waarbij men kennis vergaart en geleidelijk tot alternatieve interpretaties komt. Zodoende blijkt uit de eerste analyse van de stroomgebieden van de Dender en de Bellebeek dat het nodig is om dieper in te gaan op regenwater: de ruimte, de regulering en de potentiële infrastructuur ervan – en dit alles binnen een overkoepe-
lend en systemisch begrip van de volledige watercyclus, zowel natuurlijk als kunstmatig.

De ruimte van het water – zichtbaar of onzichtbaar, aan de oppervlakte of ondergronds – is in dit opzicht één enkele unieke cyclische ruimte, die we in dit deel gaan *lezen* als één ononderbroken infrastructuur. Deze infrastructuur is het resultaat van de vervlechting van vijf verschillende, maar onderling verbonden systemen, die ofwel tot de natuurlijke watercyclus (*oppervlakte*-, *afvoer*- en *grondwater*) ofwel tot de kunstmatige watercyclus (*drink*- en *afvalwater*) behoren. Deze vijf systemen, met hun respectieve ruimte, vorm, beheer en interacties, maken deel uit van de *taal* van het water als verschillende *lexicale registers* die naast elkaar bestaan in dezelfde taal: ze zijn elk geschikt voor specifieke situaties, maar ze kunnen naast elkaar bestaan en toch met elkaar communiceren. Om de ruimte – en ook het parcours – van het water in vijf verschillende segmenten te visualiseren en te onderscheiden, gebruikt *de taal van het water* een kleurenpalet . Er zijn tal van mogelijke manieren om deze systemen te ordenen en in te kleuren. Ze kunnen bijvoorbeeld worden ingedeeld op basis van de hoeveelheid water, of nog de mate van kunstmatigheid.

We hebben er hier voor gekozen om de waterlopen en -systemen vanaf dit hoofdstuk te ordenen, weer te geven en in te kleuren volgens hun hypothetische waterkwaliteit, aangezien het voor de lezer gewoon makkelijker is om rood als het meest vervuild en donkerblauw als het zuiverste te beschouwen.

Daarom gaat de *lezing* verder met een beschrijving van de vijf verschillende watersystemen: *Drinkwater* , zonder twijfel het zuiverste, loopt ondergronds door een volledig kunstmatige infrastructuur. *Oppervlaktewater* , het meest zichtbare en idealiter ook vrij zuivere water, stroomt over het oppervlak en heeft verschillende verschijningsvormen, waarbij het veel verschillende landschappen schetst. Het *Grondwater* , per definitie onzichtbaar, stroomt door waterhoudende grondlagen of aquifers, waarvan de kwaliteit varieert met de diepte, de mate van bodemverontreiniging en de geologische lagen. *Afvloeiend water* , het water dat op de grond valt, maar nog geen ander systeem heeft bereikt, wordt normaal gesproken niet als een afzonderlijk systeem beschouwd. Het stroomt letterlijk over de grond door een infrastructuur die bestaat uit zowel ondoordringbare als doordringbare oppervlakken, en waarvan de kwaliteit varieert naargelang de verschillende externe omstandigheden. *Afvalwater* , per definitie vervuild, stroomt normaal gezien ondergronds (hoewel 16% van Vlaanderen nog steeds niet wordt bediend door een rioleringsnet), waar het zich momenteel mengt met een zekere hoeveelheid gedraineerd afvloeiend water (parasitair water).

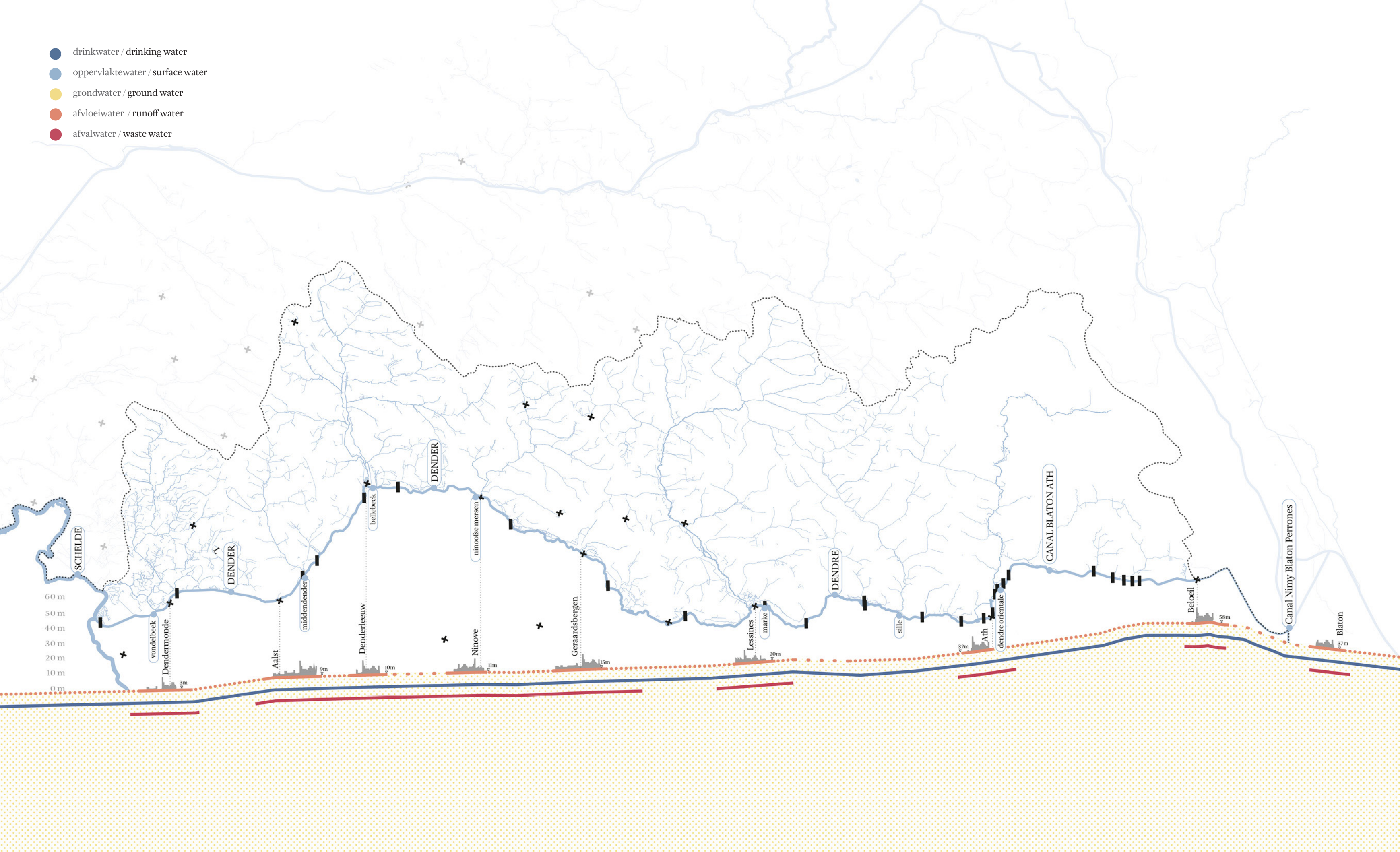
Reading is the incremental process of accumulating knowledge while progressively revealing alternative paths of interpretation. As such, the first analysis of the Dender and Bellebeek catchments shows the need to further investigate rainwater, its space, its regulation and its potential infrastructure – all this within an overall and systemic comprehension of the entire water cycle, both natural and artificial.

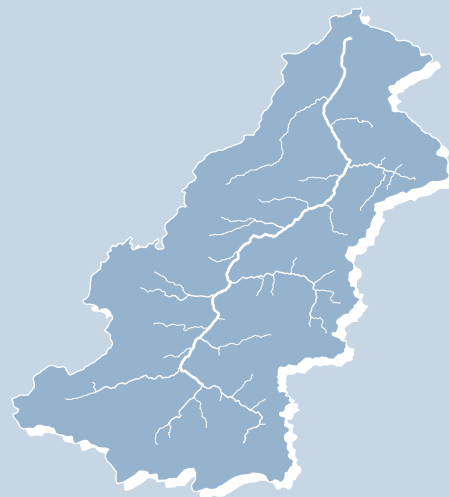
In this respect, the space of water, either visible or invisible, on the surface or underground, is a single unique cyclic space, which this section proposes to *read* as one continuous infrastructure. This infrastructure results from the intertwining of five distinct, yet interconnected systems, belonging either to the natural water cycle (*surface*, *runoff*, and *groundwater*) or to the artificial one (*drinking* and *waste water*). These five systems, their spaces, their forms, their management and their interactions, are part of the *language* of water as different *lexical registers* that co-exist in the same language: each one of them best suits specific situations, but they can co-exist together and still talk to each other. Therefore, in order to visualise and distinguish the space – and the path – of the water in five different segments, *the language of water* represents them with a colour palette . There are many ways of ordering and colouring these systems. They could be ordered according to their water quantity, for instance, or by their degree of artificialisation.

We have chosen to order, represent and colour the waters and their systems according to their hypothetical water quality from this section on, as it is simply easier for the reader to identify red as the most polluted and dark blue as the cleanest.

Therefore, the *reading* continues with a description of the five different water systems: *Drinking water* , certainly the cleanest, runs underground throughout a completely artificial infrastructure. *Surface water* , the most visible, and ideally quite clean, flows across the surface and appears in many forms, outlining many different landscapes. *Ground water* , invisible by definition, runs through aquifers, whose quality varies depending on depth, soil pollution, and geological layers. *Runoff water* , the water that falls onto the ground but has not yet reached any other system, is normally not considered to be a system. It literally flows across the ground through an infrastructure that is composed by impervious and permeable surfaces and whose quality varies according to different external conditions. *Waste water* , polluted by definition, normally flows underground (even though 16% of Flanders is still not served by a sewage network) where it currently mixes with a certain amount of drained runoff water (parasitic water).

- drinkwater / drinking water
- oppervlaktewater / surface water
- grondwater / ground water
- afvloeiwat er / runoff water
- afvalwater / waste water



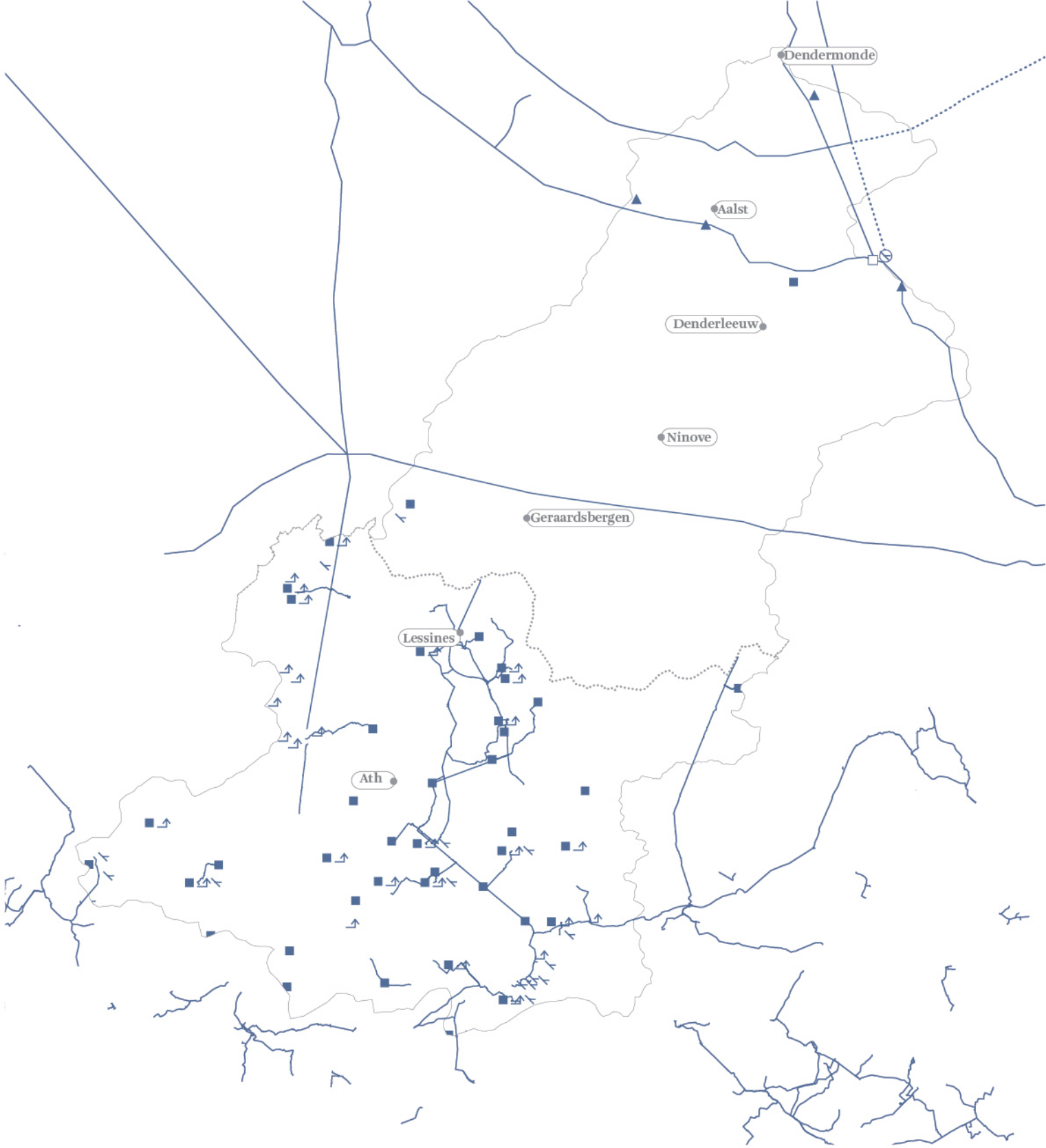
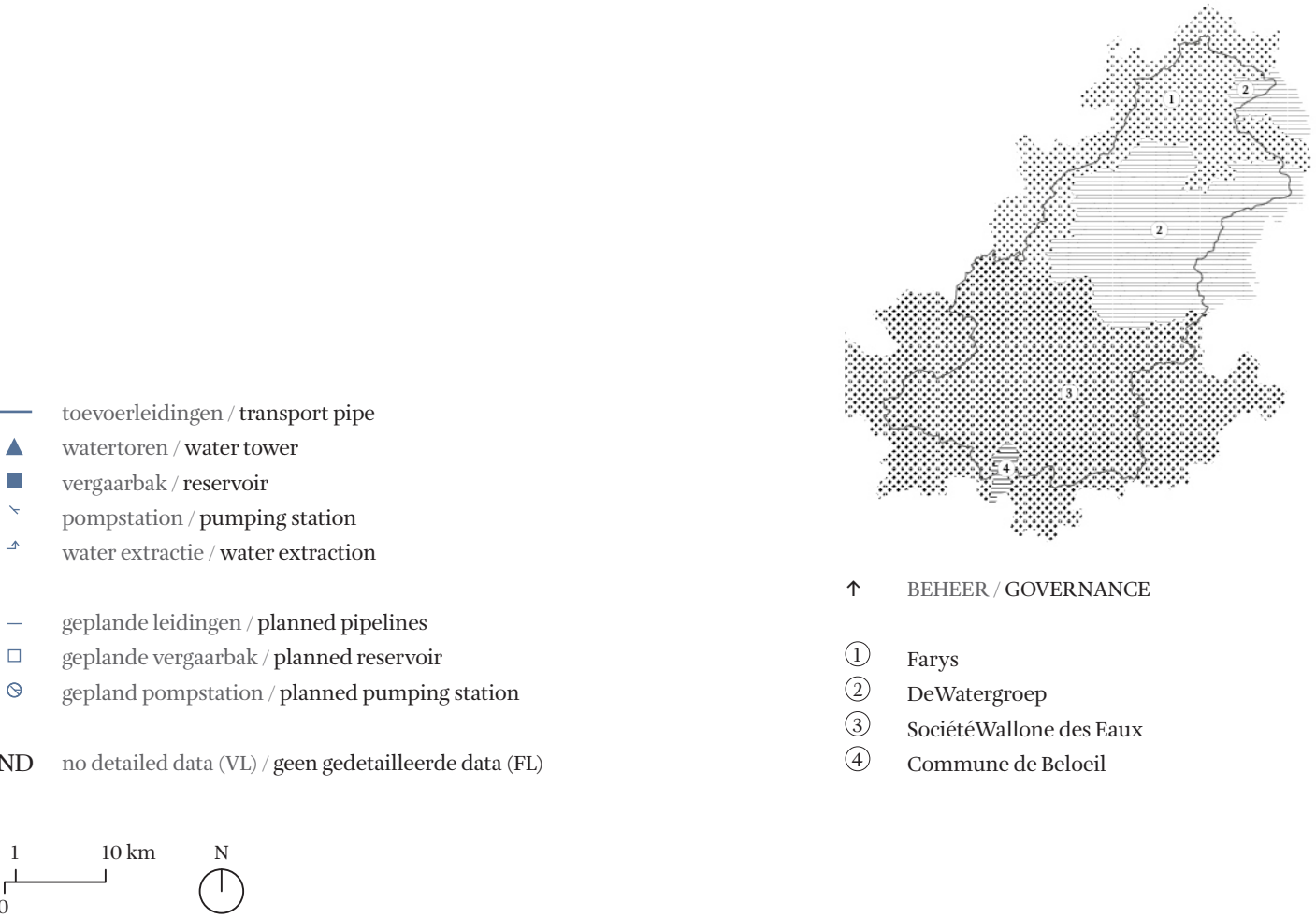


watersystemen van de Dender:
een gefragmenteerd beeld

dender water systems:
a fragmented picture

Om meer inzicht te krijgen in de interacties tussen de hierboven benoemde watersystemen – hun onderlinge relaties, hiaten en wrijvingen – is het van fundamenteel belang om de vinger te leggen op de competenties en actoren die verantwoordelijk zijn voor de verschillende onderdelen van de watermachine. Samen met de materiële en technische aspecten van het systeem als geheel is de ruimtelijke beschrijving van het *waterbeheer* een belangrijke cartografische operatie die een breedvoerig operationeel instrument vormt en tevens als basis dient voor de coördinatie van toekomstige interventies. Aangezien er slechts gedeeltelijke gegevens en informatie beschikbaar zijn, moet de volgende reeks beschouwd worden als een eerste poging om tot een volledige synthetische atlas te komen. In dit deel keren we terug naar de Dendervallei, die we als voorkeurschaal nemen voor de beschrijving van de territoriale geografieën inzake waterbeheer voor dat gebied, maar die bij uitbreiding toegepast kunnen worden op het Vlaamse en zelfs het Waalse Gewest. De vijf watersystemen worden weergegeven door de aandacht te vestigen op de actoren en de planningsinstrumenten waaronder ze – geheel of gedeeltelijk – kunnen vallen. Het resultaat is een complex, gefragmenteerd beeld dat een duidelijk verband onthult tussen administratieve onderverdelingen, institutionele taakverdelingen en het waterbeheer, waarbij dat laatste zelden als een algemene territoriale kwestie wordt behandeld.

In order to understand the extent to which the identified water systems work together – their interrelations, gaps and frictions –, it is fundamental to reveal the competences and actors in charge of the different water parts of the water machine. Together with the material and technical aspects of the overall system, the description and spatialisation of *water governance* is a key mapping operation that has to be considered both as a comprehensive operative tool as well as a base for the coordination of future interventions. Due to the fact that only partial data and information are available, the following series has to be considered as a first attempt towards the realisation of a complete synthetic atlas. This section moves back to the Dender valley, which is taken as the privileged scale to describe the territorial water governance geographies that consist for that area but that might be extended to the Flemish and, ultimately, the Walloon regions. The five water systems are represented by highlighting the actors and planning tools under which they may – either partially or entirely – fall. The result is a complex, fragmented picture that reveals a clear relationship between administrative subdivision, institutional repartition of tasks and water management, with the latter rarely being addressed as an overall territorial issue.

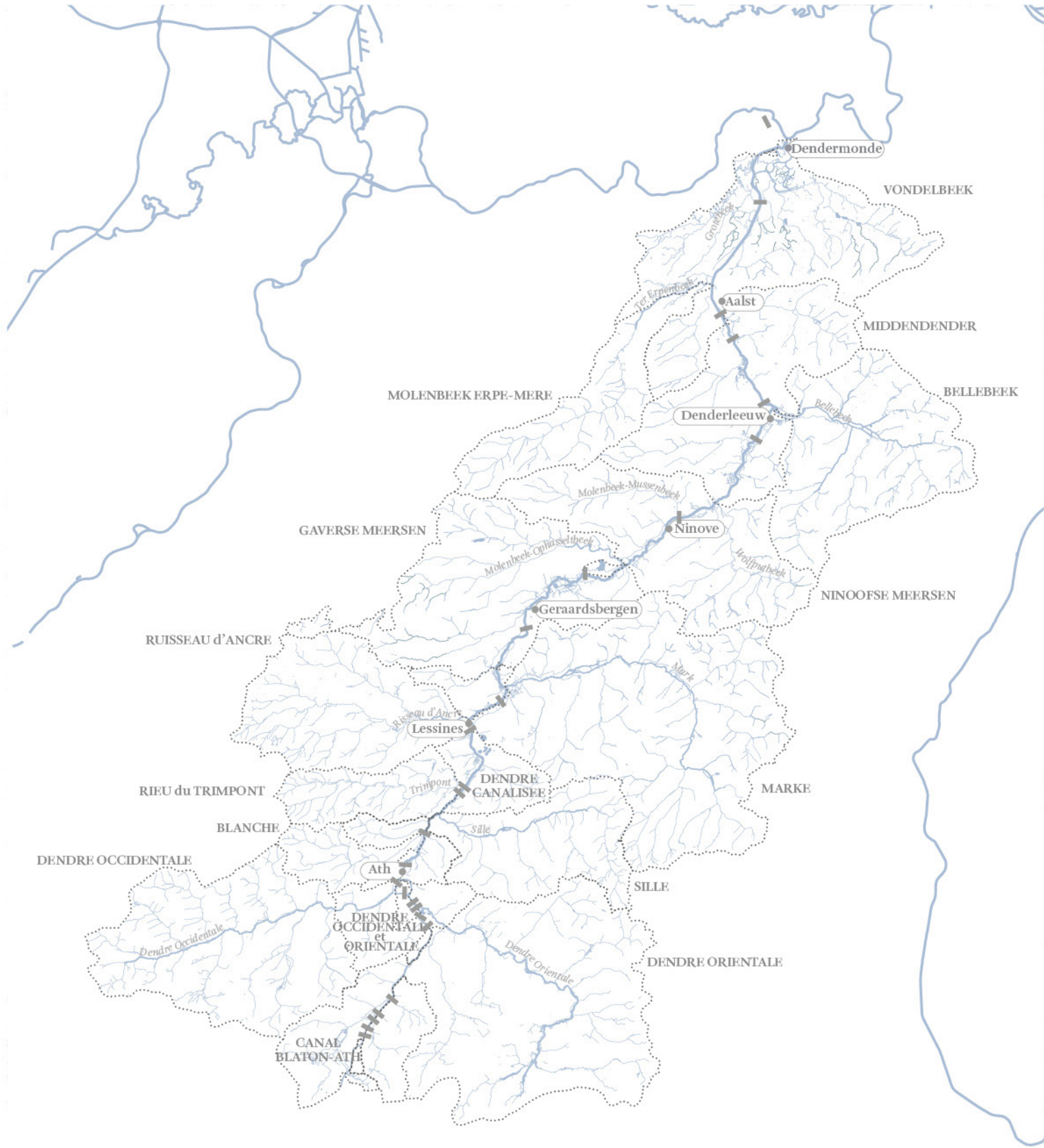
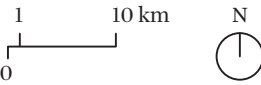




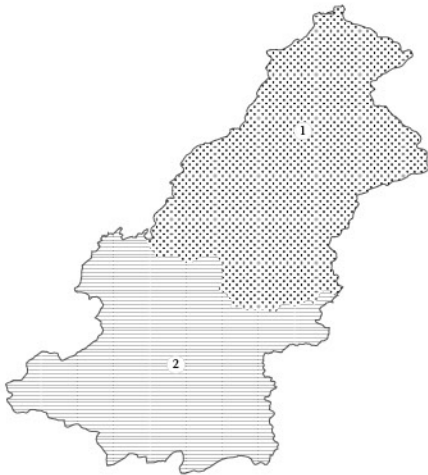
↑ BEHEER / GOVERNANCE

- Bevaarbare waterlopen / Navigable watercourses
 - De Vlaamse Waterweg (Afdeling Bovenschelde)
 - Direction de la Gestion des voies navigables
- Waterlopen van 1e cat. / Watercourses from the 1st cat.
 - Vlaamse Milieumaatschappij (Afdeling Gent)
 - Service Public de Wallonie
- Waterlopen van de 2e cat. / Watercourses from the 2nd cat.
 - Provincie Oost-Vlaanderen en Vlaams-Brabant
 - Province Hainaut
- Waterlopen van de 3e cat. / Watercourses from the 3rd cat.
 - Gemeenten / Municipalities Pepingen, Brakel en Opwijk
 - Gemeenten / Municipalities Wallonie
- Overige waterlopen / Other watercourses
 - Watering r.d. Oude Dender, Polder r.d. Beneden-Dender
 - Wateringue Andricourt, Quesnoy, Sille, Trimpont, Tordoir

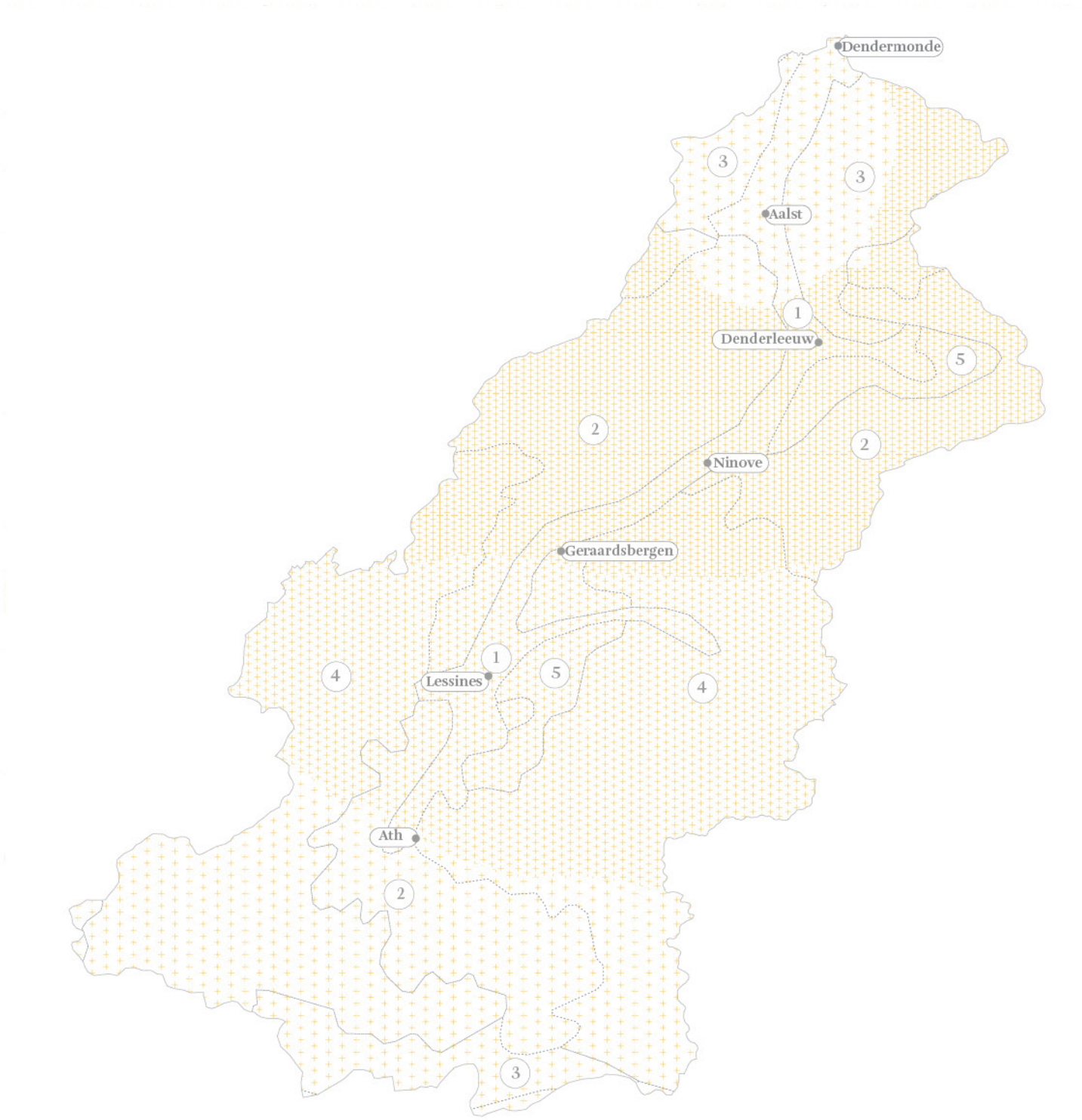
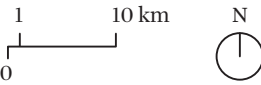
- waterlopen: waterwegen / watercourses: waterways
- waterlopen: cat. I / watercourses: cat. I
- waterlopen: cat II; III / watercourses: cat II; III
- sluizen / locks
- deelstroomgebieden / subcatchments



- Paleoceen Aquifersysteem / Paleocene Aquifersystem
- Sokkel van Brabant / Brabant basement
- Kalkstenen van Peruwelz-Ath-Soignies / Limestones of Peruwelz-Ath-Soignies
- ① alluvial gronden - natte / alluvial grounds - wet
- ② leemgronden - matig droge associatie / loamy soils - moderately dry association
- ③ zand- tot licht-zandleemgronden - natte / sand- to light-sand loam soils - wet
- ④ leemgronden - matig natte associatie / loamy soils - moderate wet association
- ⑤ zandleemgronden - natte / sandy loamy soils - wet

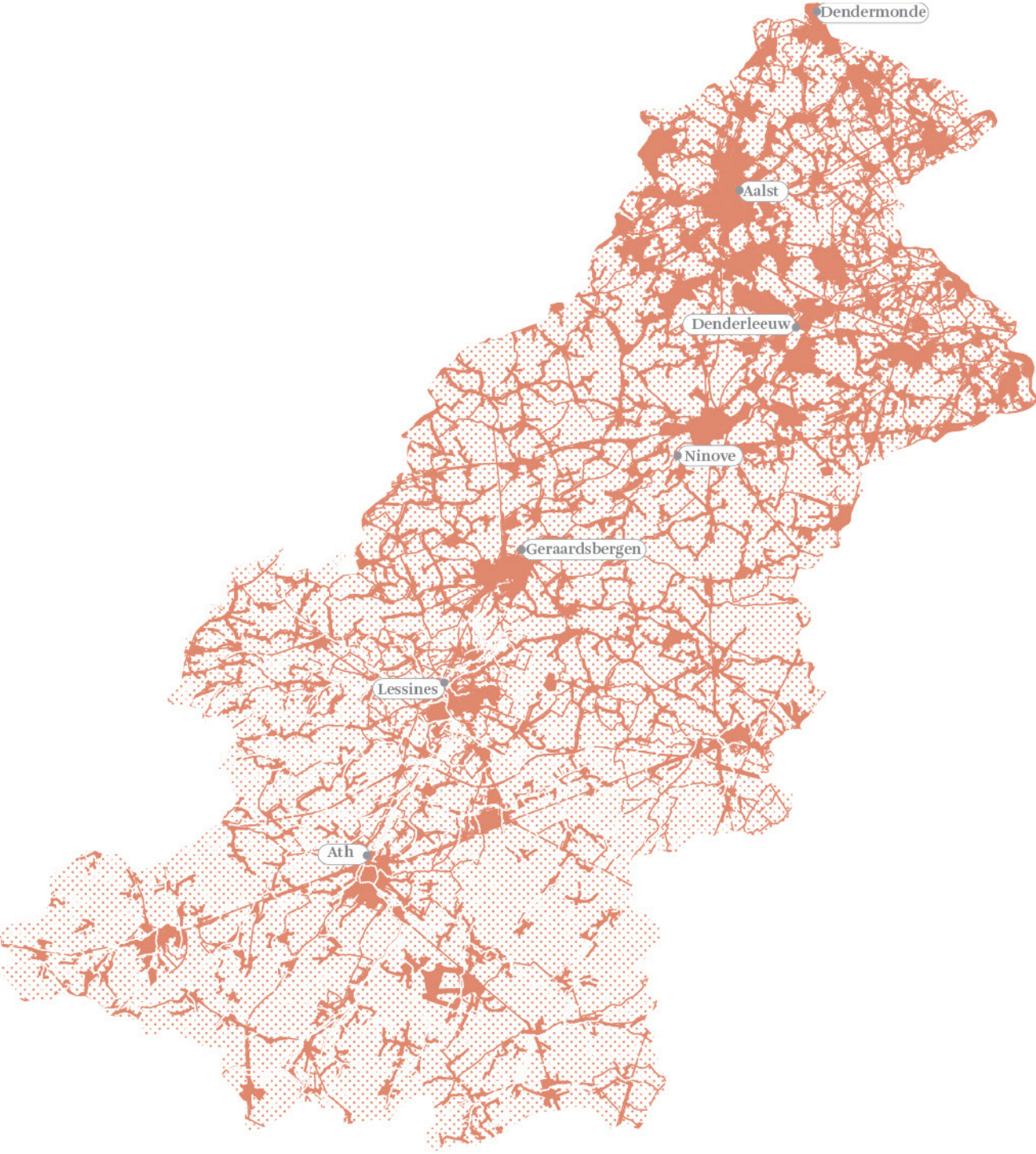
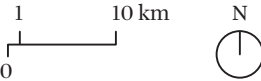


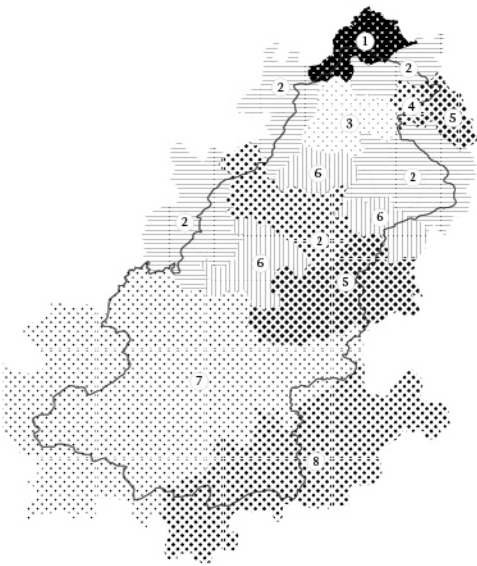
- ↑ BEHEER / GOVERNANCE
- ① Vlaamse Milieumaatschappij
 - ② Service Public de Wallonie: Département de l'Environnement et de l'Eau: Direction des Eaux souterraines



afvloeiwater / runoff water

ondoordringbare grond / impermeable ground
doorlaatbare grond / permeable ground

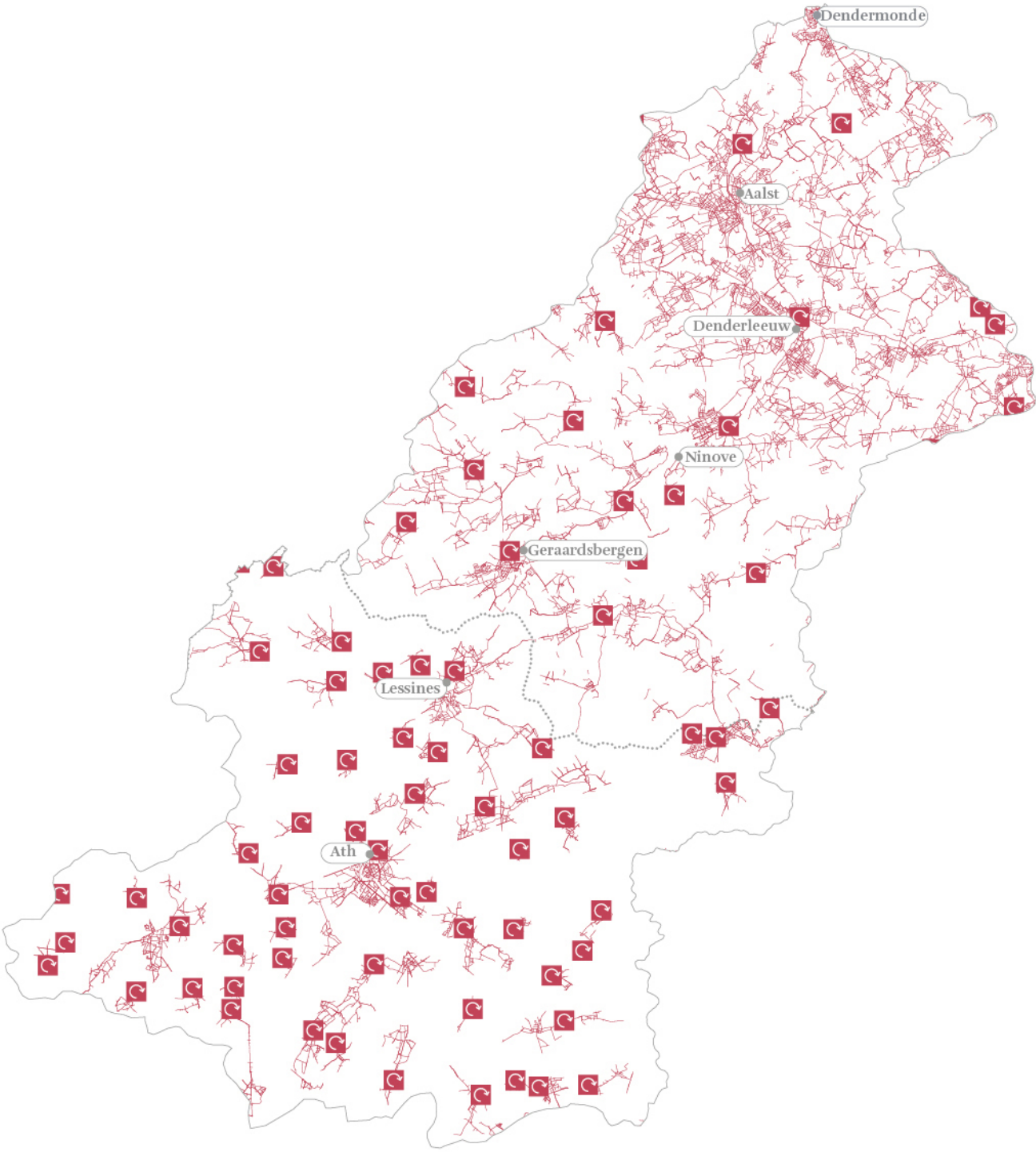
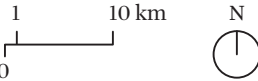




- ↑ BEHEER / GOVERNANCE
- ① Gemeente Dendermonde
 - ② Farys
 - ③ Aquafinmet stad Aalst
 - ④ Riopact
 - ⑤ Fluvius
 - ⑥ Riopactmet respectievelijke gemeente
 - ⑦ Ipalle
 - ⑧ Idea

afvalwaterleiding / waste water pipe

afvalwaterzuiveringsinstallatie / waste water treatment plant



- DRINKWATER / DRINKING WATER DW

— transport pipes / toevoerleidingen
- OPPERVLAKTEWATER / SURFACE WATER SW

— waterlopen: waterwegen / watercourses: waterways

— waterlopen: cat. I / watercourses: cat. I

— waterlopen: cat II; III / watercourses: cat II; III

— sluizen / locks

..... deelstroomgebieden / subcatchments
- GRONDWATER / GROUND WATER GW

Paleoceen Aquifersysteem / Paleocene Aquifersystem

Sokkel van Brabant / Brabant basement

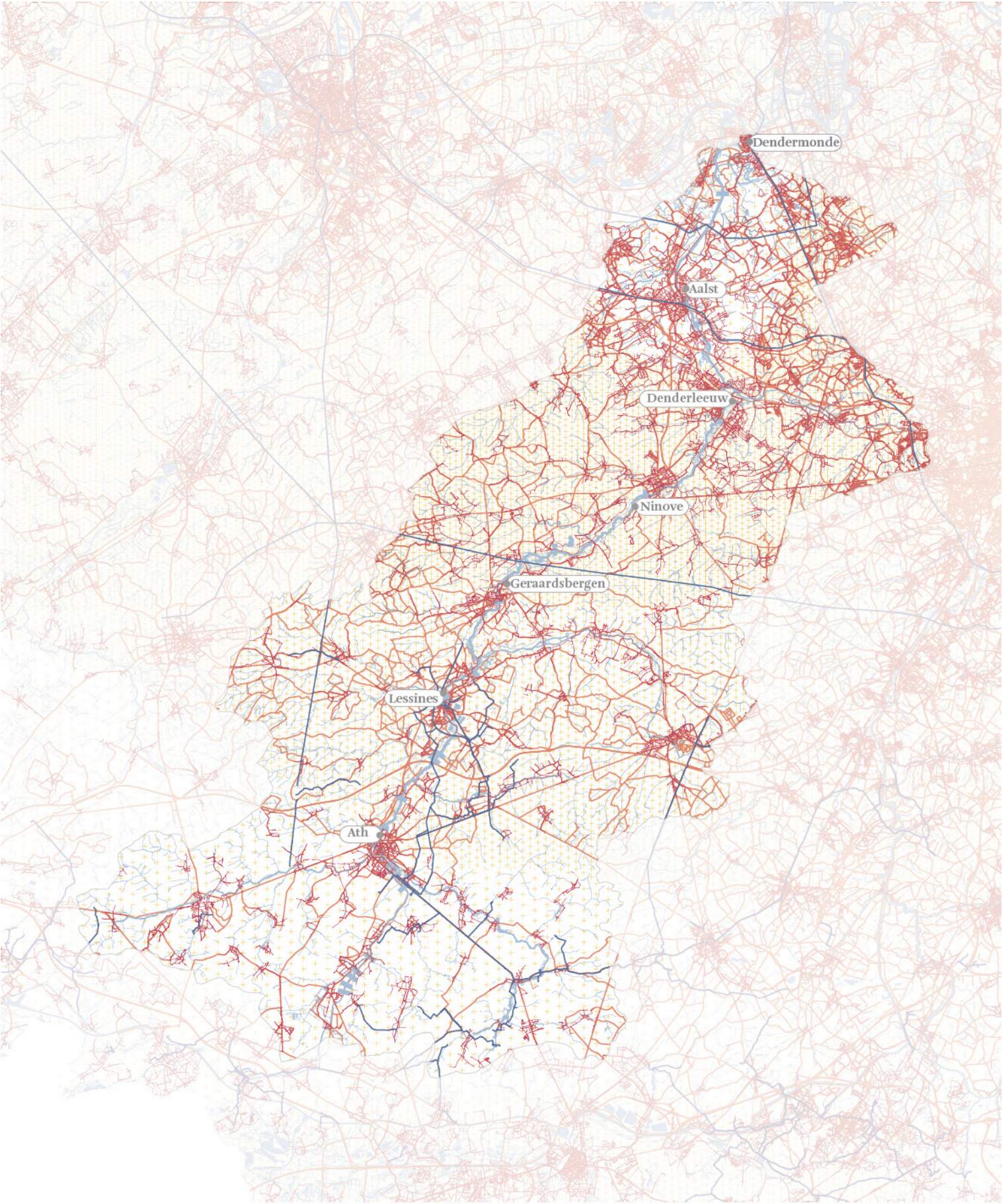
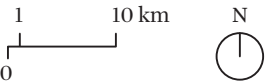
Kalkstenen van Peruwelz-Ath-Soignies / Limestones of Peruwelz-Ath-Soignies
- AFVLOEIWATER / RUNOFF WATER RW

ondoordringbare grond / impermeable ground

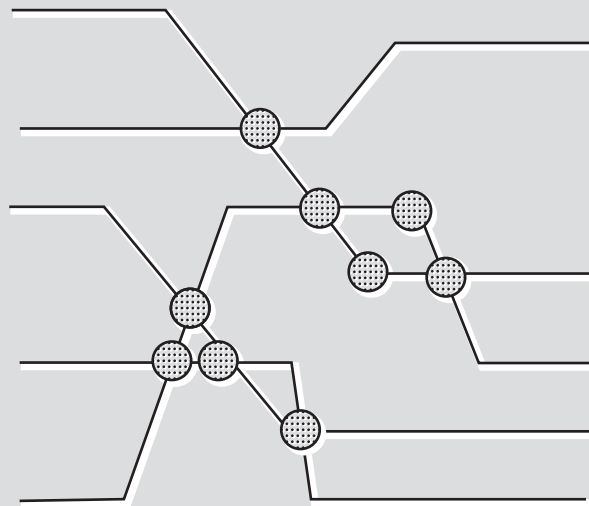
doorlaatbare grond / permeable ground
- AFVALWATER / WASTE WATER WW

— afvalwaterleiding / waste water pipe

afvalwaterzuiveringsinstallatie / waste water treatment plant







onderdelen van watersysteem
het in kaart gebracht:
elementen en knooppunten

categorising water features:
elements and nodes

Om water als systeem te begrijpen, moeten alle onderdelen ervan gedefinieerd, geschetst, gecategoriseerd en gekwantificeerd worden met behulp van één en dezelfde methodologie. De identificatie van de elementen is gebaseerd op secundaire bronnen, bestaande studies en gegevens die tijdens de onderzoeksperiode beschikbaar waren, en tevens op het uitgebreide veldwerk dat de onderzoeksgroep ter plaatse heeft verricht. Op basis van een morfologische benadering en een diachronisch begrip van de waterlopen en – systemen werd meteen duidelijk dat waterkenmerken twee belangrijke rollen spelen: enerzijds zijn er zaken die in elk systeem te vinden zijn en die een verbindende rol spelen – die we hier definiëren als *elementen* – en anderzijds zijn er zaken die de cruciale rol spelen van koppeling tussen watersystemen – en zodoende het water toelaten om van het ene naar het andere watersysteem te migreren, waardoor de waterkwaliteit verandert – die we definiëren als *knooppunten*.

Elementen zijn de zichtbare en onzichtbare ondergrondse en bovengrondse fysieke ‘infrastructuren’ waarlangs eenvoudige waterstromen lopen. Ze kunnen de vorm aannemen van punten, lijnen, oppervlakken of volumes. Het kan gaan van rivieren, beken en sloten tot afwateringskanalen, irrigatie, riolering en drink- en grondwater.

De *knooppunten* zijn dan weer onderlinge verbindingen tussen twee elementen van verschillende systemen. Dat kunnen kleine of grootschalige objecten, punten, lijnen, oppervlakken of volumes zijn, zoals bronnen, pompen, waterzuiveringsinstallaties, infiltratiezones en overloop- of waterwinningspunten.

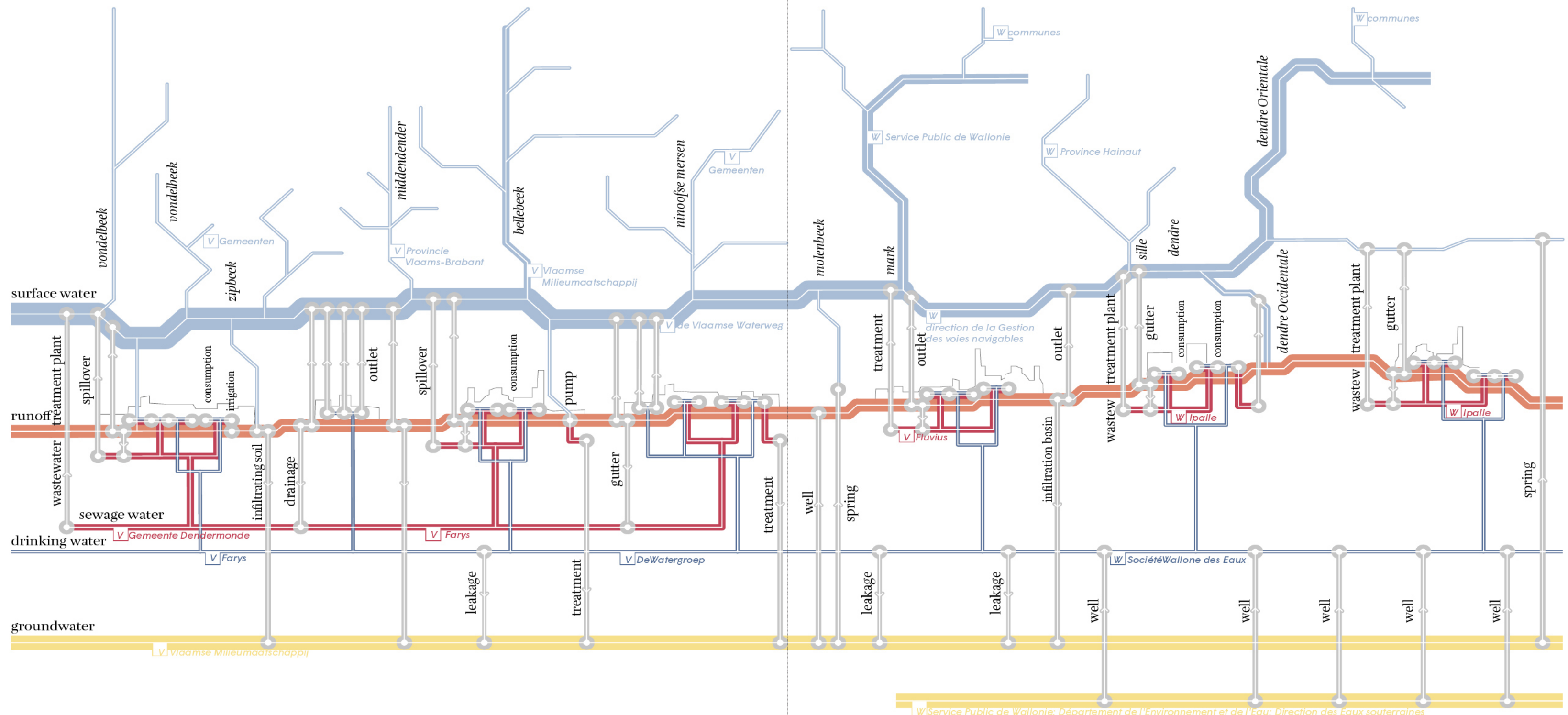
In het schema op de volgende pagina’s wordt het onderscheid tussen de systemen en tussen elementen en knooppunten vertaald naar een bijgewerkte valledoorsnede. Zo wordt duidelijk dat *knooppunten* – in tegenstelling tot *elementen*, die behoren tot en zich gedragen binnen één systeem – niet alleen een verandering van infrastructuur of kwaliteit aangeven, maar ook een bestuurlijke verschuiving.

To understand water as a system, all its parts have to be defined, drawn, categorised, and quantified using the same methodology. The identification of the elements is based on secondary sources, existing studies and data that were available during the study period and also on the extensive fieldwork the research group conducted on site. Based on a morphological approach and a diachronic comprehension of the water courses and systems, it became immediately clear that water features play two main distinctive roles: on the one hand there are items that can be found within each system and have a connective role – defined here as *elements*; on the other hand there are others that play the crucial role of interfaces between water systems, that is to say those through which water changes quality and migrates from one water system to another – defined as *nodes*.

Elements are the visible and invisible underground and above-ground physical ‘infrastructures’, agents of single water flows. They can take the shape of points, lines, surfaces or volumes. They range from rivers, streams and ditches to drainage channels, irrigation, sewage, and drinking and underground water features.

The *nodes* are interconnections between one element and another element of another system. Nodes can be small- or large-scale objects, points, lines, surfaces or volumes, like springs, pumps, water treatment plants, infiltration zones and overflow or extraction points.

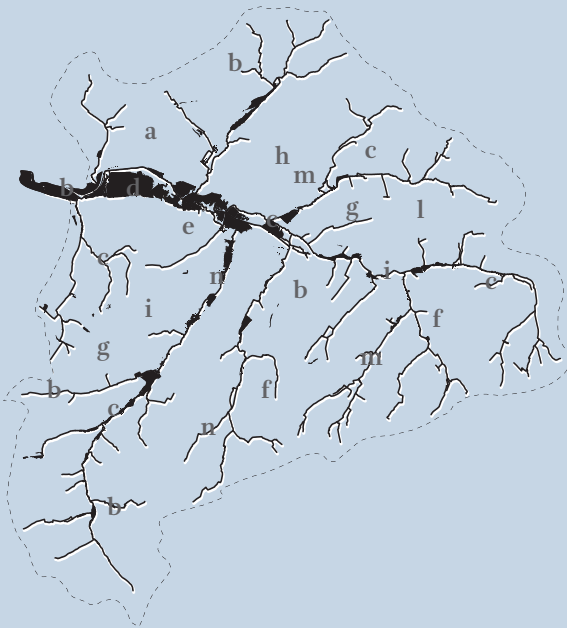
The diagram on the pages below translates the distinctions between the systems as well as those between elements and nodes into a renewed valley section. It becomes clear that, while *elements* belong to and behave within one system, *nodes* indicate not only a shift of infrastructure or of quality but also a shift of governance.



- element van drinkwater / element of drinking water
- element van oppervlaktewater / element of surface water
- element van grondwater / element of ground water
- element van afvloeiwat / element of runoff water
- element van afvalwater / element of waste water
- knooppunt / node
- water beheerder / water manager
- V/W Vlaanderen-Wallonie

GRAMMATICA

GRAMMAR



water woordenschat

water vocabulary

Met de hierin uiteengezette *waterwoordenschat* wordt getracht een lijst samen te stellen van elementaire *waterelementen* die vandaag in het Vlaamse Gewest terug te vinden zijn. In de analyse van de Dendervallei hebben we het Bellebeekbekken uitgelicht als prototypisch deelstroomgebied. Dit deelstroomgebied heeft gediend als een ideaal studiegebied, dat veel van de ingrediënten bevat die het regionale watersysteem kenmerken.

Binnen de *watergrammatica* is de *waterwoordenschat* dan ook een essentieel visueel instrument, dat is opgevat als een aaneenschakeling van waterinrichtingen verspreid over de hele bebouwde omgeving van het bestudeerde gebied. Het is een verzameling basis*woorden* die elementaire zaken identificeren, verzamelen, benoemen en in kaart brengen.

Het idee om een waterwoordenschat op te bouwen is gestoeld op de conceptualisering van de (kunstmatige of natuurlijke) watercyclus(sen) als een palimpsest van verschillende netwerken, waarbij elk afzonderlijk element kan worden geclassificeerd als een connector – of een waterdrager.

Een dergelijke woordenschat geeft een vereenvoudigde, maar representatieve, volledige en exhaustieve beschrijving van de kenmerken en het functioneren van de afzonderlijke fysieke inrichtingen die behoren tot de vijf watersystemen (drinkwater, oppervlaktewater, grondwater, afvloeiwater en afvalwater) die het complexe watersysteem van de regio vormen.

Bijgevolg is elk waterelement in de daaruit voortvloeiende woordenschat geclassificeerd volgens deze watersystemen, waarbij het waterdragende element geïsoleerd wordt.

Elk woord wordt weergegeven in een axonometrische doorsnede, met aanduiding van de materialiteit en de fysieke verschijningsvorm, de positie ten opzichte van de grond en de manier waarop het functioneert (waterbeweging).

De tekening wordt aangevuld met een kaart van het stroomgebied van de Bellebeek met de spreiding en de posities van de waterelementen en tevens een beschrijving die, waar mogelijk, informatie geeft over beheer, verbruik, vorm, periodiciteit en risico's. Daarnaast worden de elementen in hun actuele context weergegeven in een aantal foto's.

Tot slot hebben we alle geïdentificeerde waterelementen die behoren tot een van de vijf watersystemen en waterkwaliteiten geclassificeerd en samengebracht in een synthetische kaart van het stroomgebied van de Bellebeek, met een overzicht aan het begin.

waterelementen / water elements		drinkwater / drinking water	oppervlaktewater / surface water
	D01	transportleiding / transport pipe	S01 waterweg / waterway
			S02 rivier / river
	D02	distributieleiding / distribution pipe	S03 beek / creek
			S04 sloot / ditch
	D03	pompstation / pumping station	S05 afvoerleiding / drainage pipe
			S06 wachtbekken / retention basin
	D04	watertoren / water tower	S07 drasland / wetland
			S08 vijver / pond

The present *water vocabulary* endeavours to compile a list of elementary *water elements* that can be found in the contemporary Flemish territory. From the analysis of the Dender valley, we have identified the Bellebeek basin as a prototypical sub-catchment. This sub-catchment has served as an ideal study area, which contains many of the ingredients characterising the regional water system.

Therefore, within the *water grammar*, the *water vocabulary* is an essential visual tool. It is conceived as a sequence of water devices that can be found throughout the selected urban landscape; a collection of basic *words* that identify, collect, name, and map elementary items.

The idea of building a water vocabulary is rooted in the conceptualisation of the water cycle(s) (either artificial or natural) as a palimpsest of different networks, where every single element can be classified as a connector – or a water carrier.

Such vocabulary provides a simplified, yet representative, comprehensive and exhaustive description of the characteristics and functioning of the single physical devices belonging to the five water systems (drinking, surface, ground, run-off, waste) that constitute the complex water system of the region.

Accordingly, each water element of the resulting vocabulary has been classified according to those water systems, isolating the element that carries the water.

Each *word* is represented in an axonometric-section view, showing its materiality and physical body, its position in relation to the ground and the way it functions (water movement).

The drawing is completed with a plan of the Bellebeek catchment showing the distribution and position of the water element, and a description that, when possible, presents information about management, consumption, form, intermittency and risks. Alongside, selected photographs represent the elements in their actual context.

And finally, all of the identified water elements that belong to one of the five water systems and water qualities have been classified and represented together in a synthetic Bellebeek catchment plan, with an overview at the start of the section.

grondwater / ground water		afvloeiwater / runoff water	afvalwater / waste water
G01	open aquifer / unconfined aquifer	R01 verhard mineraal oppervlakte / impervious mineral surface	W01 primaire transportleiding / primary pipe
G02	gespannen aquifer / confined aquifer	R02 poreus mineraal oppervlakte / porous mineral surface	W02 secundaire transportleiding / secondary pipe
G03	oppervlakkige aquifer / superficial aquifer	R03 lichte vegetatie / light vegetation	W03 pompstation / pumping station
		R04 dichte vegetatie / dense vegetation	W04 wachtbekken / retention basin

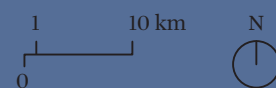


elementen van drinkwater

elements of drinking water

- bellebeek stroomgebied / bellebeek cathment
- === D01 transportleiding / transport pipe
- === D02 distributieleiding / distribution pipe
- D04 watertoren / water tower
- [no data] D03 pompstation / pumping station

*ondanks het ontbreken van gegevens worden transport- en distributieleidingen hier verondersteld langs de weg te lopen/ *despite data are missing, transport and distribution pipes are here supposed to run along roads



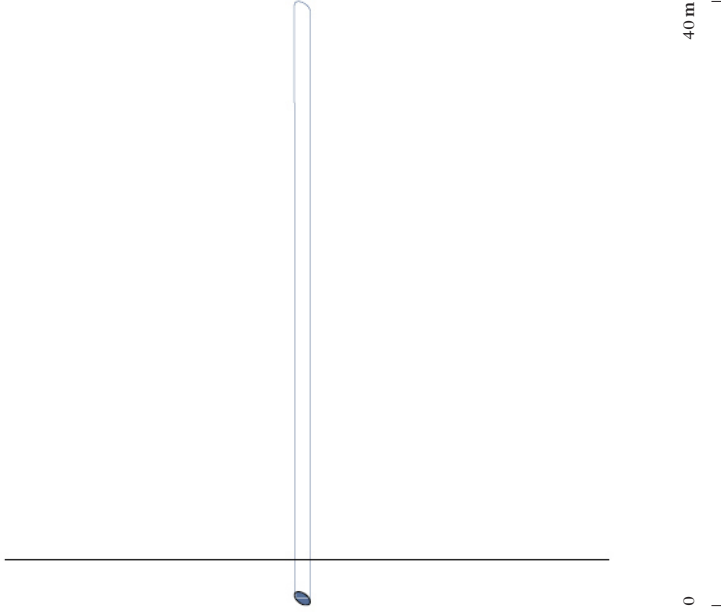
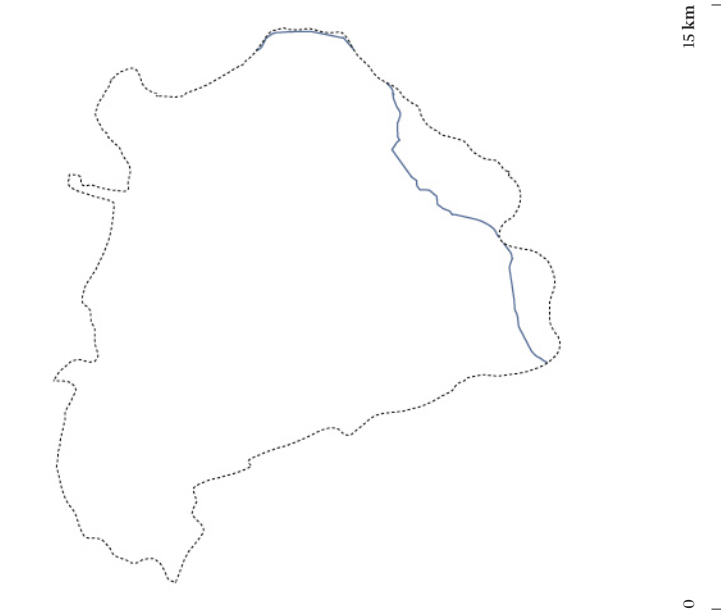
— drinkwater / drinking water

Ondergrondse leiding, meestal uit kunststof, beton, cement of metaal (de afgebeelde leiding is gemaakt van siderocement, SC). De leiding, hetzij een 'aanvoerleiding' die onder druk staat, hetzij een ouder 'aquaduct' op basis van de zwaartekracht, wordt gebruikt om drinkwater te transporteren van de productielocaties naar de lokale reservoirs en distributienetwerken. Door een gebrek aan lokale drinkwaterproductie zijn er in het Bellebeekbekken slechts weinig leidingen waarmee drinkwater over lange afstanden getransporteerd wordt. De afgebeelde transportleiding volgt de kam van het Bellebeekbekken.

Underground pipe, typically consisting of plastics, concrete, cement or metal (the depicted pipe is made of siderocement, SC). The pipe, which can be a pressurised 'feeder' or an older 'aqueduct' with gravitational flow, is used for transporting of drinking water, from the production sites to the local reservoirs and distribution networks. Due to a lack of local drinking water production, in the Bellebeek only few pipes transport water over long distances. The depicted transport pipe follows the ridge of the Bellebeek basin.



D01. transportleiding / transport pipe

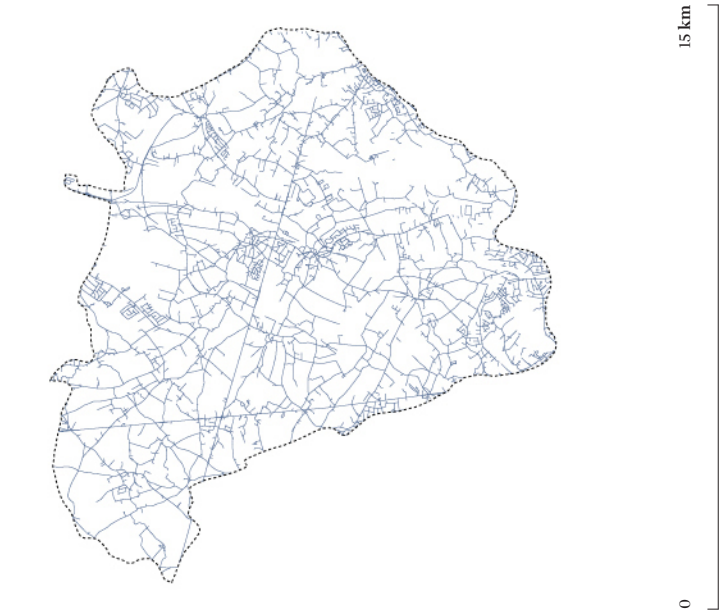


beheerder / **manager** · Farys, De Watergroep
drinkwater verbruik · huishoudelijk / **drinking water consumption** · households: 0,06 m³/s; niet-huishoudelijk / non-households: 0,04 m³/s; verlies / losses: 0,02 m³/s
vorm / **form** · lineair / linear
periodiciteit / **intermittancy** · continu / continuous
risico's / **risks** · lekkage, vervuiling / leakage, pollution

— drinkwater / drinking water

Ondergrondse leiding, meestal uit kunststof of metaal, die drinkwater overbrengt van reservoirs naar huishoudens en professionele klanten, zoals de industrie en de landbouw. De leidingen volgen doorgaans het lokale stratenpatroon.

Underground pipe, typically consisting of plastics or metal, which distributes drinking water from reservoirs to households and professional customers such as industry and farming. The pipes typically follow the local street pattern.



beheerder / **manager** · Farys, De Watergroep
drinkwater verbruik · huishoudelijk / **drinking water consumption** · households: 0,06 m³/s; niet-huishoudelijk / non-households: 0,04 m³/s; verlies / losses: 0,02 m³/s
vorm / **form** · lineair / linear
periodiciteit / **intermittancy** · continu / continuous
risico's / **risks** · lekkage, vervuiling / leakage, pollution

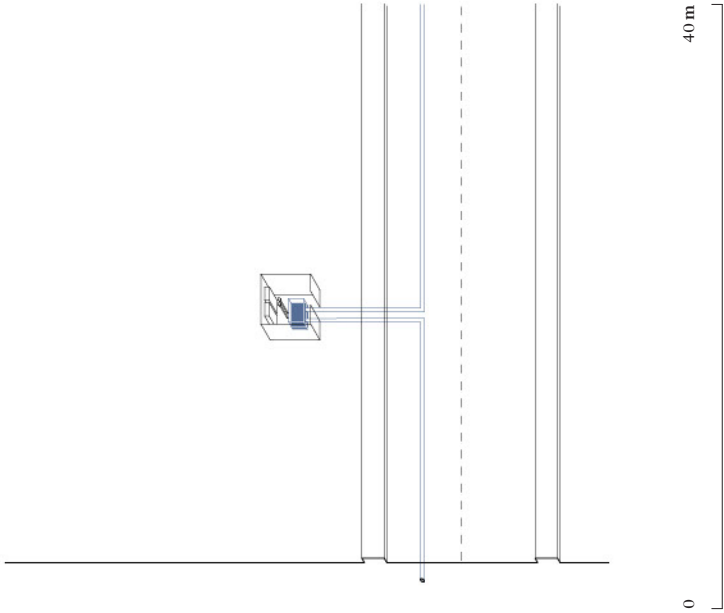
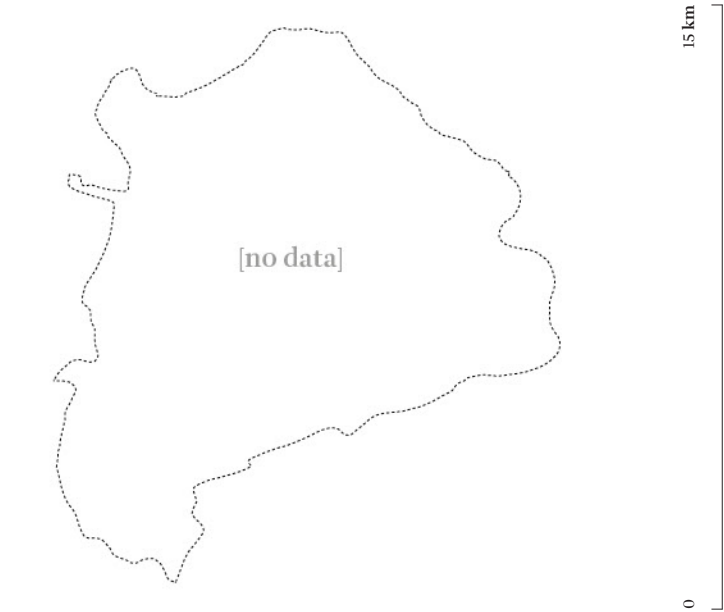
— drinkwater / drinking water

Een installatie die druk toevoegt om het water naar een hoger punt te doen stromen. Het drinkwaternet staat onder druk, en deze waterdruk wordt gehandhaafd door het principe van communicerende vaten. In pompstations wordt deze druk bereikt door water naar hogere waterreservoirs te pompen of door leidingen rechtstreeks onder druk te zetten. De pompstations bevinden zich langs de hoofdtransportleidingen, vlak voor hoger gelegen reservoirs of vlak na ondergrondse waterreservoirs.

Installation that provides pressure and thus helps the water flow to a higher point. The drinking water network is a pressurised network, and the water pressure is maintained through the principle of communicating vessels. Pumping stations achieve this pressure by pumping water into higher water reservoirs or by pressurising pipes directly. Pumping stations are located along main transport pipes, just before raised reservoirs or right after underground water reservoirs.



D03. pompstation / pumping station

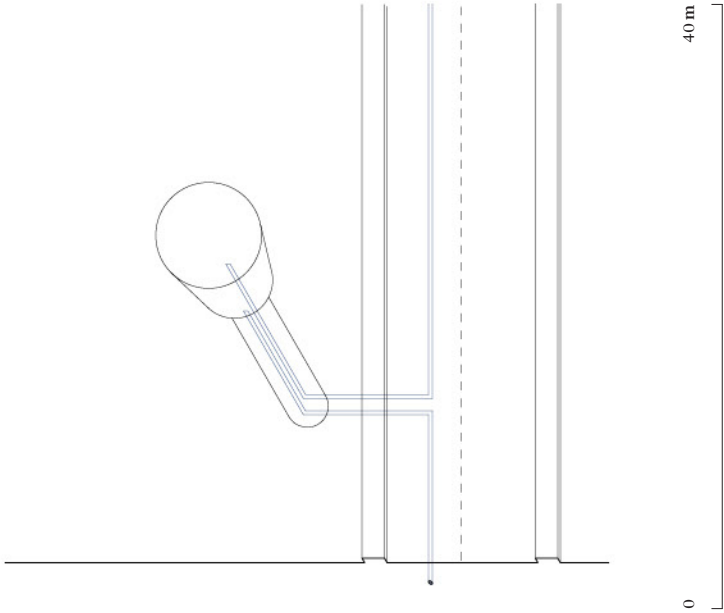
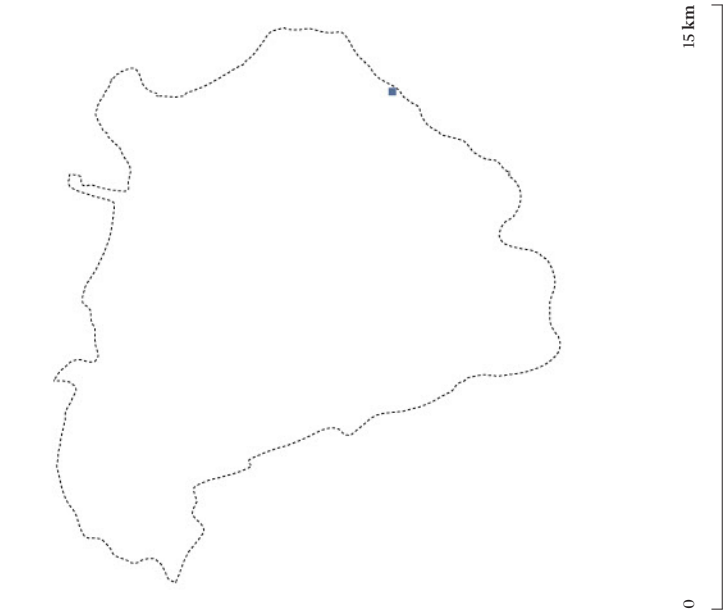


beheerder / manager · Farys, De Watergroep
drinkwater verbruik · huishoudelijk / drinking water consumption · households: 0,06 m³/s; niet-huishoudelijk / non-households: 0,04 m³/s; verlies / losses: 0,02 m³/s
vorm / form · punktueel / punctual
periodiciteit / intermittancy · onderbroken / intermittant
risico's / risks · lekkage, vervuiling / leakage, pollution

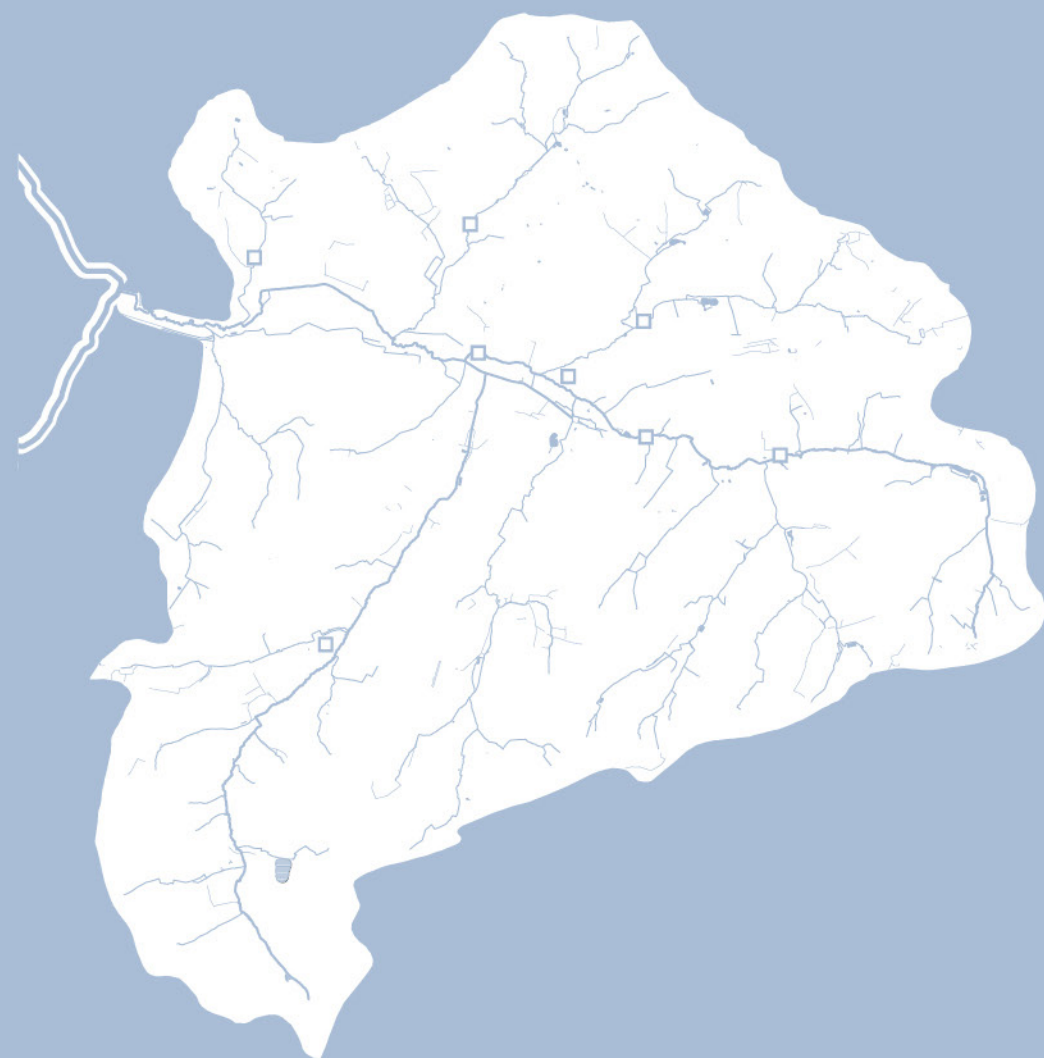
— drinkwater / drinking water

Reservoir gelegen onder de grond, op het niveau van het maaiveld of verheven boven het maaiveld, gebouwd in beton of baksteen. In de reservoirs wordt drinkwater opgeslagen en gebufferd, en in sommige gevallen zetten ze ook het leidingnet mee onder druk. We kunnen een onderscheid maken tussen transportreservoirs, waar geproduceerd drinkwater tijdelijk wordt opgeslagen vóór het transport, en distributiereservoirs, gelegen tussen de transportleidingen en het distributienetwerk. De distributiereservoirs bevinden zich dicht bij de transportleidingen en de verstedelijkte gebieden die zij bevoorraden. Ze bevinden zich bij voorkeur op een hoger gelegen terrein.

Reservoir located either underground, at ground level or raised above the ground level and built in concrete or brick. The reservoirs store and buffer drinking water while in some cases they also pressurise the pipe network. We can distinguish transport reservoirs, collecting produced drinking water before transport, and distribution reservoirs, located between the transport pipes and the distribution network. The distribution reservoirs are located close to the transport lines and the urbanised areas which they supply. They are preferably located on higher ground.



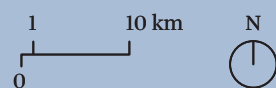
beheerder / manager · Farys, De Watergroep
drinkwater verbruik · huishoudelijk / drinking water consumption · households: 0,06 m³/s; niet-huishoudelijk / non-households: 0,04 m³/s; verlies / losses: 0,02 m³/s
vorm / form · punktueel / punctual
periodiciteit / intermittancy · continu / continuous
risico's / risks · lekkage, vervuiling / leakage, pollution



elementen van oppervlaktewater

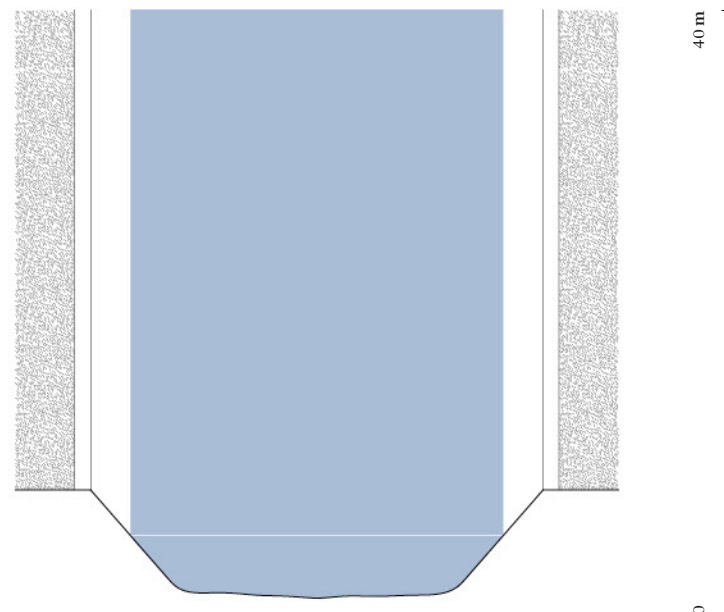
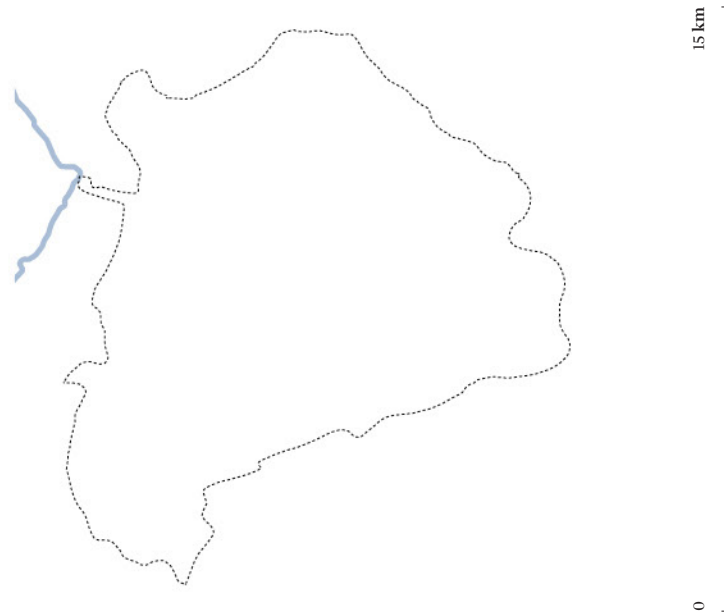
elements of surface water

- bellebeek stroomgebied / bellebeek catchment
- S01 waterweg / waterway
- S02 rivier / river
- S03 beek / creek
- S05 afvoerleiding / drainage pipe
- S06 wachtbekken / retention basin
- S07 wetland / wetland
- S08 vijver / pond
- [no data] S04 sloot / ditch



Een waterweg is een waterloop met een profiel (diepte, breedte, dijken en bruggen) waarlangs industriële scheepvaart mogelijk is – hetzij van nature, hetzij omdat het daartoe is aangelegd. Langs een waterweg is goederenscheepvaart mogelijk en kan ook water uit een stroomgebied afvloeien. Waterwegen bevinden zich meestal op de bodem van valleien, waar ze de natuurlijke loop van een rivier volgen of vervangen, maar ze kunnen ook over hoger gelegen terreinen lopen via een systeem van sluizen of liften.

A waterway is a longitudinal surface water body with a profile (depth, width, embankments and bridges) that allows for industrial shipping and can be both natural and purpose-built. A waterway allows freight shipping along its course and may also drain water from a catchment basin. Waterways are typically located at the bottom of valleys, where they follow or replace natural river courses, but they can also cross over higher terrain through a system of locks or elevators.

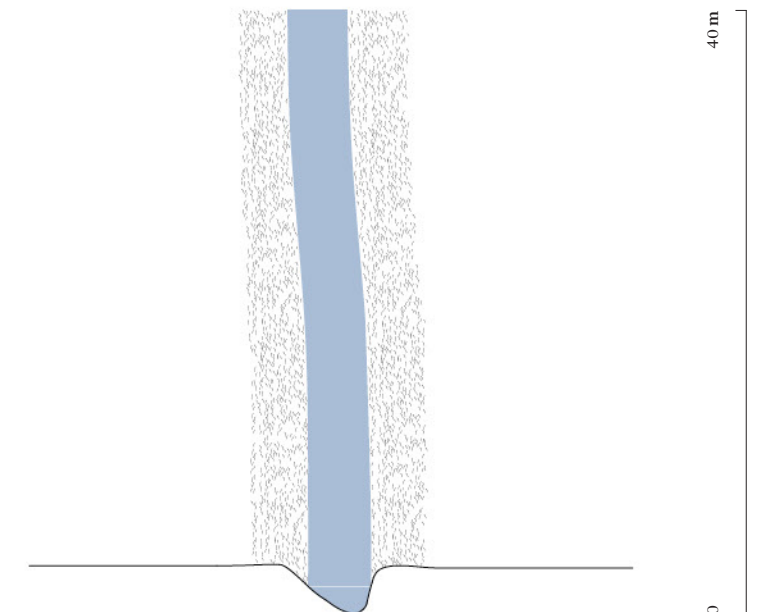
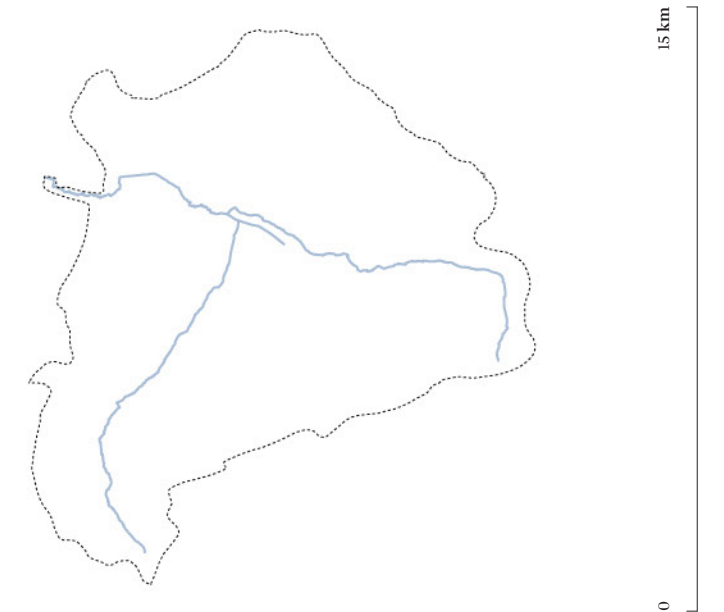


beheerder / **manager** · De Vlaamse Waterweg
 rivier categorie / **river category** · bevaarbaar / navigable
 stromen · Bellebeek aan Dender stroomsnelheid SWTP/ **flows** ·
 Bellebeek at Dender flow rate SWTP: 0,38 m³/s; stroomsnelheid
 Essen / flow rate Essene: 0,86 m³/s; totaal / total: 1,24 m³/s
 vorm / **form** · lineair / linear
 periodiciteit / **intermittancy** · continu / continuous
 risico's / **risks** · vervuiling, overstroming / pollution, flooding



Een rivier is een (semi-)natuurlijke waterloop met een significant en ononderbroken, maar variabel waterdebiet. In essentie voert een rivier regen- en bronwater af uit een topografisch bepaald stroomgebied. Het water stroomt volgens de natuurlijke topografie van de regio, afkomstig uit hoger gelegen gebieden en gevoed door zijrivieren en beken, directe afvloeiing en natuurlijke bronnen. Dit debiet wordt vaak aangevuld met kunstmatige lozingen. De rivier stroomt bergafwaarts langs een vallei en mondt uit in andere wateren.

A river is a (semi-) natural longitudinal surface water body with a significant and continuous but variable water flow rate. In essence, it drains the rainwater and spring water from a topographically determined catchment area. It flows according to the area's natural topography, where it originates on higher ground and is fed by tributary rivers and creeks, direct runoff, and natural springs. This flow rate is often complemented by artificial discharges. The river flows downhill along a valley and debouches into other water bodies.

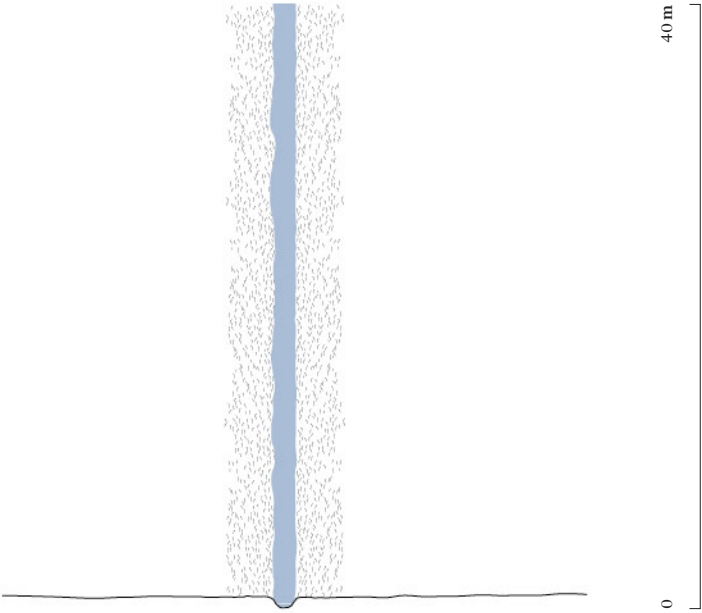
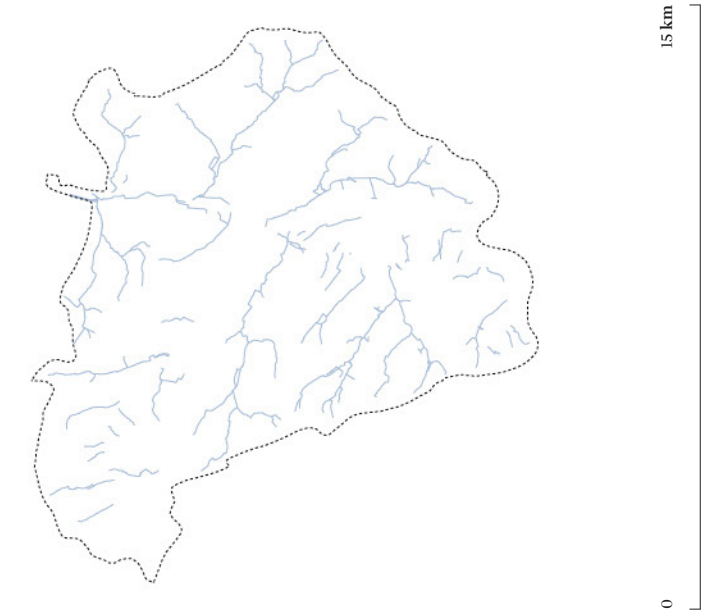


beheerder / **manager** · Vlaamse Milieumaatschappij
 rivier categorie / **river category** · niet-bevaarbaar. 1 / non-nav. 1
 stromen · Bellebeek aan Dender stroomsnelheid SWTP/ **flows** · Bel-
 lebeek at Dender flow rate SWTP: 0,38 m³/s; stroomsnelheid Essene
 / flow rate Essene: 0,86 m³/s; totaal / total: 1,24 m³/s
 vorm / **form** · lineair / linear
 periodiciteit / **intermittancy** · continu / continuous
 risico's / **risks** · vervuiling, overstroming / pollution, flooding



Een beek is een (semi-)natuurlijke waterloop met een kleine doorsnede en een matig en variabel waterdebiet. In essentie voert een beek regen- en bronwater af uit een topografisch bepaald stroomgebied. Het water stroomt volgens de natuurlijke topografie van de regio, afkomstig uit hoger gelegen gebieden en gevoed door kleinere beken en sloten, directe afvloeiing en natuurlijke bronnen. Dit debiet wordt vaak aangevuld met kunstmatige lozingen. De beek stroomt bergafwaarts langs een vallei en mondt uit in andere wateren.

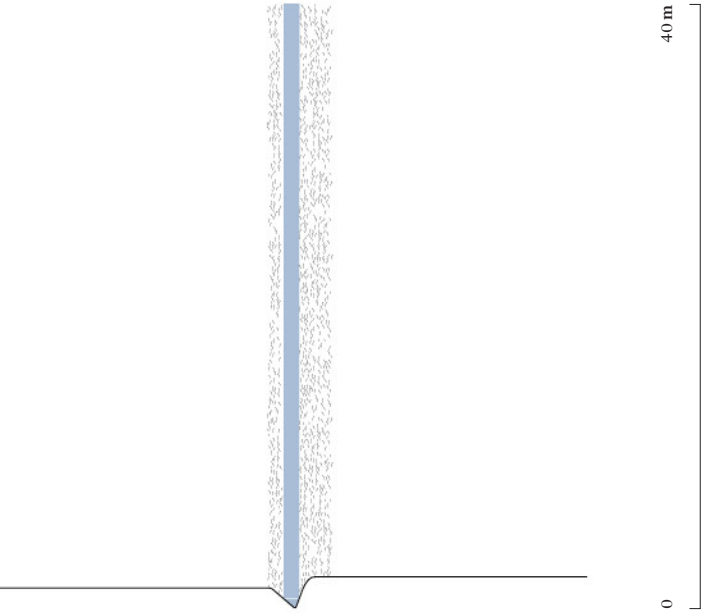
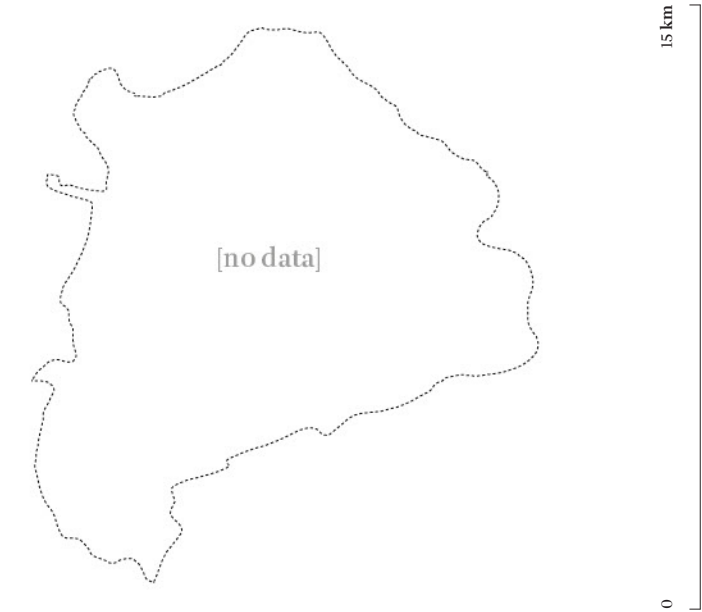
A creek is a (semi-) natural longitudinal surface water body with a small cross-section and a moderate and variable water flow rate. In essence, it drains the rainwater and spring water from a topographically determined catchment area. It flows according to an area's natural topography, where it originates on higher ground and is fed by tributary creeks and ditches, direct runoff, and natural springs. This flow rate is often complemented by artificial discharges. The creek flows downhill along a valley and debouches into other water bodies.



beheerder / **manager** · Provincie Vlaams Brabant
rivier categorie / **river category** · niet-bevaarbaar. 2,3 / non-nav. 2,3
stromen · Bellebeek aan Dender stroomsnelheid SWTP / **flows** ·
Bellebeek at Dender flow rate SWTP: 0,38 m³/s; stroomsnelheid
Essene / flow rate Essene: 0,86 m³/s; totaal / total: 1,24 m³/s
vorm / **form** · lineair / linear
periodiciteit / **intermittancy** · continu / continuous
risico's / **risks** · droogte, vervuiling, overstroming / drought,
pollution, flooding

Een sloot of gracht is een kunstmatige waterloop met een kleine doorsnede en een laag, fluctuerend waterdebiet, speciaal aangelegd voor de drainage van water van zowel natuurlijke als kunstmatige oorsprong. Het debiet en de richting van het water kan variëren, omdat mogelijk niet louter de topografie van een terrein gevolgd wordt, maar gewerkt wordt met een systeem van stuwen. Een sloot mondt meestal uit in andere oppervlaktewateren of – minder vaak – in het rioleringsnet.

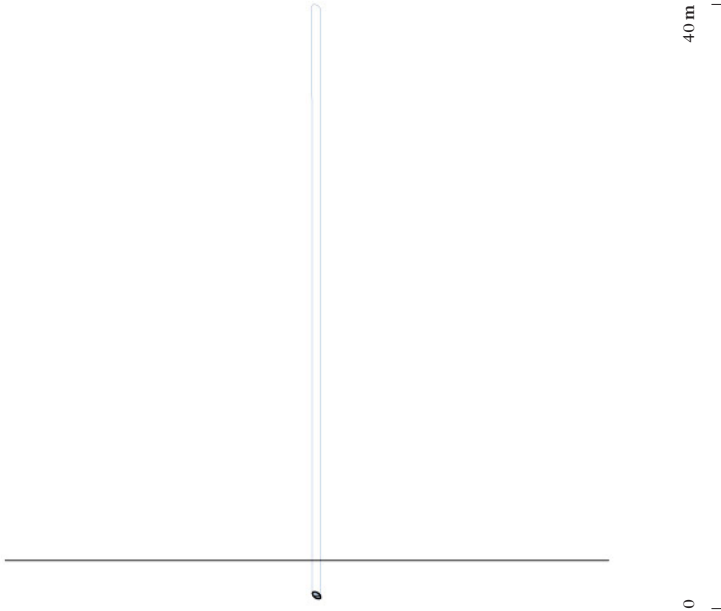
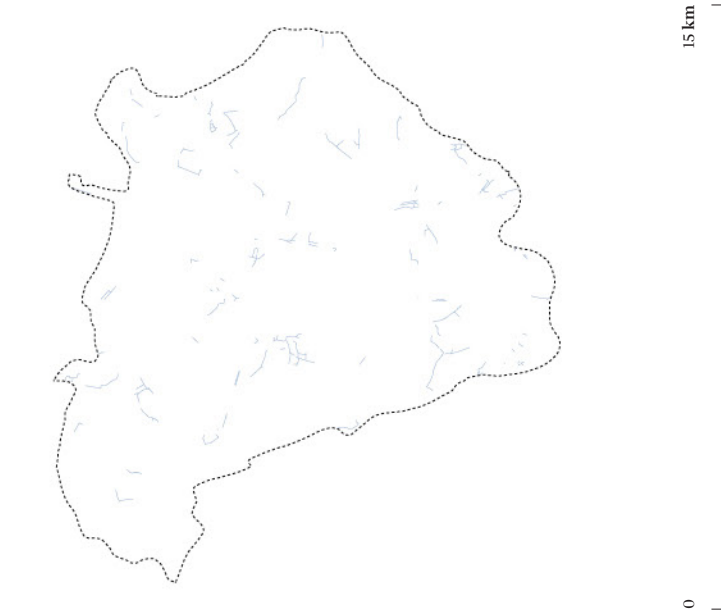
A ditch is an artificial longitudinal surface water body with a small cross-section and a low, intermittent water flow rate. It is purpose built for the drainage of both natural and artificial sources of water from an area. The rate and direction of the water flow can vary, as it may not only follow a terrain's topography, but it can also be controlled though a system of weirs. A ditch typically discharges into other surface water bodies or – less commonly – into the sewer network.



beheerder / **manager** · gemeenten, landeigenaren / municipalities,
land owners
rivier categorie / **river category** · niet geclassificeerd / not classified
stromen · Bellebeek aan Dender stroomsnelheid SWTP / **flows** ·
Bellebeek at Dender flow rate SWTP: 0,38 m³/s; stroomsnelheid
Essene / flow rate Essene: 0,86 m³/s; totaal / total: 1,24 m³/s
vorm / **form** · lineair / linear
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / intermittent
risico's / **risks** · droogte, vervuiling, overstroming / drought, pollu-
tion, flooding

Ronde of ovale buizen, vaak van beton; kleinere delen kunnen van kunststof zijn. Afvoerleidingen worden voornamelijk gebouwd om het regenwater van een verstedelijkt gebied op te vangen en af te voeren, ter vervanging van de van oorsprong natuurlijke waterafvoernetten of processen van infiltratie en evapotranspiratie. Vaak wordt het water uit dakgoten en greppels opgevangen en geloosd in nabijgelegen rivieren, sloten of beken, of in het riole-ringssysteem. De leidingen bevinden zich stroomopwaarts in het oppervlaktewaternet.

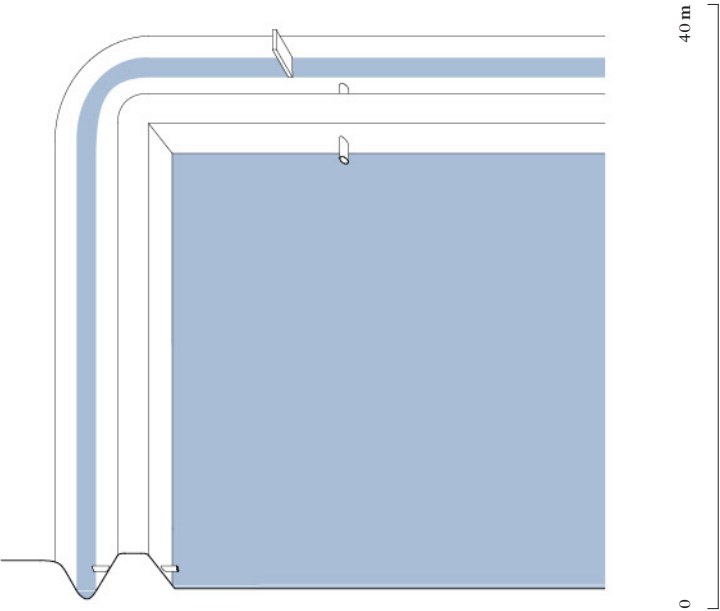
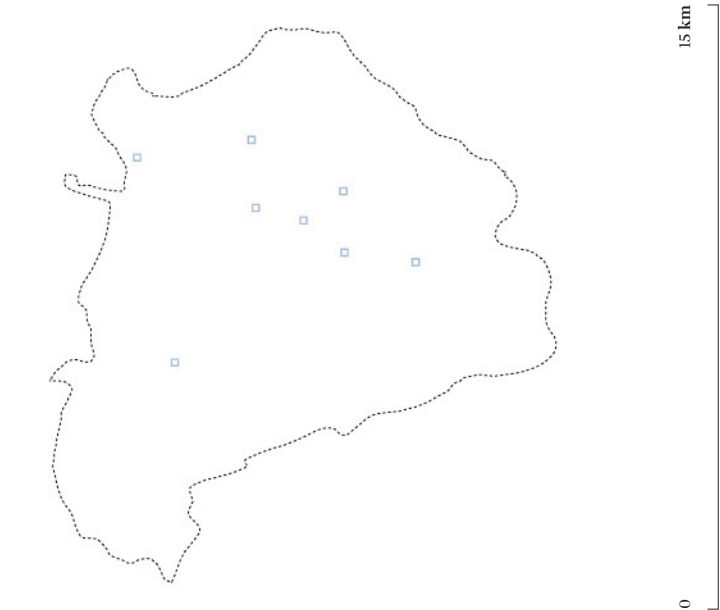
Round or oval-shaped pipes often made of concrete while smaller sections may be made of synthetic material. Drainage pipes are mainly built to collect and drain the rainwater of an urbanised area, supplanting the originally natural surface water networks or infiltration and evapotranspiration processes. They often collect water from roof and road gutters and discharge either in nearby rivers, ditches or creeks, or into the sewer system. The pipes are located upstream in the surface water network.



beheerder / manager · Aquafin, Farys, Riopact, Fluvius
rivier categorie / river category · niet geclassificeerd / not classified
stromen · Bellebeek aan Dender stroomsnelheid SWTP / flows ·
Bellebeek at Dender flow rate SWTP: 0,38 m³/s; stroomsnelheid
Essene / flow rate Essene: 0,86 m³/s; totaal / total: 1,24 m³/s
vorm / form · lineair / linear
periodiciteit / intermittancy · onderbroken / intermittent
risico's / risks · overstroming / flooding

Terrein dat verzonken of door een dijk omgeven is; veelal grasland of bos, waar grote hoeveelheden oppervlaktewater opgevangen en opgeslagen kunnen worden. Wachtbekkens fungeren als buffer door overtollig water op te slaan tijdens piekperiodes en het later weer vrij te geven als de afvoercapaciteit van de lokale oppervlaktewateren dat weer toelaat. Ze bevinden zich in laag gelegen gebieden, zodat ze gevuld kunnen worden door de zwaartekracht. De lediging wordt uitgevoerd door middel van pompen, wat een langzamer proces is. Ze bevinden zich zowat halverwege in het oppervlaktewaternet, langs waterlopen zoals rivieren en beken, al dan niet eraan gekoppeld (online of offline).

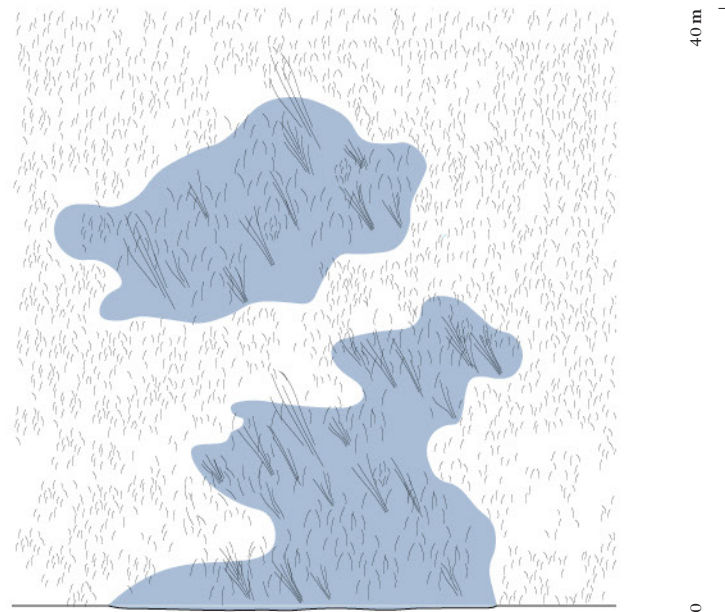
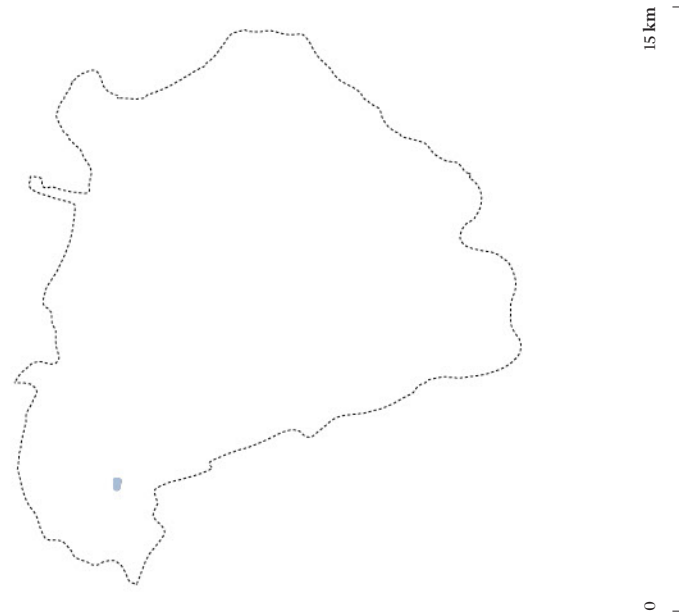
Terrain that is either recessed or surrounded by a dike; typically grasslands or forests, able to receive and store large volumes of surface water. Retention basins receive, retain and buffer excess water during periods of peak flow, releasing the water later when the drainage capacity of local surface water bodies allows it. They are located in low areas so they can fill up through gravitation (discharge, however, can be carried out by pumps, which is a slower process). They are located midstream along the surface water network, along water bodies such as rivers and creeks, and are either placed on-line or off-line.



beheerder / manager · Vlaamse Milieumaatschappij
rivier categorie / river category · niet geclassificeerd / not classified
stromen · Bellebeek aan Dender stroomsnelheid SWTP / flows ·
Bellebeek at Dender flow rate SWTP: 0,38 m³/s; stroomsnelheid
Essene / flow rate Essene: 0,86 m³/s; totaal / total: 1,24 m³/s
vorm / form · puntueel / punctual
periodiciteit / intermittancy · occasioneel / occasional
risico's / risks · |

Natuurlijk voorkomende gebieden waar de bovengrond met tussenpozen droog is, verzadigd is, of licht onder water staat. Het water in het drasland is afkomstig van opwellend grondwater, plaatselijke afvloeiing of overstrooming van oppervlaktewateren. Draslanden reguleren de waterafvoer op natuurlijke wijze en zorgen bovendien voor een rijke ecologische habitat. Ze liggen laag in valleien of in lokaal verzonken gebieden met een ondoordringbare ondergrond en weinig drainage.

Naturally occurring areas where the topsoil is intermittently dry, saturated or slightly underwater. The water in the wetland originates from surging ground water, local runoff or surface water bodies spilling over. They naturally regulate water discharge rates and furthermore provide a rich ecological habitat. They are located low in valleys or in locally recessed areas with impermeable subsoil and little drainage.

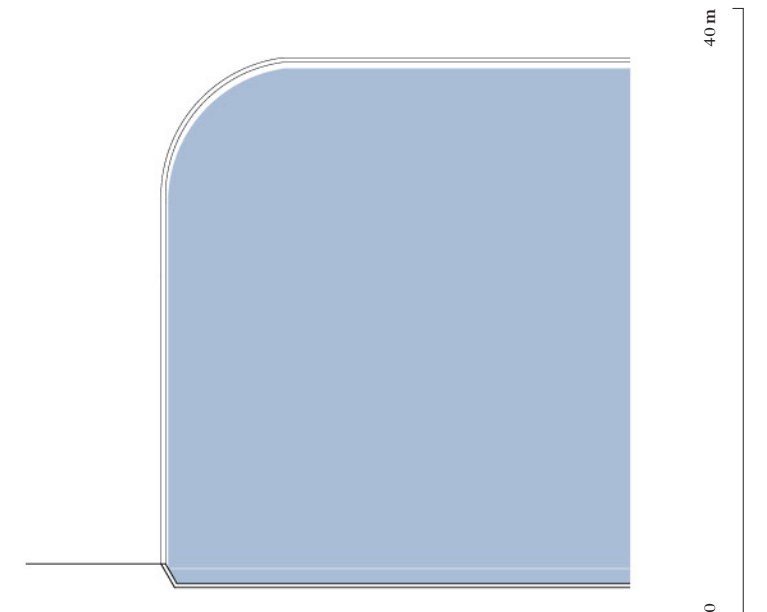
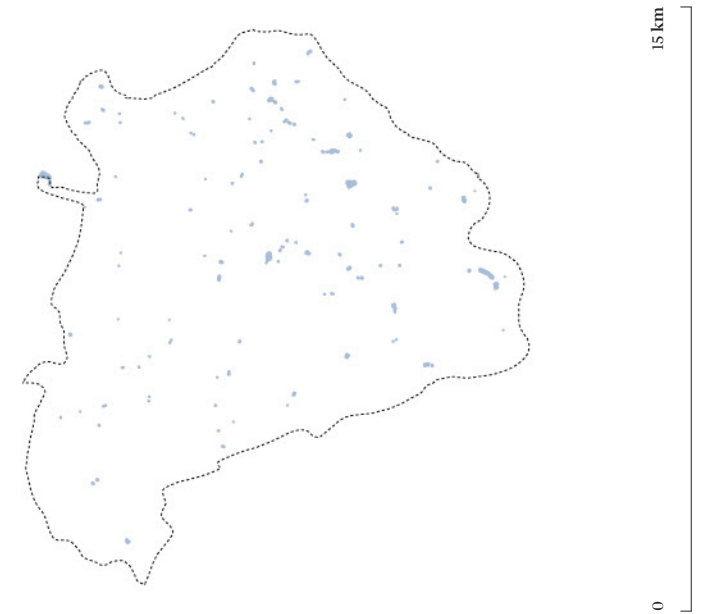


beheerder / **manager** · gemeenten, landeigenaren / municipalities, land owners
 rivier categorie / **river category** · niet geclassificeerd / not classified
 stromen · Bellebeek aan Dender stroomsnelheid SWTP / **flows** · Bellebeek at Dender flow rate SWTP: 0,38 m³/s; stroomsnelheid Essene / flow rate Essene: 0,86 m³/s; totaal / total: 1,24 m³/s
 vorm / **form** · oppervlakte / surface
 periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / intermittant
 risico's / **risks** · droogte, vervuiling / drought, pollution



Oppervlaktewaterlichaam dat continu onder water staat en een relatief laag debiet heeft in vergelijking met het watervolume. Vijvers kunnen zowel natuurlijk als kunstmatig zijn en hun beddingen en dijken kunnen variëren van natuurlijke grond tot betonnen bekens. Ze kunnen in de natuur voorkomen, maar kunnen ook doelgericht worden aangelegd, bijvoorbeeld voor het reguleren van de waterafvoer of voor energieopslag. Ze worden meestal gevoed door opwellend grondwater, plaatselijke afvloeiing of waterlopen die erdoorheen stromen. Ze kunnen overall in het oppervlaktewaternet voorkomen en hun omvang en diepte kan sterk variëren.

Surface water body that is continuously underwater and has a relatively low flow rate in comparison to its water volume. Ponds can be both natural and artificial and their beds and embankments can vary from natural soil to concrete basins. They can occur naturally but may also be purpose-built, for instance to regulate water discharge rates or for energy storage. They are usually fed by surging ground water, local runoff or surface water bodies passing through. They can occur anywhere within the surface water network and their size and depth can vary greatly.



beheerder / **manager** · gemeenten, landeigenaren / municipalities, land owners
 rivier categorie / **river category** · niet geclassificeerd / not classified
 stromen · Bellebeek aan Dender stroomsnelheid SWTP / **flows** · Bellebeek at Dender flow rate SWTP: 0,38 m³/s; stroomsnelheid Essene / flow rate Essene: 0,86 m³/s; totaal / total: 1,24 m³/s
 vorm / **form** · oppervlakte / surface
 periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / intermittant
 risico's / **risks** · droogte, vervuiling / drought, pollution

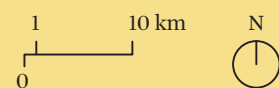




elementen van grondwater

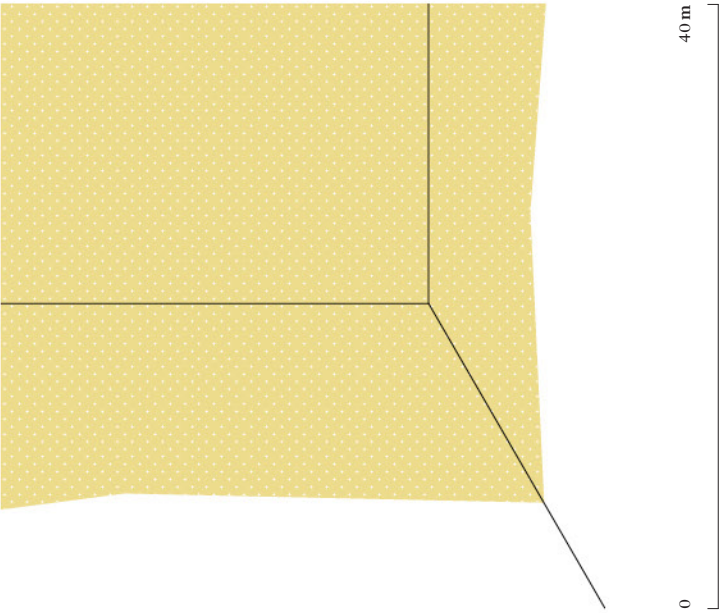
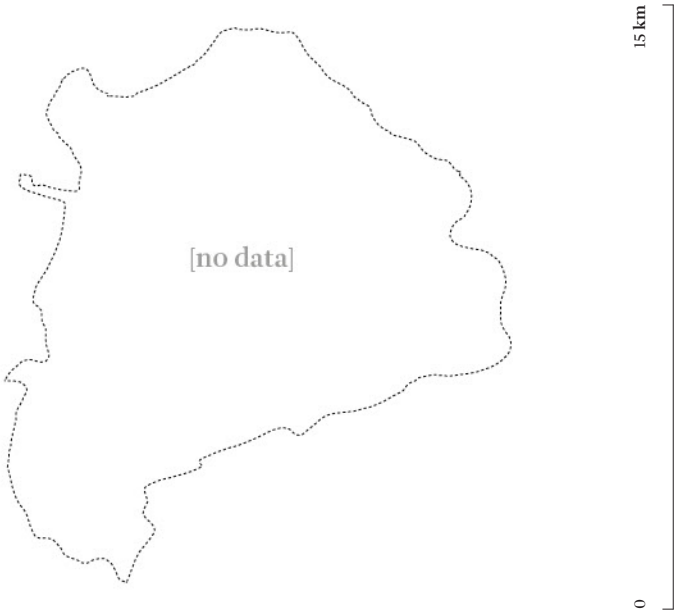
elements of ground water

[no data] bellebeek stroomgebied / bellebeek catchment
G01 open aquifer / unconfined aquifer
G02 gespannen aquifer / confined aquifer
G03 oppervlakkige aquifer / superficial aquifer



Natuurlijk voorkomende, poreuze geologische laag, verzadigd met water dat niet verder naar beneden kan sijpelen door de aanwezigheid van een aquitard eronder. De hoeveelheid water – en dus de hoogte van het freatische oppervlak – varieert met de seizoenen. De open aquifer wordt gevoed door infiltratie of door interacties met andere aquifers. Het water stroomt onder invloed van de zwaartekracht over een aquitard en kan in wisselwerking staan met andere aquifers. Het water kan ook op natuurlijke wijze (bronnen, draslanden) of op kunstmatige wijze (waterputten) weer naar de oppervlakte komen. Bijna overal is een open aquifer aanwezig als bovenste watervoerende laag.

Naturally occurring porous geological layer, saturated with water which cannot seep further down due to the presence of an aquitard below. The volume of water – and thus the height of the phreatic surface – varies seasonally. The unconfined aquifer is fed by infiltration or by interactions with other aquifers. The water flows gravitationally over an aquitard and it can interact with other aquifers. The water can also resurface naturally (springs, wetlands) or artificially (wells). The unconfined aquifer is present as the uppermost aquifer nearly everywhere.



beheerder / **manager** · Vlaamse Milieumaatschappij
vorm / **form** · volume
periodiciteit / **intermittancy** · continu / continuous
risico's / **risks** · droogte, vervuiling / drought, pollution

Natuurlijk voorkomende, poreuze geologische laag, verzadigd met water, ingesloten tussen twee aquitards. De hoeveelheid water is meestal stabiel, maar afhankelijk van de aanvoer vanuit andere aquitards op lange termijn. Het water staat onder druk en beweegt zich door de aquifer, waarbij het debiet wordt bepaald door de doorlaatbaarheid van de geologische laag en de hydraulische gradient. Op elk punt in het onderzochte gebied bevinden zich in de regel verschillende gespannen aquifers in de bodem. Hun locatie wordt bepaald op een schaal die veel groter is dan die van een lokaal deelstroomgebied.

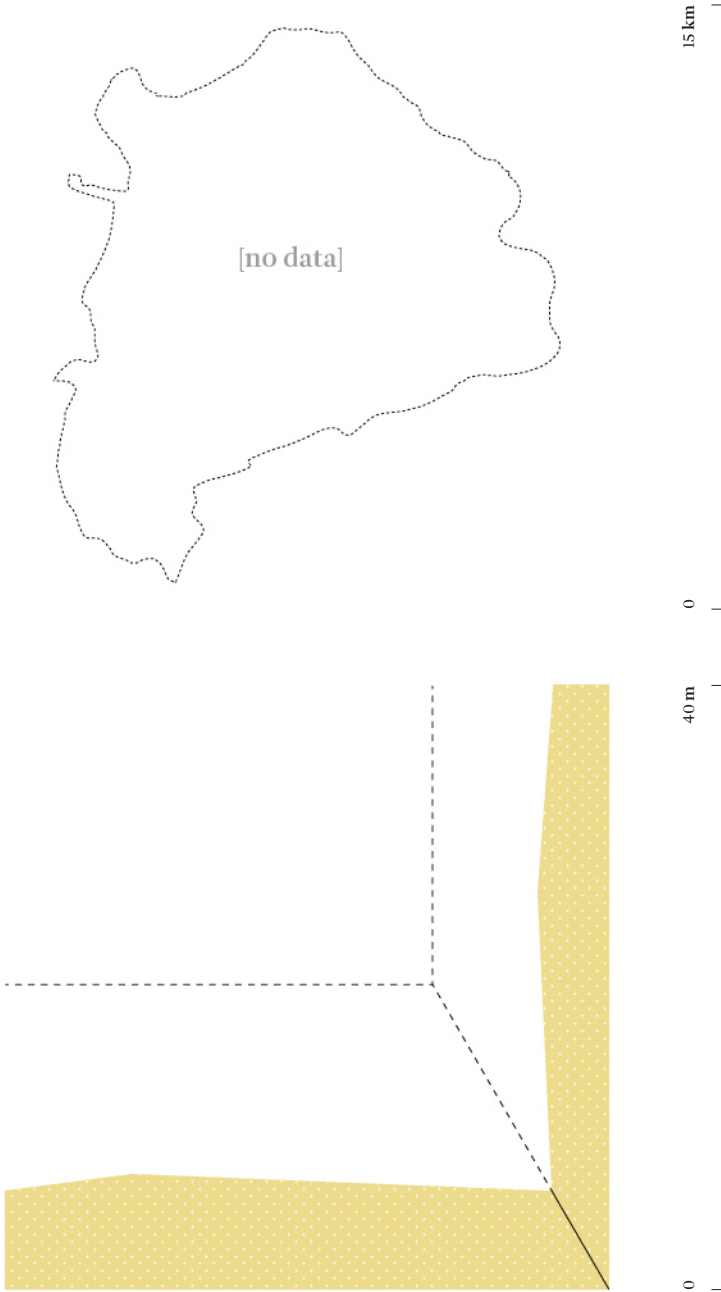
Naturally occurring porous geological layer, saturated with water locked in between two aquitards. The volume of water is typically stable but dependent on long-term feeding from other aquitards. The water is pressurised and moves through the aquifer, its speed determined by the permeability of the geological layer and the hydraulic gradient. At any point in the research area, a variety of confined aquifers is usually found underground. Their locations are determined on scales far larger than a local sub catchment.



beheerder / **manager** · Vlaamse Milieumaatschappij
vorm / **form** · volume
periodiciteit / **intermittancy** · continu / continuous
risico's / **risks** · droogte, vervuiling / drought, pollution

Bovenste geologische laag, natuurlijk voorkomend of kunstmatig aangelegd, onverzadigd of tijdelijk verzadigd met water. Dit grondwater dat zich bevindt in de onverzadigde zone, heeft een lagere druk dan de atmosferische druk. Het water bevindt zich boven het freatische oppervlak en het volume van het water varieert dagelijks en seizoensgebonden. Deze laag wordt gevoed door infiltratie, adhesie en capillaire werking. Het water kan verdampen, evapotranspireren of gravitair naar een onderliggende watervoerende laag stromen. Deze oppervlakkige watervoerende laag is bijna overal aanwezig.

Topmost geological layer made up of naturally occurring or artificially constructed material, un-saturated or temporarily saturated with water. Also known as the vadose zone, this groundwater has a pressure that is lower than the atmospheric one. The water is located above the phreatic surface and the water volume varies daily and seasonally. The superficial aquifer is fed by infiltration, adhesion and capillary action. The water can evaporate, evapotranspire or flow gravitationally to an underlying aquifer. Superficial aquifers can be present nearly in nearly anywhere.



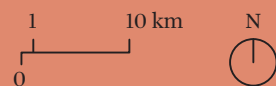
beheerder / **manager** · Vlaamse Milieumaatschappij
vorm / **form** · volume
periodiciteit / **intermittancy** · continu / continuous
risico's / **risks** · droogte, vervuiling / drought, pollution



elementen van afvloeiwat

elements of runoff water

- bellebeek stroomgebied / bellebeek catchment
- R01 verhard mineraal oppervlakte (100%) / impervious mineral surface (100%)
- R02 poreus mineraal oppervlakte (75%) / porous mineral surface (75%)
- R03 lichte vegetatie (25%) / light vegetation (25%)
- R04 dichte vegetatie (0%) / dense vegetation (0%)



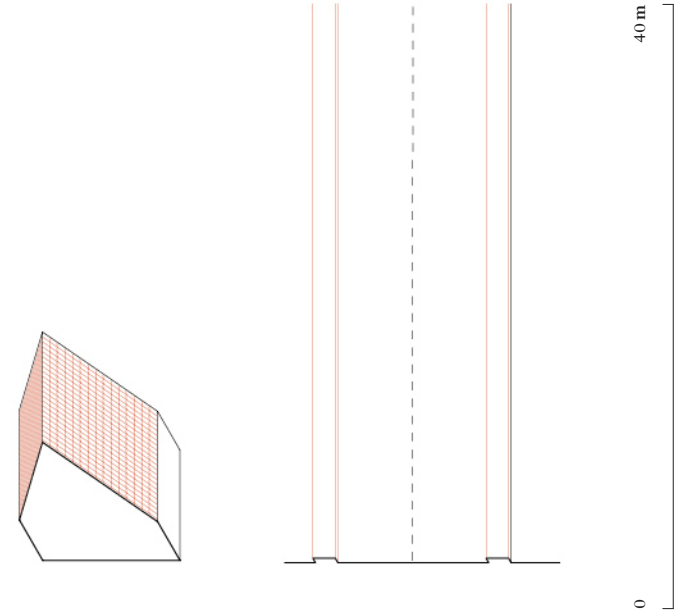
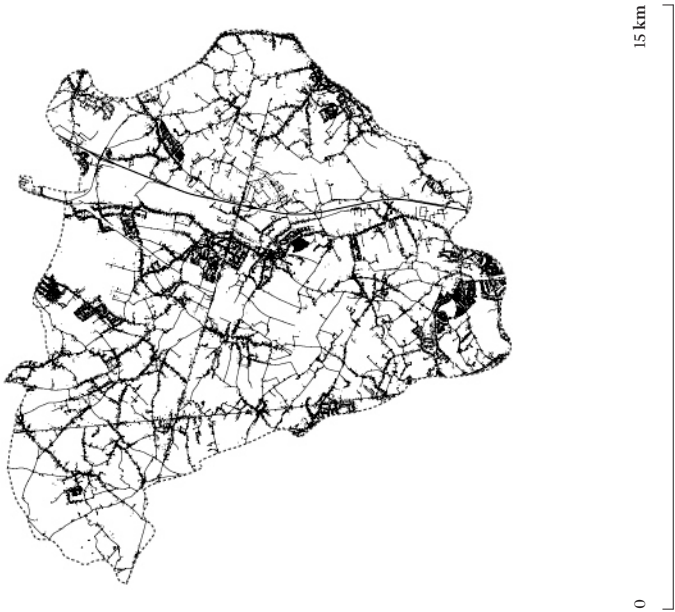
afvloeiwater water / runoff water

Bebouwde en verharde oppervlakken die ondoordringbaar zijn, waardoor de meeste regen ervan af loopt. Deze oppervlakken zijn meestal mineraal van aard: bestrating van asfalt, beton of kasseien, of dakbedekking uit bitumen, EPDM, pvc, dakpannen of leisteen. Deze oppervlakken maken deel uit van verstedelijkte gebieden en dienen om de ruimten bruikbaar te maken voor verschillende functies, waarbij regen meestal zo snel mogelijk wordt opgevangen en afgevoerd. De locatie van deze oppervlakken kan als stroomopwaarts in het afvoersysteem beschouwd worden, hoewel ze in zowel lager als hoger gelegen delen van de vallei aanwezig zijn.

Built-up and paved surfaces that are impervious, so most of the rainfall runs off them. These mostly mineral surfaces often consist of pavements made from asphalt, concrete or cobblestones or roofs made from bituminous roofing, EPDM, PVC, roof tiles or slate. These surfaces are part of urbanised areas and serve to make the spaces useable for various functions, usually capturing and draining any rainfall as fast as possible. The surfaces may be considered upstream within the runoff system although they are present on low as well as high ground in the valley.



R01. verhard mineraal oppervlakte
impervious mineral surface



beheerder / **manager** · landeigenaren / land owners
neerslag totaal / **rainfall total**: 2,57 m³/s; afstromend / **runoff**: 0,26 m³/s; retentie / **retention**: 0,82 m³/s;
evapotranspiratie / **evapotrantpiration**: 1,49 m³/s
vorm / **form** · oppervlakte / surface
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / **intermittant**
risico's / **risks** · overstroming, vervuiling / **flooding, pollution**

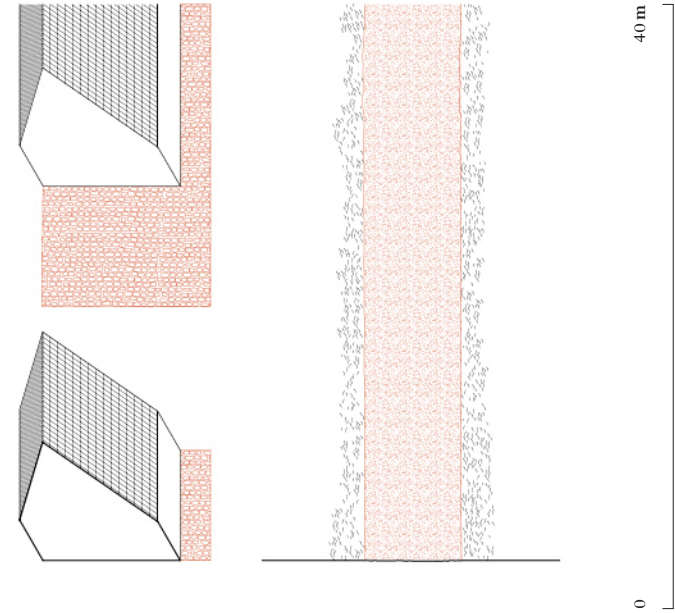
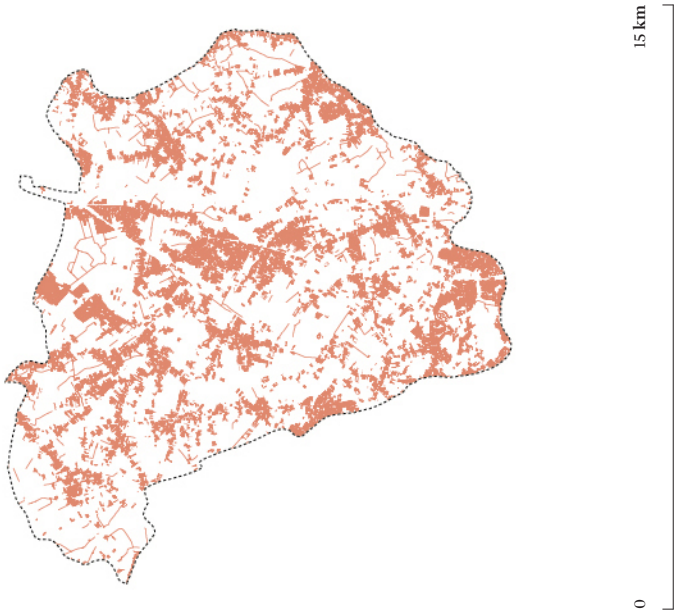
afvloeiwater water / runoff water

Bebouwde en verharde oppervlakken die poreus zijn, waardoor veel, maar niet alle regen ervan af loopt. Deze oppervlakken zijn meestal mineraal van aard: grind, kasseien of speciaal ontworpen infiltrerende verhardingen, maar ook grote groendaken. Deze oppervlakken maken deel uit van verstedelijkte gebieden en dienen om de ruimten bruikbaar te maken voor verschillende functies, waarbij de regen opgevangen wordt en deels vastgehouden, deels afgevoerd wordt. De locatie van deze oppervlakken kan als stroomopwaarts in het afvoersysteem beschouwd worden, hoewel ze in zowel lager als hoger gelegen delen van de vallei aanwezig zijn.

Built-up and paved surfaces that are porous, so most but not all rainfall runs off them. These mostly mineral surfaces often consist of pavements made from gravel, cobblestones or purpose-built infiltrating pavements, as well as extensive green roofs. These surfaces are part of urbanised areas and serve to make the spaces useable for various functions, usually capturing the rainfall and partly draining and partly retaining it. The surfaces may be considered upstream within the runoff system although they are present on low as well as high ground in the valley.



R02. poreus mineraal oppervlakte /
porous mineral surface



beheerder / **manager** · landeigenaren / land owners
neerslag totaal / **rainfall total**: 2,57 m³/s; afstromend / **runoff**: 0,26 m³/s; retentie / **retention**: 0,82 m³/s;
evapotranspiratie / **evapotrantpiration**: 1,49 m³/s
vorm / **form** · oppervlakte / surface
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / **intermittant**
risico's / **risks** · overstroming, vervuiling / **flooding, pollution**

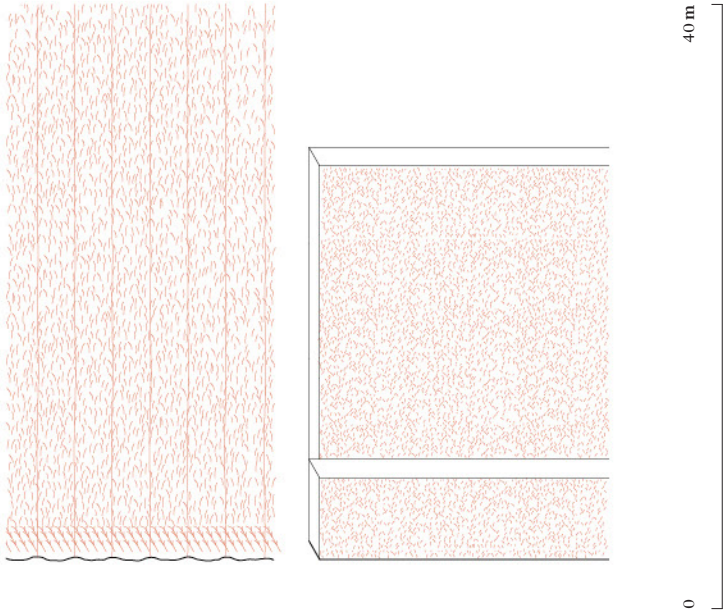
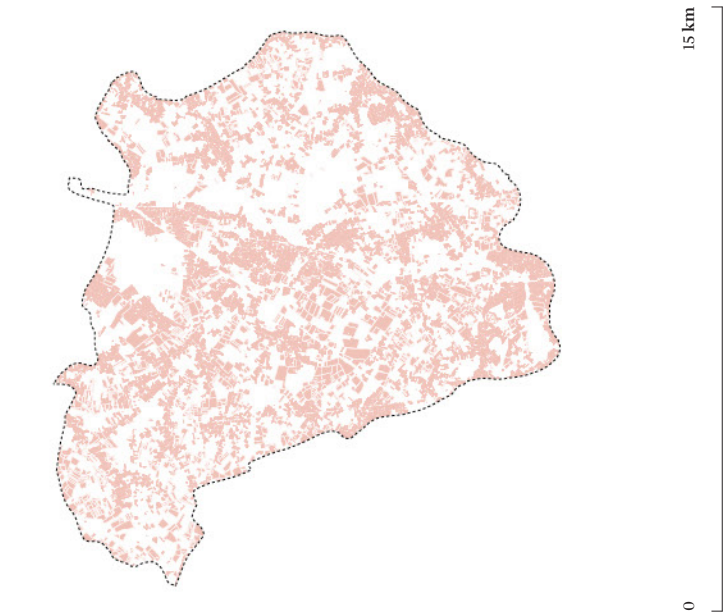
afvloeiwater water / runoff water

Oppervlakken met lichte vegetatie, bijna altijd gecultiveerd, wat een lage maar significante hoeveelheid afvloeiing veroorzaakt. Deze oppervlakken bestaan uit akkerland, gazons en intensieve groendaken. De oppervlakken hebben vaak een agrarische, recreatieve of esthetische functie, met een beperkte diversiteit en dichtheid van de vegetatie tot gevolg. Door de bijgevolg eerder beperkte evapotranspiratie genereren zulke terreinen vaak afvloeiing. Dit soort terrein is zeer wijdverspreid, maar komt minder vaak voor in de benedenvallei.

Surfaces planted with light vegetation, nearly always cultivated, which generates a low but significant amount of runoff. These surfaces consist of land for crops as well as private lawns and intensive green roofs. The surfaces often have an agricultural, recreational or aesthetic function, which limits the vegetation's diversity and density. The evapotranspiration, which is limited as a result, increases the terrain's propensity to generating run-off. This kind of terrain is very spread out although less common at the bottom of the valley.



R03. lichte vegetatie / light vegetation



beheerder / **manager** · landeigenaren / **land owners**
neerslag totaal / **rainfall total**: 2,57 m³/s; afstromend /
runoff: 0,26 m³/s; retentie / **retention**: 0,82 m³/s;
evapotranspiratie / **evapotrantpiration**: 1,49 m³/s
vorm / **form** · oppervlakte / **surface**
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / **intermittant**
risico's / **risks** · droogte / **drought**

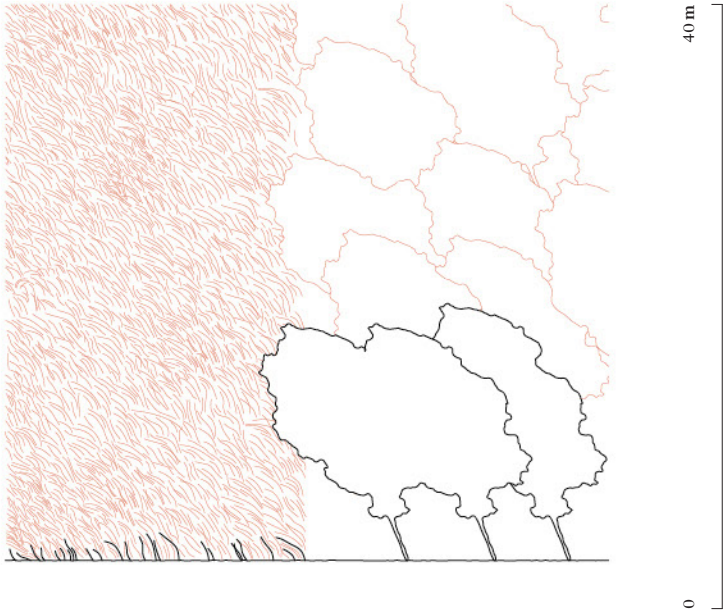
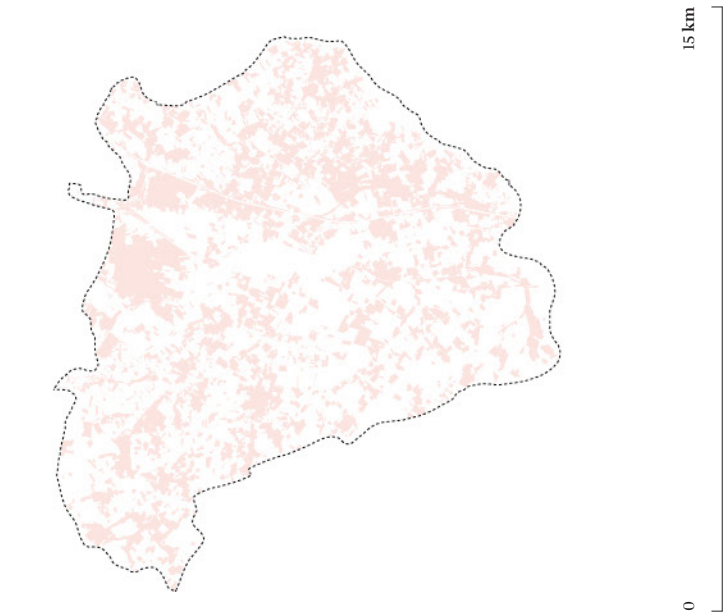
afvloeiwater water / runoff water

Oppervlakken beplant met dichte vegetatie die bijna alle regenval vasthouden. Deze oppervlakken zijn weiden met hoge grassen en (semi-)natuurlijke bossen. Ze worden voornamelijk gebruikt voor begrazing of voor de bosbouw, maar sommige zijn gewoon natuurgebieden, soms aangevuld met recreatieve functies. Ze zijn verspreid over het hele onderzochte gebied terug te vinden, hoewel ze vaker voorkomen in de meer overstromingsgevoelige benedenvallei.

Surfaces planted with dense vegetation that retain almost all rainfall. These surfaces are agricultural meadows with high grass and (semi-)natural forests. They are used mainly for pasture or forestry, while some are simply natural areas, occasionally complemented with recreational functions. They are spread throughout the research area, although they are more commonly found on the more flood-prone bottom of the valley.



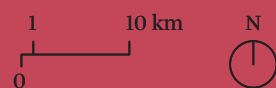
R04. dichte vegetatie / dense vegetation



beheerder / **manager** · landeigenaren / **land owners**
neerslag totaal / **rainfall total**: 2,57 m³/s; afstromend /
runoff: 0,26 m³/s; retentie / **retention**: 0,82 m³/s;
evapotranspiratie / **evapotrantpiration**: 1,49 m³/s
vorm / **form** · oppervlakte / **surface**
periodiciteit / **intermittancy** · continu / **continuous**
risico's / **risks** · droogte / **drought**



- bellebeek stroomgebied / bellebeek catchment
- W01 primaire leiding / primary pipe
- W02 secundaire leiding / secondary pipe
- == W03 pompstation / pumping station
- == W04 wachtbekken / retention basin



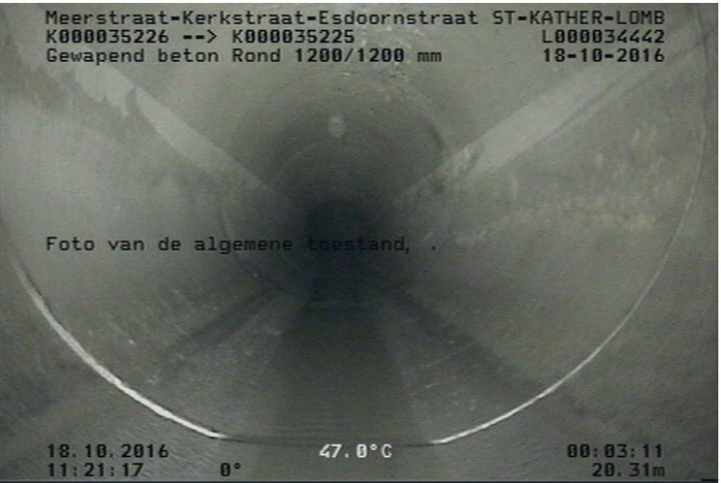
elementen van afvalwater

elements of waste water

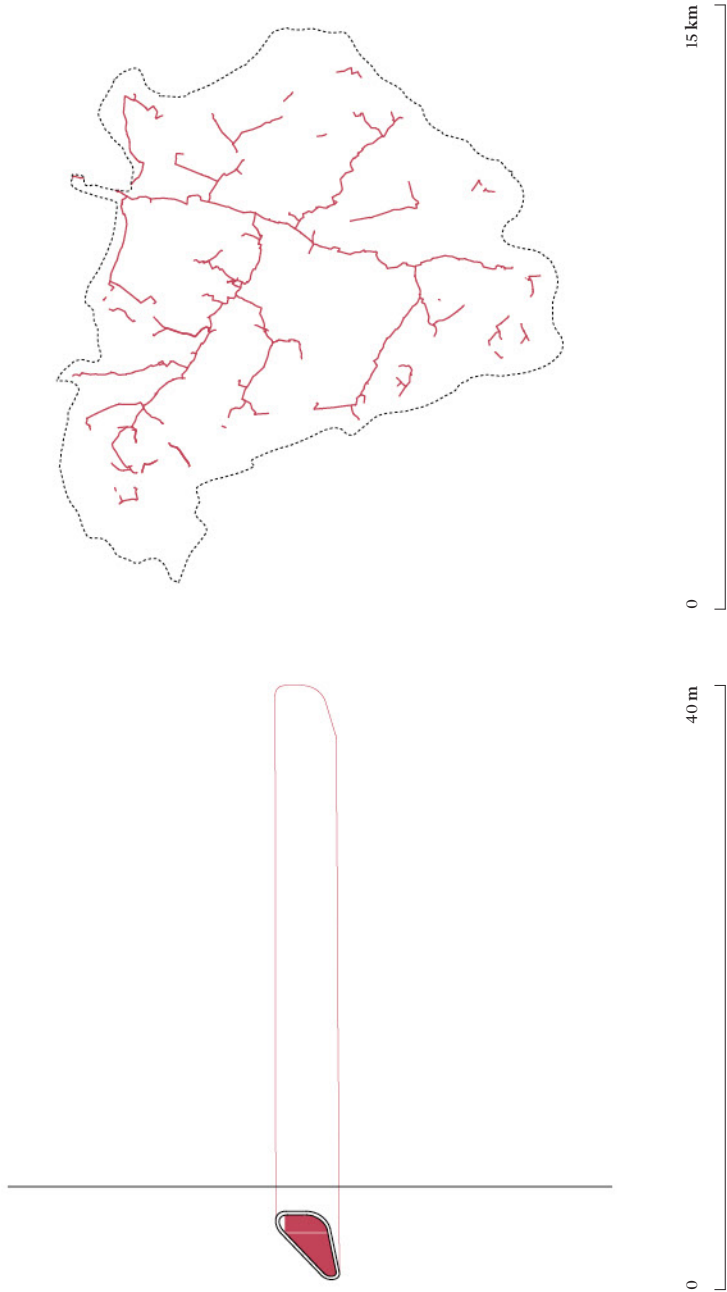
afvalwater / waste water

Leiding die grote hoeveelheden afvalwater transporteert, soms vermengd met parasitair regenwater. Deze afvalwaterleidingen zijn meestal gemaakt van ronde of ovale betonnen onderdelen, hoewel oudere leidingen ook uit bakstenen gewelven kunnen bestaan. Ze voeren het water van de collectorleidingen naar het waterzuiveringsstation, hoewel er toch sterke interacties met het oppervlaktewaternet blijven bestaan. Deze leidingen volgen grosso modo de valleibodems en de loop van rivieren en beken. Aangezien dit grotere buizen binnen het rioleringsnet zijn, vinden we ze vooral stroomafwaarts.

Pipe that transports large volumes of wastewater, intermittently mixed with parasitic rainwater. These wastewater pipes are usually made of concrete in round or oval sections although older ones may be made of brick vaultings. They transport the water from collection pipes to the water treatment centre, although strong interactions with the surface water network remain. Their locations largely follow the valley bottoms and the paths of rivers and creeks. As they are the larger pipes within the sewer network, they are mainly found downstream.



W01. primaire leiding / primary pipe



beheerder / manager · Aquafin, Farys, Riopact, Fluvius
stromen · rioolwaterzuiveringsinstallatie Liedekerke
regenwater / flows · sewage water treatment plant
Liedekerke rain water 0,24 m³/s; rioolwater / sewage
water 0,14 m³/s; totaal / total 0,38 m³/s
vorm / form · lineair / linear
periodiciteit / intermittancy · continu / continuous
risico's / risks · overstroming, lekkage, vervuiling /
flooding, leakage, pollution

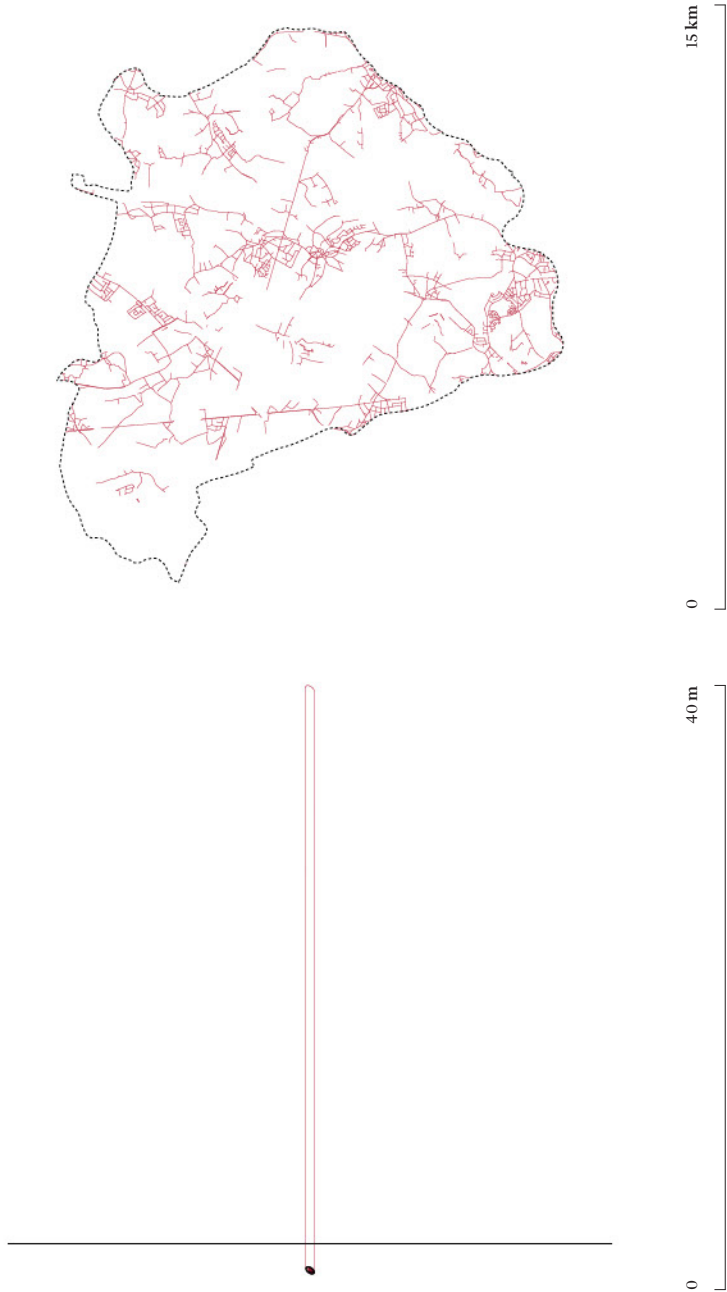
afvalwater / waste water

Leiding die matige hoeveelheden afvalwater van gebouwen opvangt, soms vermengd met parasitair regenwater van gebouwen en trottoirs. Deze afvalwaterleidingen bestaan meestal uit ronde buizen in beton of pvc, hoewel oudere leidingen ook uit gres of bakstenen gewelven kunnen bestaan. Ze vangen vooral afvalwater op bij de verbruikspunten, evenals regenwater uit greppels en dakgoten, en komen bij voorkeur uit in primaire afvalwaterleidingen, maar soms ook in decentrale zuiveringsinstallaties of zelfs in het oppervlaktewatersysteem. Ze vormen het bovenste deel van het afvalwaternetwerk en volgen grotendeels het stratenpatroon.

Pipe that collects moderate volumes of wastewater from buildings, intermittently mixed with parasitic rainwater from buildings and pavements. These wastewater pipes are usually made from round concrete or PVC pipes although older ones may be made of vitrified clay or even brick vaultings. They collect mostly wastewater from consumption points and rainwater from gutters, and discharge preferably into primary wastewater pipes but occasionally also into decentralised treatment plants or even into the surface water system. They form the uppermost part of the wastewater network and mostly follow the road pattern.



W02. secundaire leiding / secondary pipe



beheerder / manager · Aquafin, Farys, Riopact, Fluvius
stromen · rioolwaterzuiveringsinstallatie Liedekerke
regenwater / flows · sewage water treatment plant
Liedekerke rain water 0,24 m³/s; rioolwater / sewage
water 0,14 m³/s; totaal / total 0,38 m³/s
vorm / form · lineair / linear
periodiciteit / intermittancy · continu / continuous
risico's / risks · overstroming, lekkage, vervuiling /
flooding, leakage, pollution

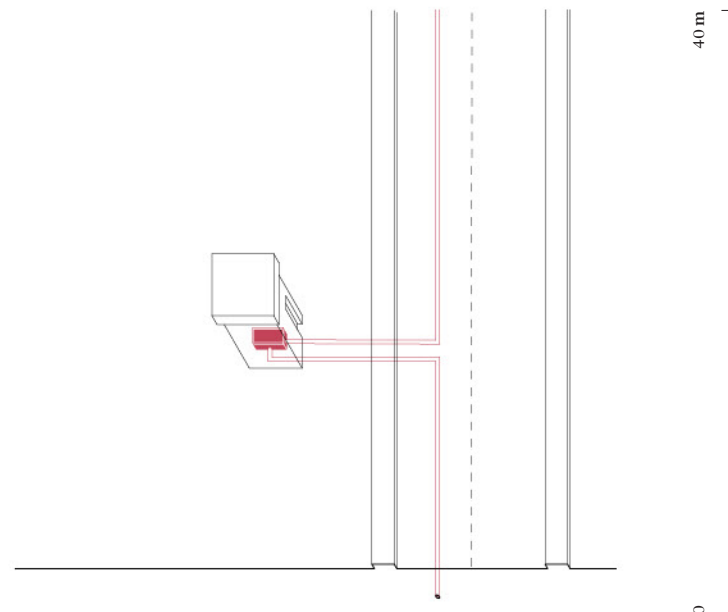
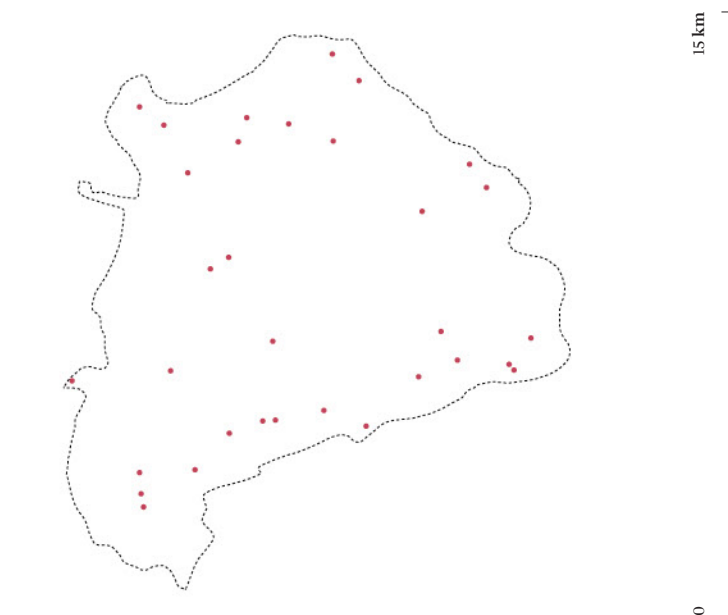
afvalwater / waste water

Een installatie die druk toevoegt om het water naar een hoger punt te doen stromen. Het afvalwaternetwerk werkt voornamelijk via de zwaartekracht, en volgt de natuurlijke topografie van het terrein. Waar dit onmogelijk of onpraktisch is, kunnen pompstations hoogteverschillen overbruggen door water naar hoger gelegen leidingen te pompen. De pompstations bevinden zich meestal langs secundaire collectorleidingen, bijvoorbeeld waar het lokale stratenpatroon geen stroming via de zwaartekracht toelaat.

Installation that provides pressure and thus helps the water flow to a higher point. The wastewater network works mostly as a gravitational network, following the terrain's natural topography. Where this is impossible or impractical, pumping stations can overcome height differences by pumping water into pipes situated higher up. The pumping stations are located mostly along secondary pipes, for instance where the local road pattern would not allow for a gravitational flow.



W03. pompstation / pumping station



beheerder / **manager** · Aquafin, Farys, Riopact, Fluvius
stromen · rioolwaterzuiveringsinstallatie Liedekerke
regenwater / **flows** · sewage water treatment plant
Liedekerke rain water 0,24 m³/s; rioolwater / sewage
water 0,14 m³/s; totaal / total 0,38 m³/s
vorm / **form** · punktueel / **punctual**
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / **intermittant**
risico's / **risks** · vervuiling / **pollution**

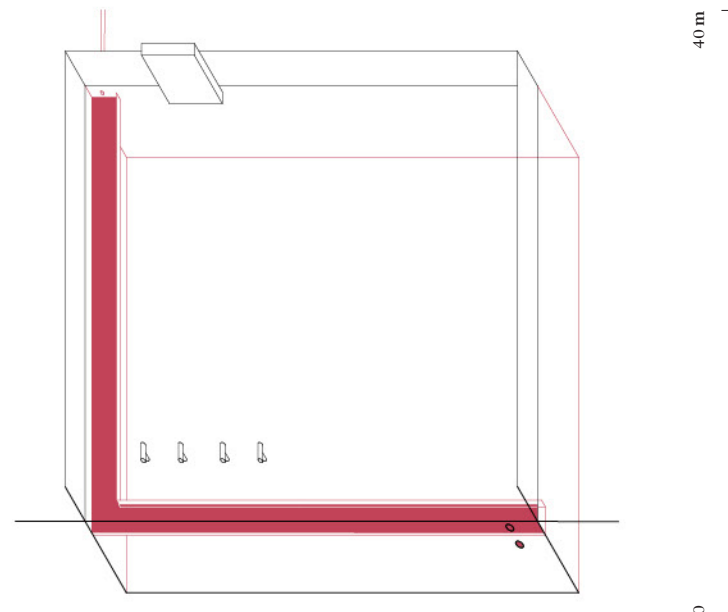
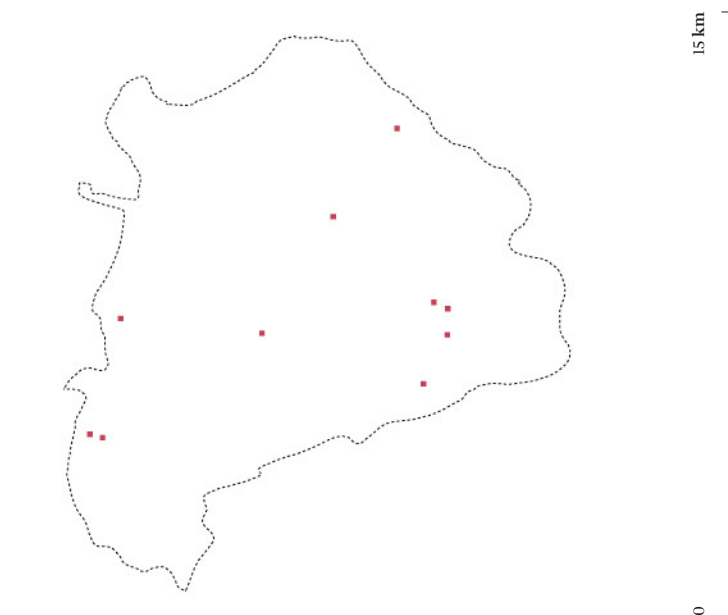
afvalwater / waste water

Reservoir, doorgaans uit beton en meestal ondergronds, maar soms ook in de openlucht. Wachtbekkens fungeren als buffer door overtollig afvalwater op te slaan tijdens piekperiodes en het later weer vrij te geven als de capaciteit van het lokale rioleringsnet dat weer toelaat. Ze bevinden zich zowat halverwege in het afvalwaternetwerk, langs primaire en secundaire leidingen, meestal op punten waar zich een overstort naar het oppervlaktewater bevindt. Ze dienen dus om de frequentie van dergelijke overstortingen te verlagen.

Reservoir typically made up of concrete and located underground, yet occasionally in the open air. The retention basins receive, retain and buffer excess wastewater during periods of peak flow, releasing the water later when the capacity of the local sewer network allows it. They are located midstream along the wastewater network, along primary and secondary pipes, usually at positions where spillovers to the surface water networks exist. They thus serve to reduce the frequency of such spillover events.

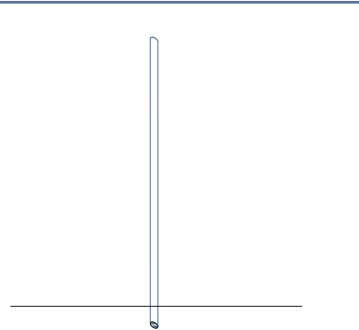
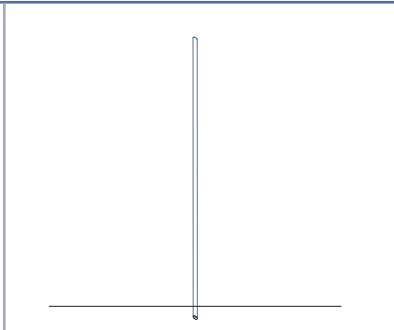
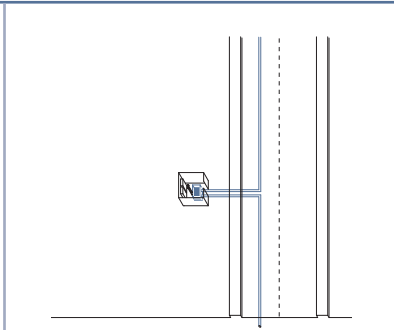
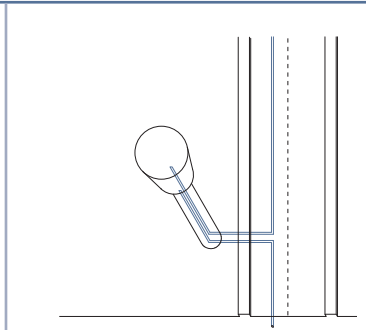


W04. wachtbekken / retention basin

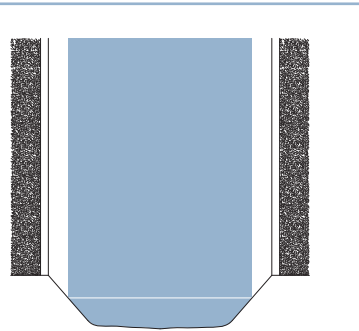
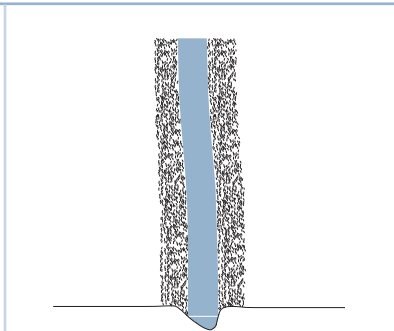
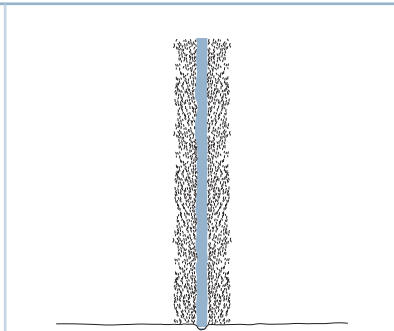
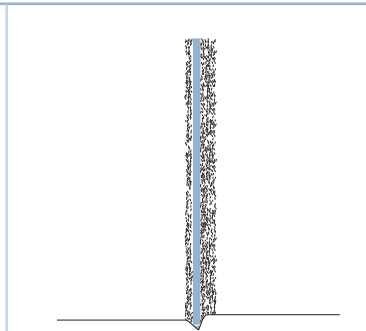


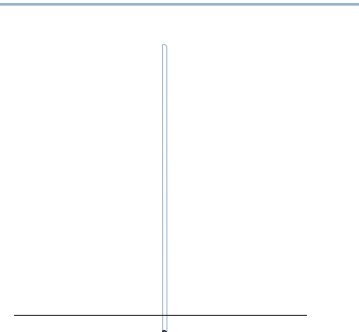
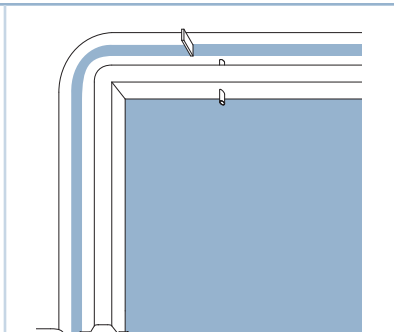
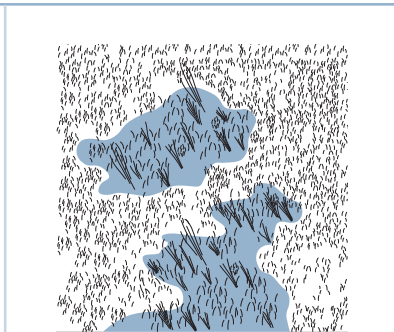
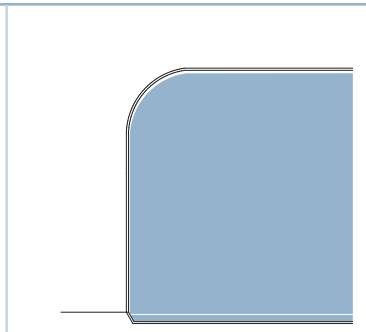
beheerder / **manager** · Aquafin, Farys, Riopact, Fluvius
stromen · rioolwaterzuiveringsinstallatie Liedekerke
regenwater / **flows** · sewage water treatment plant
Liedekerke rain water 0,24 m³/s; rioolwater / sewage
water 0,14 m³/s; totaal / total 0,38 m³/s
vorm / **form** · punktueel / **punctual**
periodiciteit / **intermittancy** · occasioneel / **occasional**
risico's / **risks** · vervuiling / **pollution**

— drinkwater / drinking water

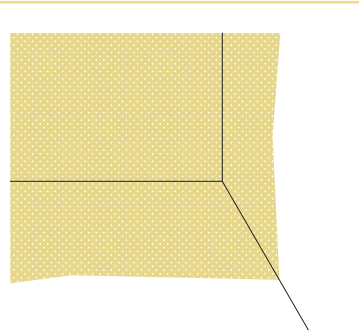
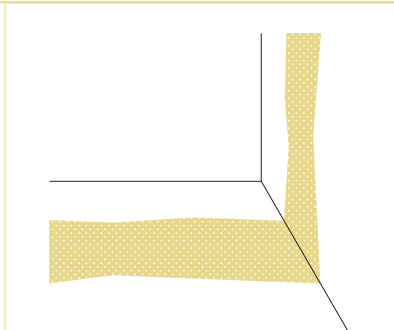
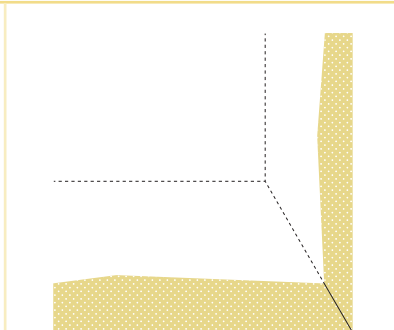
			
D01 · Transportleiding D01 · Transport pipe	D02 · Distributieleiding D02 · Distribution pipe	D03 · Pompstation D03 · Pumping station	D04 · Watertoren D04 · Water tower

— oppervlaktewater / surface water

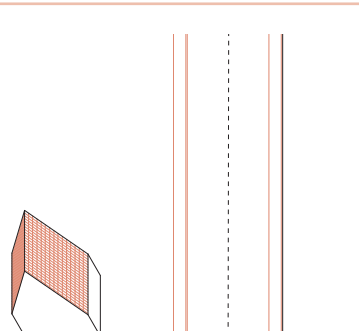
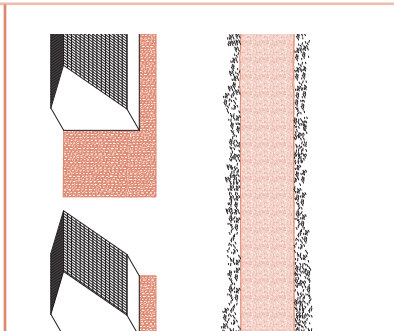
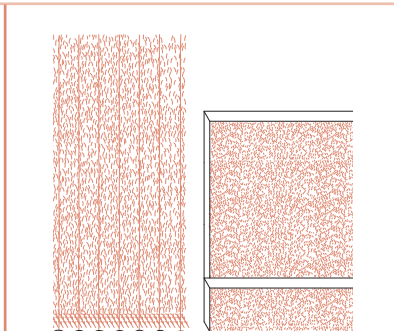
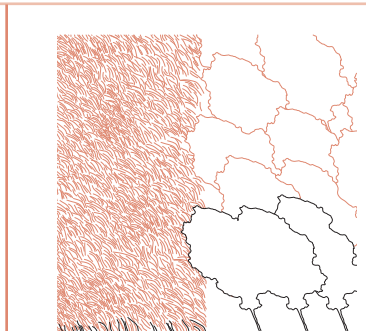
			
S01 · Waterweg S01 · Waterway	S02 · Rivier S02 · River	S03 · Beek S03 · Creek	S04 · Sloop S04 · Ditch

			
S05 · Afvoerleiding S05 · Drainage pipe	S06 · Wachtbekken S06 · Retention basin	S07 · Drasland S07 · Wetland	S08 · Vijver S08 · Pond

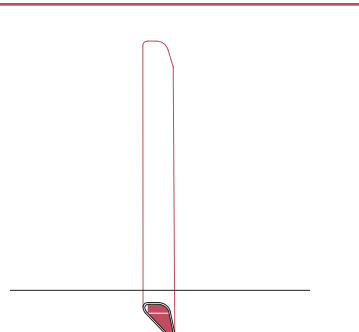
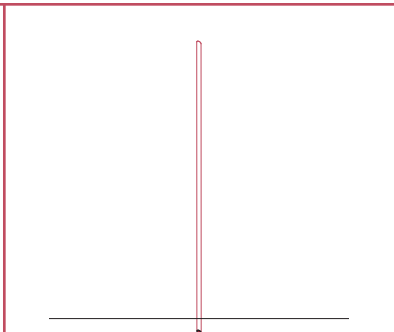
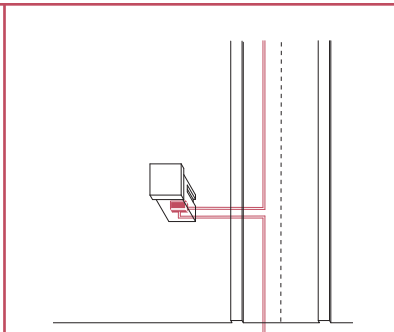
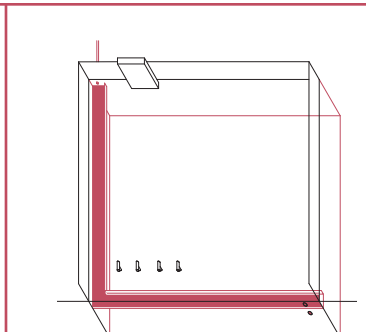
— grondwater / ground water

			
G01 · Open aquifer G01 · Unconfined aquifer	G02 · Gespannen aquifer G02 · Confined aquifer	G03 · Oppervlakkige aquifer G03 · Superficial aquifer	

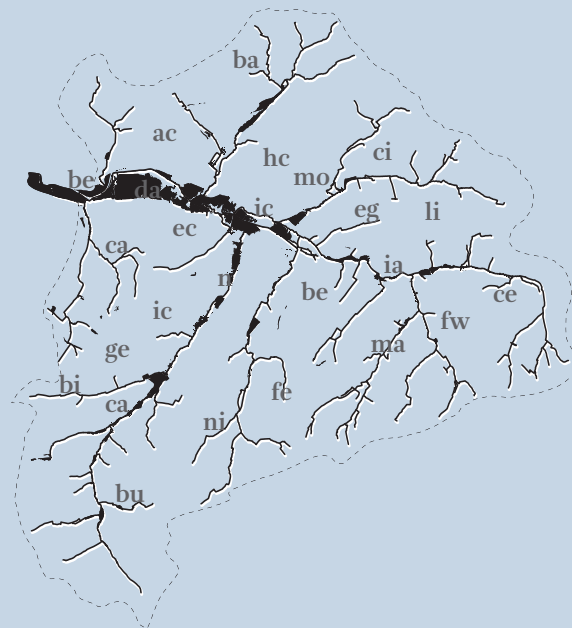
— afvloeiwater / runoff water

			
R01 · Verhard mineraal oppervlakte R01 · Impervious mineral surface	R02 · Poreus mineraal oppervlakte R02 · Porous mineral surface	R03 · Lichte vegetatie R03 · Light vegetation	R04 · Dichte vegetatie R04 · Dense vegetation

— afvalwater / waste water

			
W01 · Primaire transportleiding W01 · Primary pipe	W02 · Secundaire transportleiding W02 · Secondary pipe	W03 · Pompstation W03 · Pumping station	W04 · Wachtbekken W04 · Retention basin

b.



waterzinnen

water sentences

Het tweede hoofdstuk in onze poging om te komen tot een *watergrammatica* bestaat uit de identificatie van *waterzinnen* die visueel laten zien hoe afzonderlijke woorden – *waterelementen* – met elkaar gecombineerd kunnen worden. Als we kijken naar de hele ‘watermachine’ en de vijf watersystemen – regenwater, oppervlaktewater, afvalwater, drinkwater en grondwater – dan zien we dat de associatie, juxtapositie en combinatie van verschillende woorden resulteert in de *knooppunten* waarlangs water van het ene naar het andere element kan stromen. In dit onderdeel richten we ons echter niet zozeer op de knooppunten binnen elk watersysteem, maar op alle situaties waarin er een infrastructurele verschuiving van het ene systeem naar het andere plaatsvindt.

Een zin is een verzameling woorden die op zich al af is, en waarmee iets wordt gezegd, gevraagd, uitgeroepen of bevolen. Zo ook beogen de hier uitgelichte *waterzinnen* de aandacht te vestigen op enkele van de volgens ons belangrijkste zinsdelen die de watermachine laten draaien. Aangezien de vijf systemen intrinsiek met elkaar verbonden zijn, is het belangrijk om na te gaan waar ze elkaar overlappen, om zo eventuele ontbrekende schakels of spanningen tussen meerdere waterbeheerders bloot te leggen.

De volgende matrix geeft een schematisch overzicht van de belangrijkste knooppunten die de bouw van intersystemische waterzinnen mogelijk maken. De knooppunten worden vervolgens gegroepeerd volgens het watersysteem waar ze afkomstig van zijn, gevolgd door een gedetailleerde beschrijving. Net als in het vorige onderdeel wordt elk *knooppunt* weergegeven in een axonometrische doorsnede, met aanduiding van de materialiteit, de positie ten opzichte van de grond en de manier waarop het functioneert, waarbij de waterbeweging en de veranderende waterkwaliteit worden benadrukt.

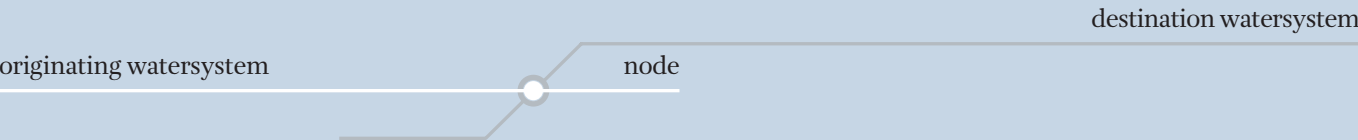
De knooppunten worden in hun actuele context getoond in een aantal foto’s, en de spreiding en positie van de waterknooppunten wordt weergegeven op een kaart van het stroomgebied van de Bellebeek.

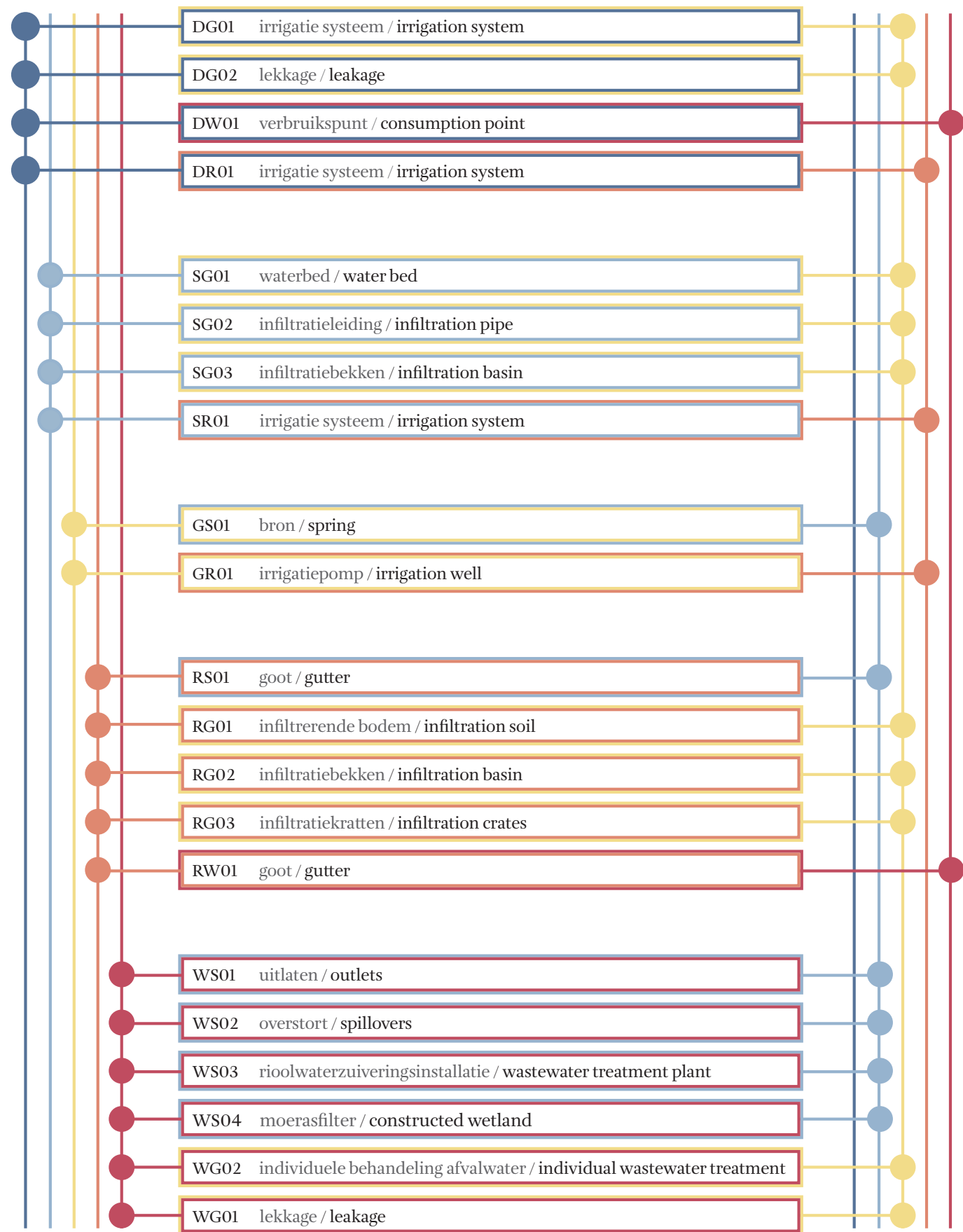
The second chapter of this endeavour to construct a *water grammar* consists of the identification of *water sentences* that visually reveal how each individual word – *water element* – can be combined with others. Looking at the entire ‘water machine’ and the five water systems – rainwater, surface water, wastewater, drinking water and groundwater –, the association, juxtaposition and connection of different words create the *nodes* that allow the water to flow from one element into another. However, the present section does not focus on the nodes within each water system, rather than on all those situations where there is an infrastructural shift from one system to another.

If a sentence is a set of words that is complete in itself, conveying a statement, question, exclamation, or command, the water sentences presented here aim to highlight what we consider some of the main clauses that allow the water machine to function. Since the five systems are intrinsically interconnected, it is important to identify and understand their overlaps to be able to reveal the possible missing links or frictions between multiple water managers.

The following matrix schematically classifies the main nodes that allow the construction of inter-systemic water sentences. The nodes are then grouped according to the water system from which they originate, followed by a detailed description. As in the previous section, each *node* is represented from an axonometric-section view, showing its materiality, its position in relation to the ground and the way it functions, highlighting the water movement and its changing quality.

Selected photographs show the nodes in their actual context and a plan of the Bellebeek catchment shows the distribution and the position of the water node.





knooppunten vanaf het drinkwater / nodes from drinking water



knooppunten vanaf het oppervlaktewater / nodes from surface water



knooppunten vanaf het grondwater / nodes from ground water



knooppunten vanaf het afvloeiwat / nodes from runoff water



knooppunten vanaf het afvalwater / nodes from waste water



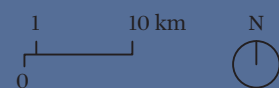


knooppunten vanaf het drinkwater

nodes from drinking water

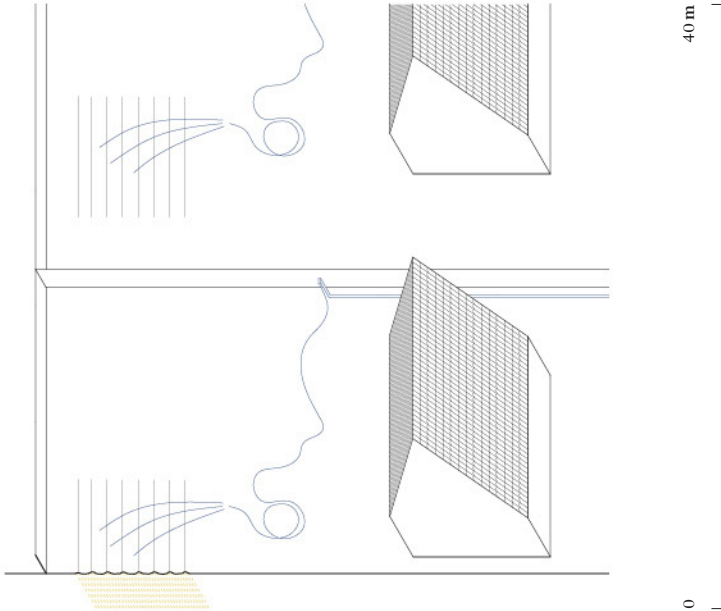
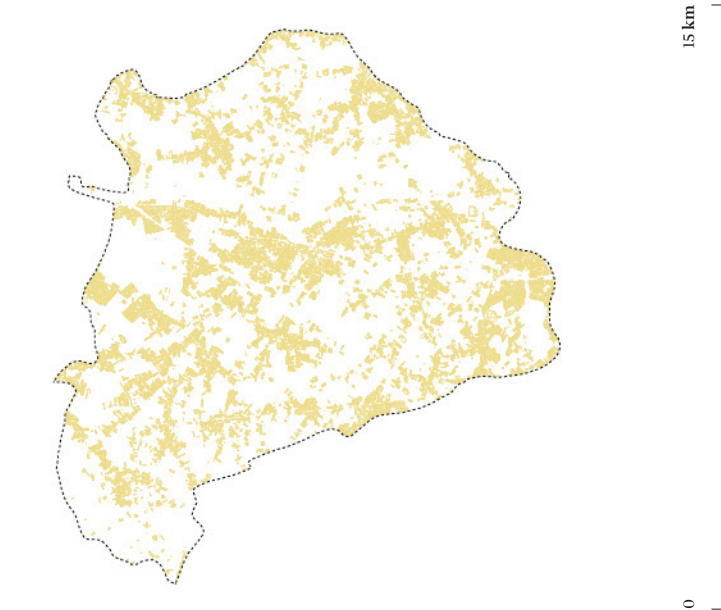
- bellebeek stroomgebied / bellebeek catchment
- DG01. irrigatie systeem / irrigation system
- DR01. irrigatie systeem / irrigation system
- DW01. verbruikspunt / consumption point

[no data] DG02 lekkage / leakage



Enkele leiding of netwerk van synthetische of metalen buizen, bevestigd aan een verdeelapparaat. Het eenvoudigste irrigatiesysteem bestaat uit een tuinslang met een sproeier, terwijl professionele toepassingen kunnen bestaan uit sprinklersystemen of druppelbevloeingsnetwerken. Deze irrigatiesystemen worden gebruikt om planten te besproeien tijdens perioden van droogte. Eventueel overtollig drinkwater kan in het grondwatersysteem infiltreren. Er zijn geen kaarten van dergelijke systemen beschikbaar, maar we kunnen ervan uitgaan dat ze eerder stroomopwaarts worden toegepast, meestal door particuliere huishoudens of kleine landbouwbedrijven.

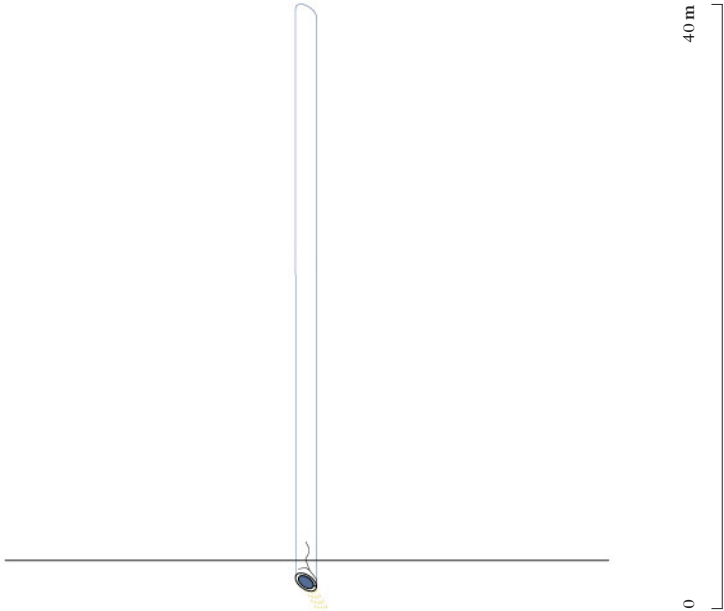
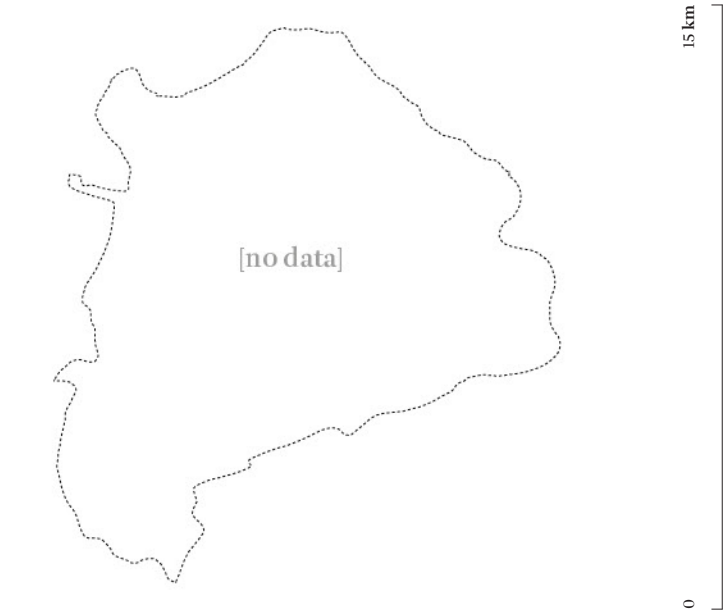
Single pipe or network of synthetic or metal pipes, attached to a distribution device. The simplest irrigation system consists of a garden hose connected to a nozzle, while professional applications include sprinkler systems or drip feed irrigation networks. These irrigation systems are used to water plants during periods of drought. Any excess supply of drinking water can infiltrate into the groundwater system. There are no maps of such systems available, but we can assume that they are most likely to be applied upstream, mostly by private households or small agricultural farms.



vorm / **form** · puntueel-lineair / **punctual-linear**
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / **intermittant**
risico's / **risks** · droogte / **drought**
effecten / **effects** · negatief / **negative**

Schade aan een leiding, pomp of reservoir langs het drinkwater-net. Lekkage, of het onbedoelde verlies van drinkwater, wordt door drinkwaterbedrijven nauwlettend in de gaten gehouden en er worden voortdurend herstellingswerkzaamheden ingepland. Het water dat uit het drinkwaternet lekt, komt meestal terecht in het grondwatersysteem. Er zijn relatief weinig lekken in Vlaanderen. Lekken kunnen op elk punt in het netwerk optreden, maar de kleinste leidingen worden minder regelmatig onderhouden of hersteld.

Damage to a pipe, pump or reservoir along the drinking water network. Leakage, or the inadvertent loss of drinking water, is monitored closely by drinking water companies and repairs are planned continuously. Water that leaks from the drinking water network is mostly released into the groundwater system. The presence of leaks is relatively low in Flanders. Leaks can occur at any point along the network, although the smallest pipes are maintained or repaired less regularly.



vorm / **form** · puntueel-lineair / **punctual-linear**
periodiciteit / **intermittancy** · continu / **continuous**
risico's / **risks** · vervuiling / **pollution**
effecten / **effects** · negatief / **negative**

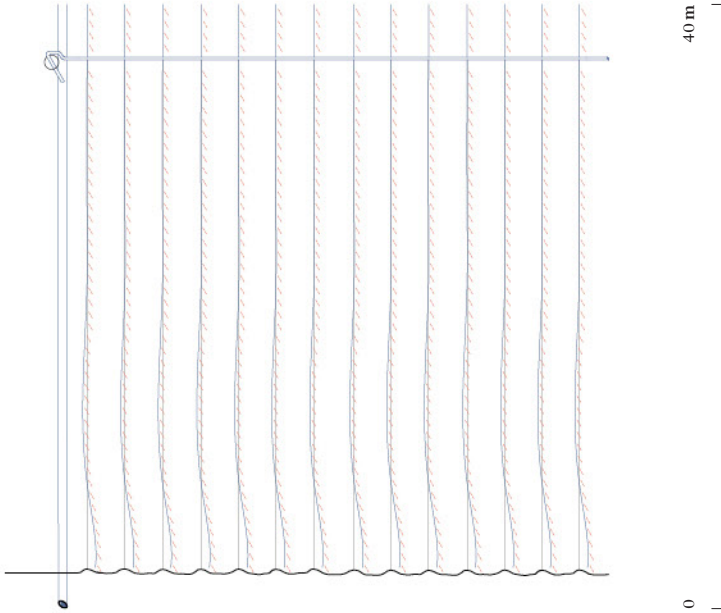
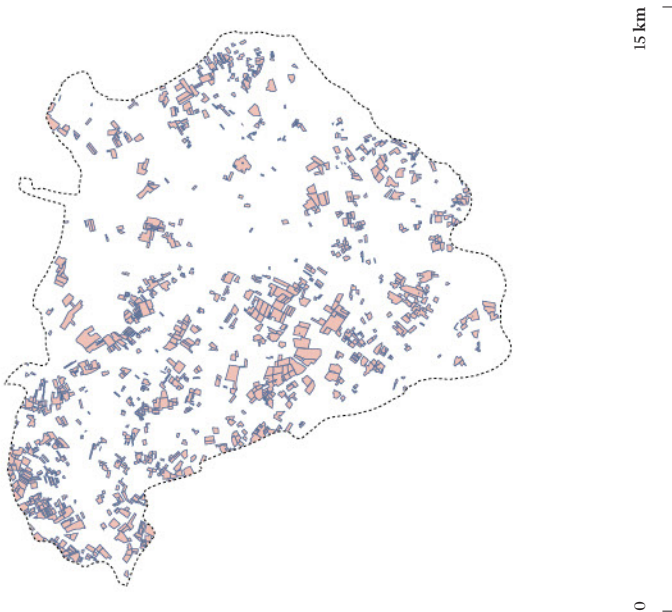
 drinkwater > afvloeiwater /
drinking water > runoff water

Enkele leiding of netwerk van synthetische of metalen buizen, bevestigd aan een verdeelapparaat. Het eenvoudigste irrigatiesysteem bestaat uit een tuinslang met een sproeier, terwijl professionele toepassingen kunnen bestaan uit sprinklersystemen of druppelbevloeingsnetwerken. Deze irrigatiesystemen worden gebruikt om planten te besproeien tijdens perioden van droogte. Overtollige toevoer van drinkwater kan leiden tot afvloeïing (meestal naar andere systemen). Er zijn geen kaarten van dergelijke systemen beschikbaar, maar we kunnen ervan uitgaan dat ze eerder stroomopwaarts worden toegepast, meestal door particuliere huishoudens of kleine landbouwbedrijven.

Single pipe or network of synthetic or metal pipes, attached to a distribution device. The most basic irrigation systems consist of a garden hose connected to a nozzle, while professional applications include sprinkler systems and drip feed irrigation networks. These irrigation systems are used to water plants during periods of drought. Any excess supply of drinking water can generate run-off (which will usually drain into other systems). There are no maps of such systems available, but we can assume that they are most likely to be applied up-stream, mostly by private households or small agricultural farms.



DR01. irrigatiesysteem / irrigation system



vorm / **form** · lineair-oppervlakte/ linear-surface
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / **intermittant**
risico's / **risks** · droogte/ drought
effecten / **effects** · negatief / negative

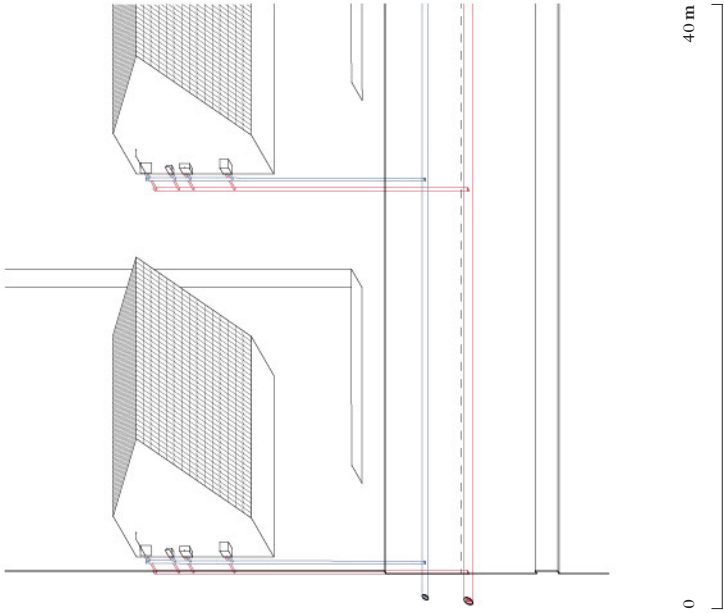
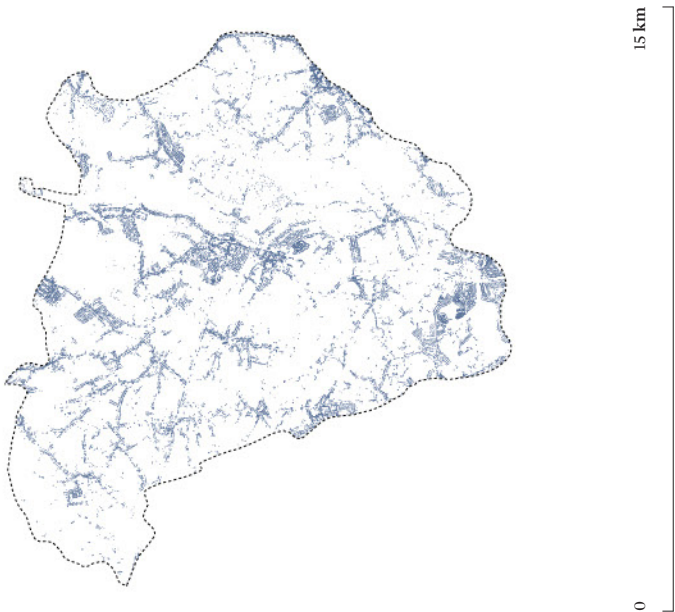
 drinkwater > afvalwater /
drinking water > waste water

Het geheel van particuliere drinkwaterleidingen, waarbij het water via een of meer kleppen wordt verdeeld naar wastafels en diverse apparaten. Na gebruik wordt het water geloosd in het riolerings-systeem via particuliere collectorleidingen. Het drinkwater kan voor verschillende doeleinden gebruikt worden. Veel voorkomende huishoudelijke toepassingen zijn kranen, douches, toiletten, vaatwas- en wasmachines. Industriële en andere toepassingen zijn gevarieerder. Elk verbruikspunt vormt een grens en een punt van wisselwerking tussen het drinkwaternetwerk en het afvalwaternetwerk. Deze punten zijn te vinden in alle particuliere woningen en bijna alle andere gebouwen.

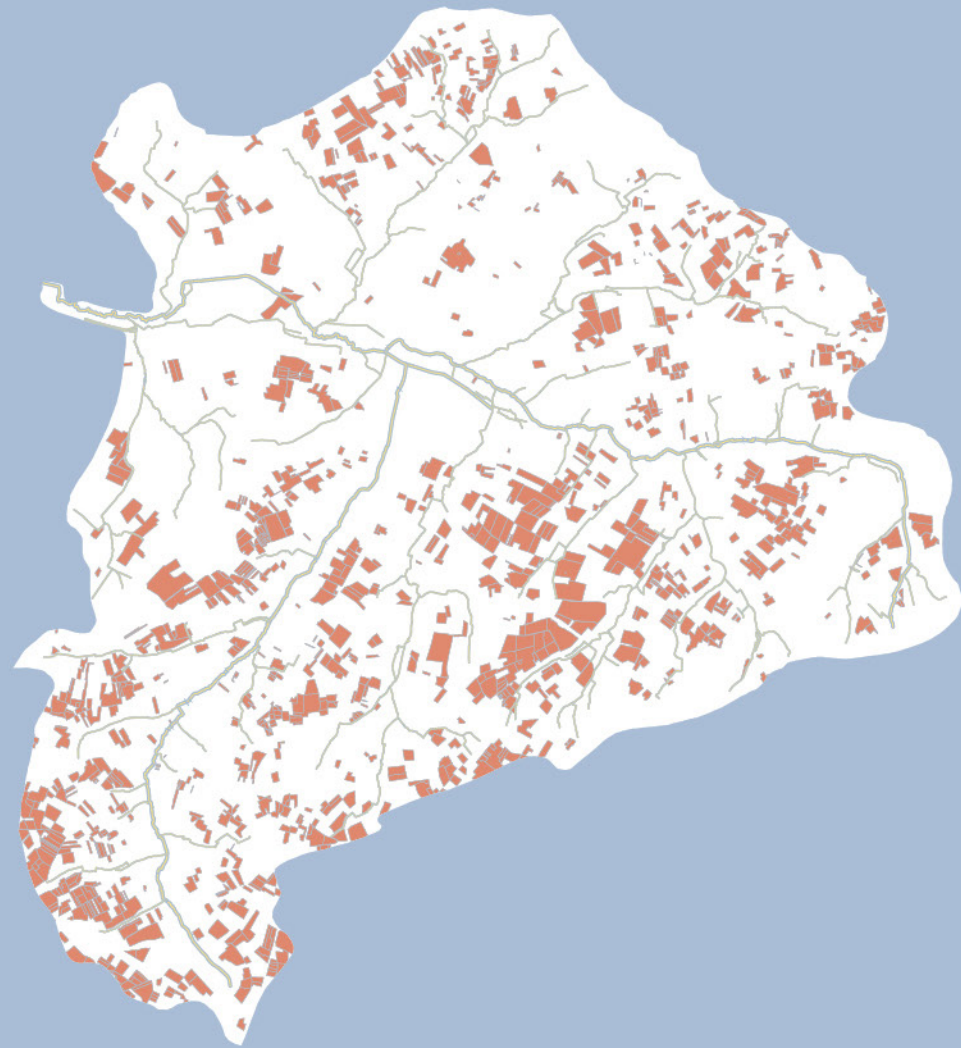
A cluster of private drinking water pipes that distribute the water to one or more valves, followed by sinks and other devices and discharging water into private sewage collection pipes. The drinking water may be used for various purposes. Common household uses are taps, showers, toilets, dishwashers and washing machines. Industrial and other applications are more varied. Consumption points are the intended interaction points between the drinking water network and the wastewater network. These points are found in all private homes and nearly all other buildings.



DW01. verbruikspunt / consumption point

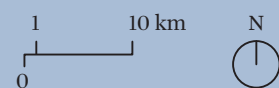


vorm / **form** · punktueel / **punctual**
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / **intermittant**
risico's / **risks** · |
effecten / **effects** · positief / positive



knooppunten vanaf het oppervlaktewater
nodes from surface water

-  bellebeek stroomgebied / bellebeek catchment
-  SG01 waterbed / water bed
-  SR01 irrigatie systeem / irrigation system
- [no data] SG02 infiltratieleiding / infiltration pipe
- SG03 Infiltratiebekken / infiltration basin

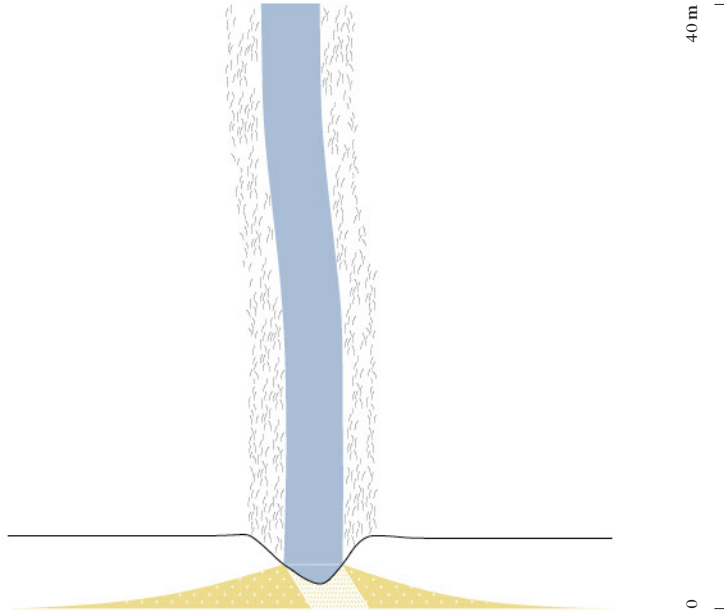
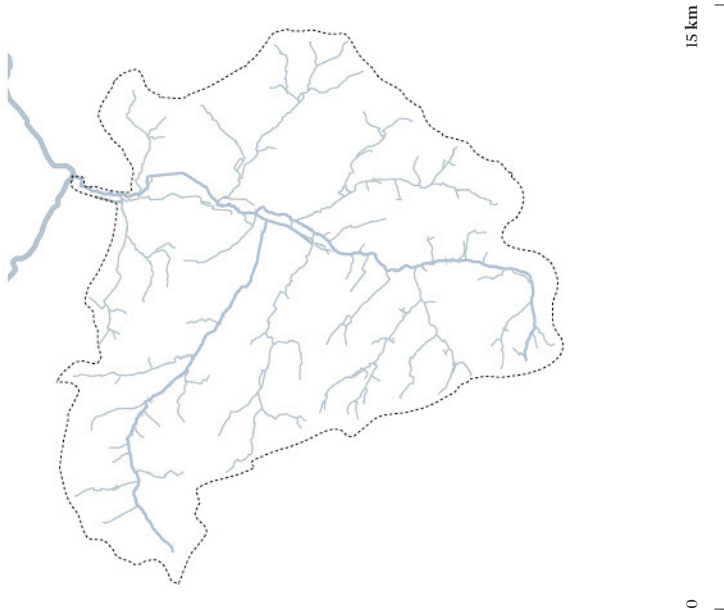


De bodem van een waterpartij of waterloop, die voortdurend of afwisselend onder water staat. Een bedding kan een knooppunt vormen als ze bestaat uit een doorlatend materiaal, zoals natuurlijke grond of kunstmatig aangelegde doorlatende materialen. Via de bedding kan een proces van doorsijpeling vanuit het oppervlaktewaternetwerk naar het grondwatersysteem optreden, waardoor de grondwaterspiegel wordt gevoed. Het proces vindt plaats langs waterpartijen of waterlopen waarvan het waterpeil hoger is dan de grondwaterspiegel. De plaats van de interacties kan dus variëren naargelang het seizoen en de hoeveelheid neerslag.

The bottom of a water body, constantly or intermittently underwater. A waterbed can form a node when it consists of a permeable material such as natural soil or artificially constructed permeable material. The waterbed allows a process of seepage from the surface water network into the groundwater system, thus feeding the groundwater table. The process occurs along water bodies with a water level higher than that of the ground water table. The interaction's locations can therefore vary according to the season and precipitation levels.



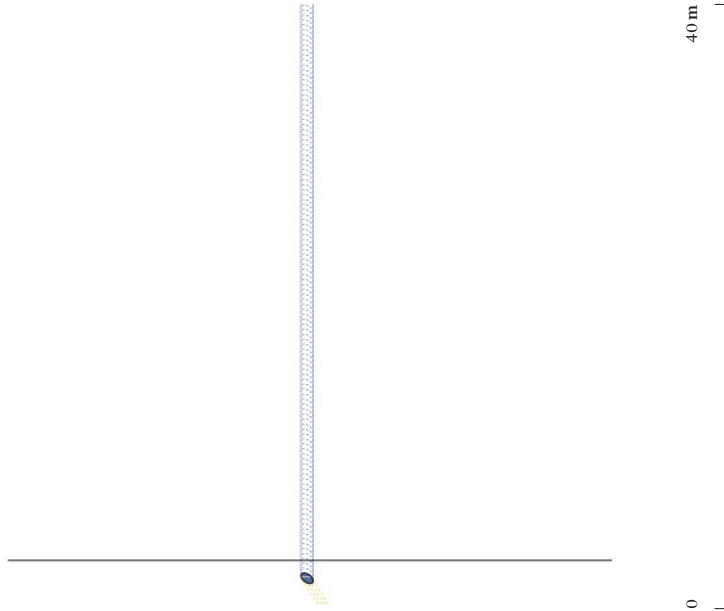
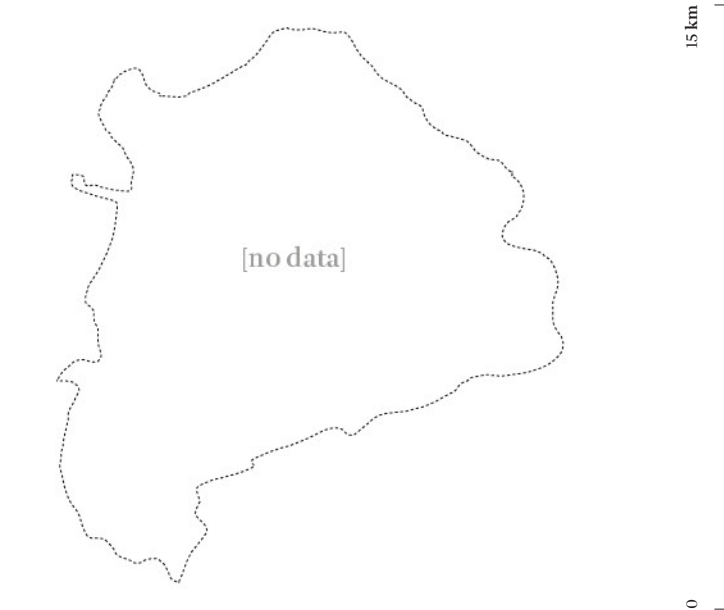
SG01. bedding / water bed



vorm / **form** · lineair-oppervlakte / linear-surface
periodiciteit / **intermittancy** · continu / continuous
risico's / **risks** · |
effecten / **effects** · positief / positive

Betonnen of synthetische buis met poreuze of geperforeerde wanden. Dit type buis voert regenwater af uit een gebied en laat tegelijkertijd de infiltratie van het water in de bodem toe. Het opzettelijke infiltratieproces en de daaruit voortvloeiende waterverliezen verminderen het debiet van de buis. Ze vormen een knooppunt tussen het oppervlaktewatersysteem en het grondwatersysteem. Infiltratiebuizen bevinden zich in bebouwde gebieden met een gesplitst rioleringsstelsel. Ze kunnen zowel op particuliere percelen als in het openbare afvalwatersysteem worden gebruikt.

Concrete or synthetic pipe made of porous or perforated walls. This type of pipe drains rainwater from an area while at the same time allowing infiltration of the water into the soil. The intentional infiltration process and consequential water losses reduce the pipe's discharge rates. They form a node connecting the surface water system to the groundwater system. Infiltration pipes are located in built-up areas with a split sewage system. They can be used both on private parcels and within the public wastewater system.



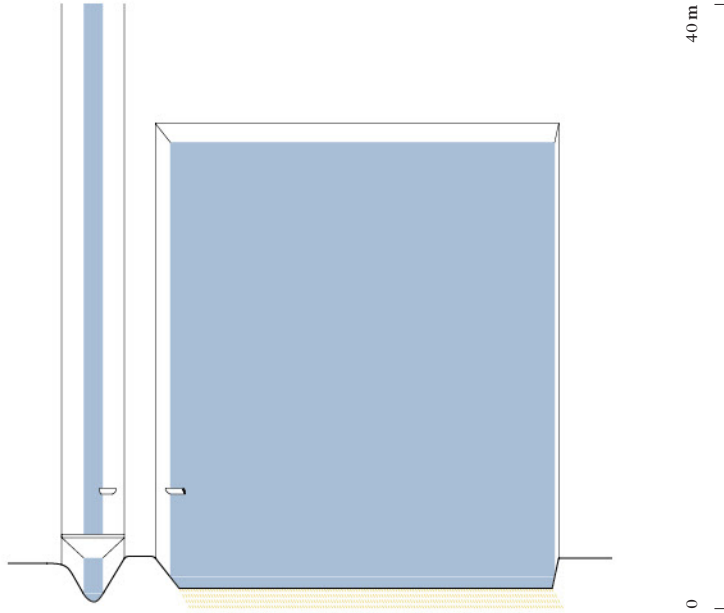
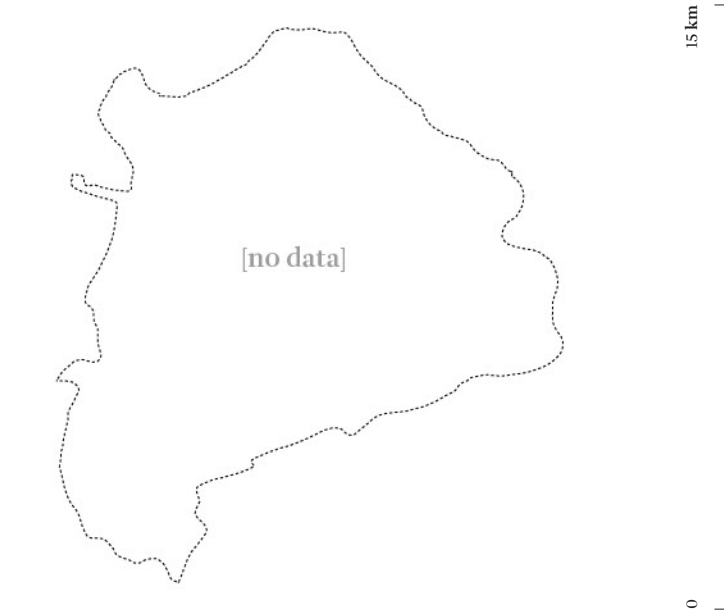
vorm / **form** · lineair / linear
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / intermittent
risico's / **risks** · |
effecten / **effects** · positief / positive

Gebied dat verzonken of door een dijk omgeven is; veelal grasland of bos, waar aanzienlijke hoeveelheden oppervlaktewater opgevangen en opgeslagen kunnen worden. Infiltratiebekkens fungeren als buffer door overtollig water op te slaan tijdens piekperiodes en het water geleidelijk aan te laten infiltreren als de afvoercapaciteit van de bodem dat weer toelaat. Ze vormen een knooppunt tussen het oppervlaktewatersysteem en het grondwatersysteem. Ze zijn enigszins verzonken geplaatst, zodat ze door middel van zwaartekrachtwerking gevuld kunnen worden. Ze bevinden zich zowat halverwege in het oppervlaktewaternet, langs waterlopen zoals rivieren en beken, al dan niet eraan gekoppeld.

Area that is either recessed or surrounded by a dike, typically grassland or forest; can receive and store significant volumes of surface water. Infiltration basins receive, retain and buffer excess water during periods of peak flow, gradually infiltrating the water when the drainage capacity of the soil allows it. They form a node connecting the surface water system to the groundwater system. They are somewhat recessed, so they can fill up through gravitation. They are located midstream along the surface water network, along water bodies such as rivers and creeks, and are either placed on-line or off-line.



SG03. infiltratiebekken / infiltration basin



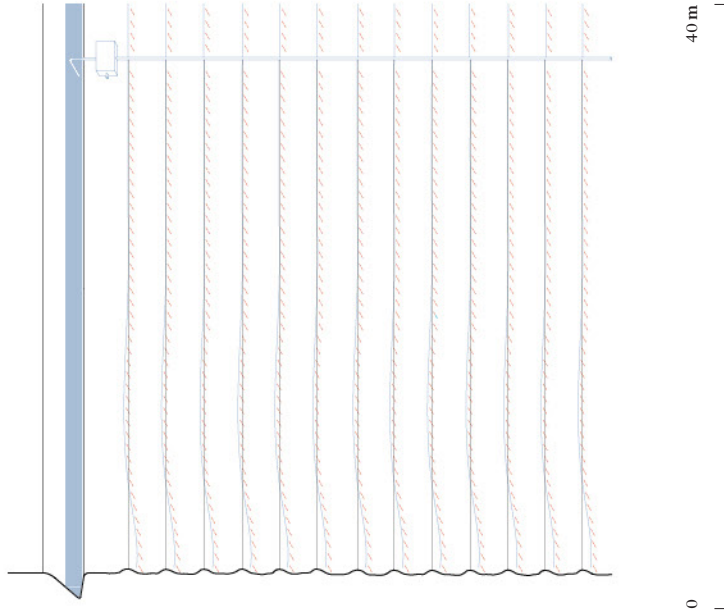
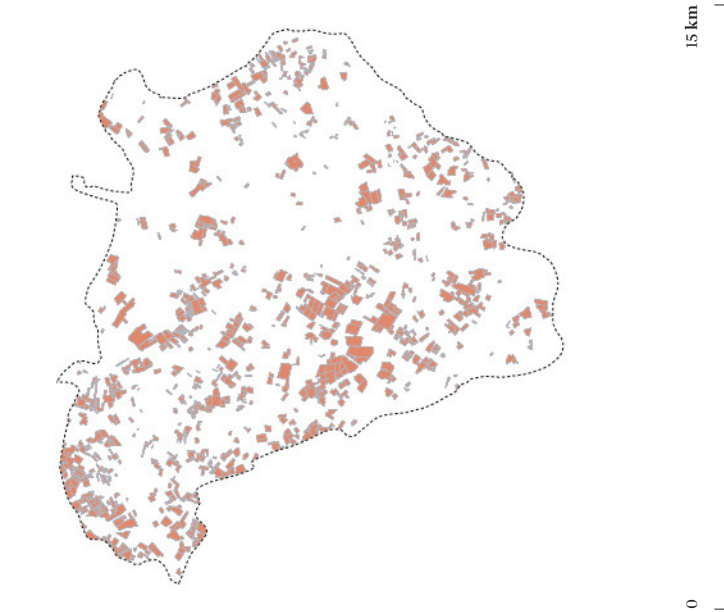
vorm / **form** · oppervlakte / surface
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / intermittent
risico's / **risks** · |
effecten / **effects** · positief / positive

Netwerk van synthetische of metalen buizen met een verdeelapparaat, bevestigd aan een pompinstallatie. Deze irrigatiesystemen worden voornamelijk gebruikt door professionele landbouwers in toepassingen zoals sprinklersystemen of druppelbevloeingsnetwerken om gewassen van water te voorzien tijdens perioden van droogte. Overtollige aanvoer van water kan leiden tot afvloeiing, die snel zal verdampen of afvloeien naar andere systemen. Er zijn geen kaarten van dergelijke systemen beschikbaar, maar we kunnen ervan uitgaan dat ze eerder halverwege of stroomopwaarts worden toegepast door landbouwers.

Network of synthetic or metal pipes with a distribution device, connected to a pumping installation. These irrigation systems are used mainly by professional farmers in applications like sprinkler systems and drip-feed irrigation networks for watering crops during periods of drought. Any excess supply of water can generate run-off which will quickly evaporate or drain into other systems. Maps of these systems are not available, but we can assume that they are likely to be applied by farmers midstream to upstream.



SR01. irrigatiesysteem / irrigation system



vorm / **form** · lineair-oppervlakte / linear-surface
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / intermittent
risico's / **risks** · droogte / drought
effecten / **effects** · neutraal / neutral



knooppunten vanaf het grondwater

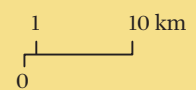
nodes from ground water

[no data]

bellebeek stroomgebied / bellebeek catchment

GS01 bron / spring

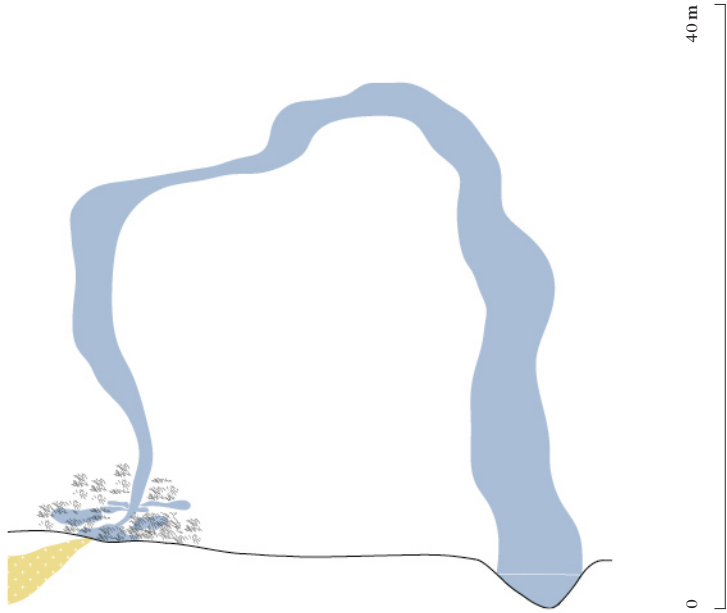
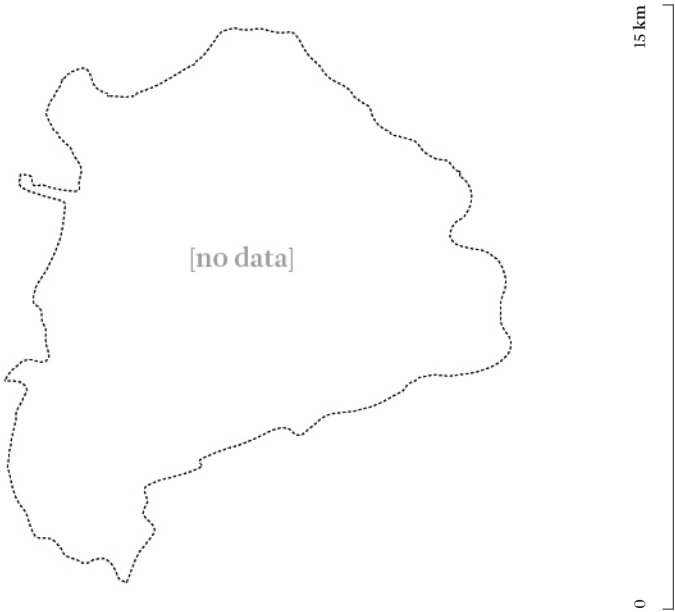
GR01 irrigatiepomp / irrigation well



Een gebied met doorlaatbare bodem waar het waterpeil aan de oppervlakte komt en waar water uit een aquifer in het oppervlaktewater ternet sijpelt. Hoeveel water ontspringt is afhankelijk van de druk van de aquifer en van het waterniveau van eventuele oppervlaktewateren in het gebied. De plaats van een bron kan daarom variëren met de seizoenen, en zelfs binnen enkele uren na hevige regenval. Bronnen ontspringen halverwege tot stroomopwaarts, langs aquifers die aan de oppervlakte komen.

An area with permeable soil where the water table reaches the surface and water seeps from an aquifer into the surface water network. The emergence of water depends on the pressure of the aquifer and the water level of any surface water bodies on the site. The location of a spring can therefore vary seasonally and even within a few hours after strong rains. Springs are found midstream to upstream, along emergent aquifers.

GS01. bron / spring

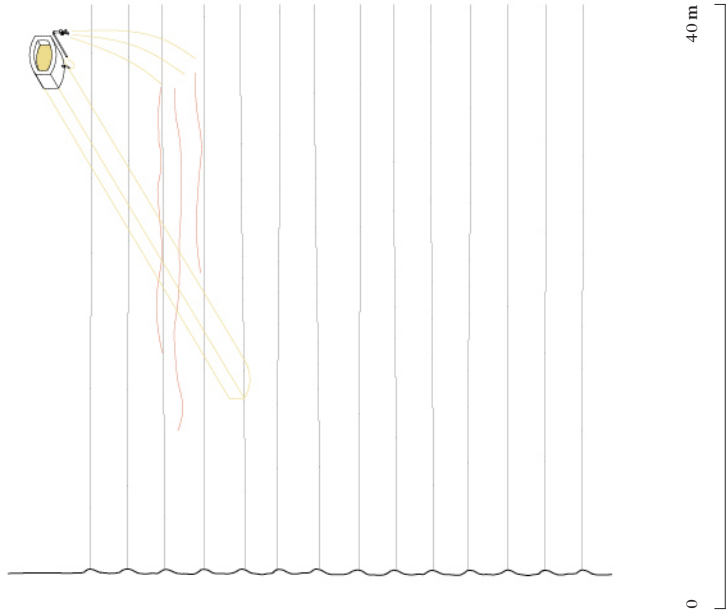
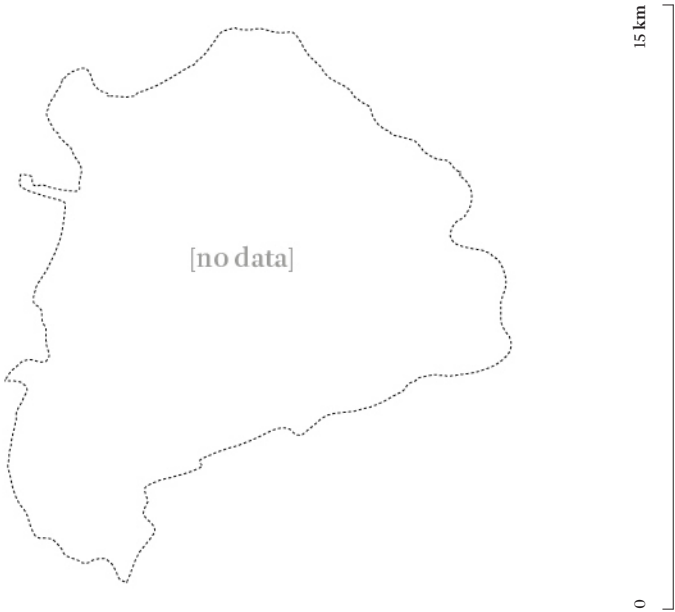


vorm / form · punktueel / punctual
periodiciteit / intermittancy · onderbroken/ intermittent
risico's / risks · –
effecten / effects · positief / positive

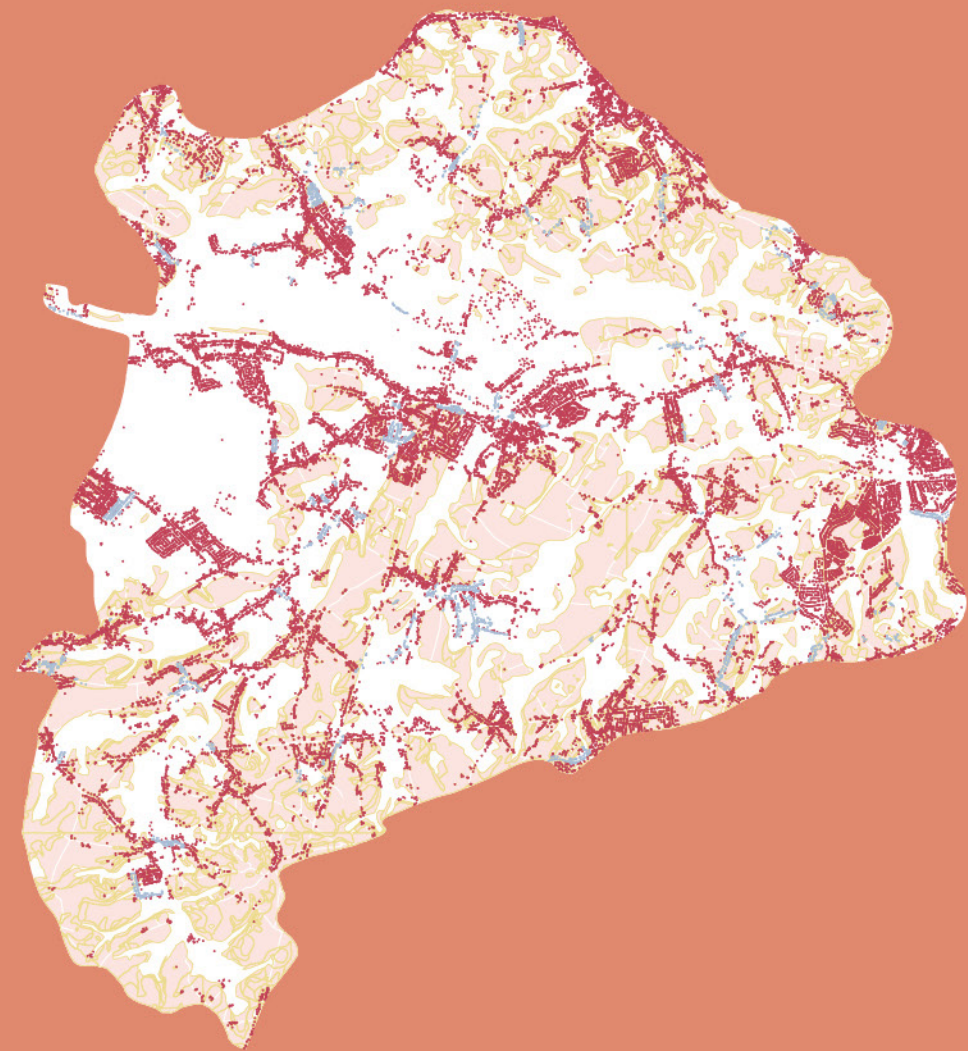
Netwerk van synthetische of metalen buizen met een verdeelapparaat, aangesloten op een grondwaterput met een pompinstallatie. Deze irrigatiesystemen worden voornamelijk gebruikt door professionele landbouwers in toepassingen zoals sprinklersystemen of druppelbevloeingsnetwerken om gewassen van water te voorzien. Overtollige aanvoer van water kan leiden tot afvloeiing, die snel zal verdampen of afvloeien naar andere systemen. Deze irrigatiesystemen worden halverwege tot stroomopwaarts toegepast door landbouwers.

Network of synthetic or metal pipes with a distribution device, connected to a groundwater well with a pumping installation. These irrigation systems are used mainly by professional farmers in applications like sprinkler systems and drip-feed irrigation networks for watering crops. Any excess supply of water can generate run-off which will quickly evaporate or drain into other systems. These systems are applied by farmers midstream to upstream.

GR01. irrigatiepomp / irrigation well



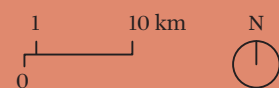
vorm / form · lineair-oppervlakte / linear-surface
periodiciteit / intermittancy · onderbroken/ intermittent
risico's / risks · droogte / drought
effecten / effects · neutraal / neutral



knooppunten vanaf het afvloeiwater

nodes from runoff water

- bellebeek stroomgebied / bellebeek catchment
- RS01 goot / gutter
- RW01 goot / gutter
- RG01 infiltrerende bodem / infiltration soil
- [no data] RG02 infiltratiebekken / infiltration basin
- RG03 infiltratiekratten / infiltration crates





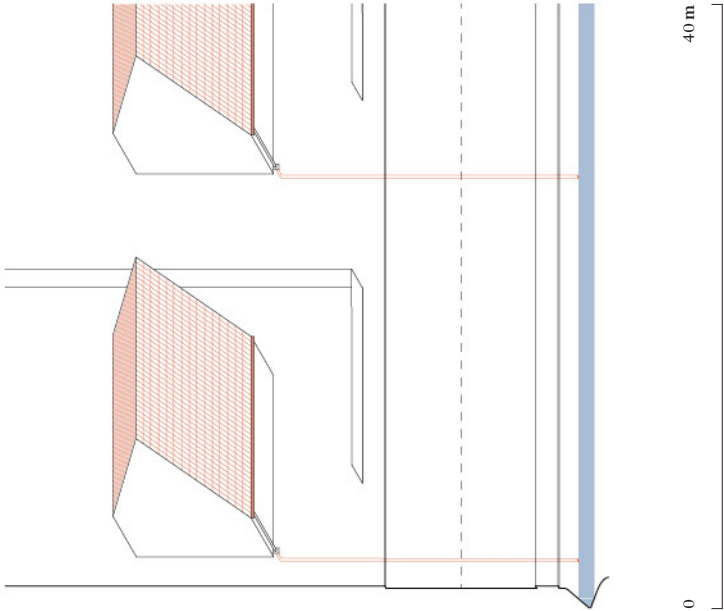
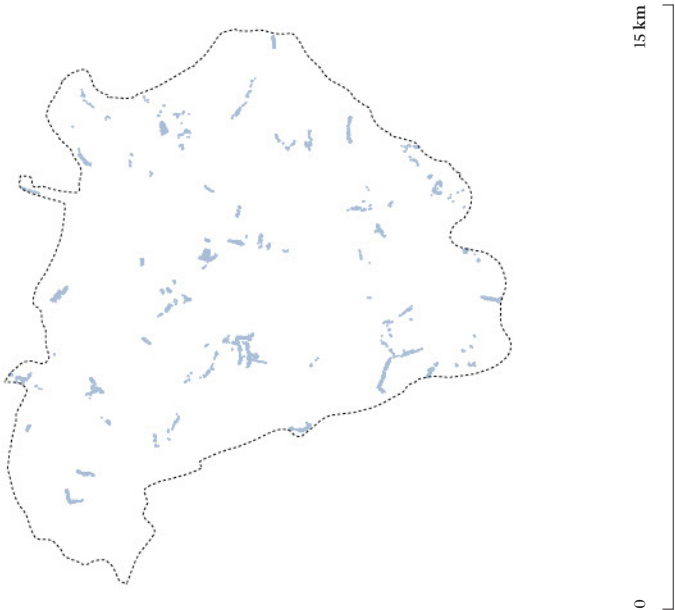
afvloeiend water > oppervlaktewater /
runoff water > surface water

Longitudinaal element dat regenwater van een verhard oppervlak opvangt en afvoert, gecombineerd met een buis die het water afvoert naar nabijgelegen oppervlaktewateren. Dakgoten van hellende daken zijn meestal gemaakt van zink, EPDM of bitumineuze afdichting. Dakgoten van platte daken worden meestal aangebracht op het oppervlak van een plat dak en zijn gemaakt van EPDM, pvc of bitumineuze afdichting. Goten of greppels langs de weg zijn vaak gemaakt van beton of asfalt. Het water wordt afgevoerd via buizen van zink, pvc, PE, beton of verglaasde klei. Deze goten zijn te vinden langs wegen en in gebouwen in gebieden met een gesplitst rioeringssysteem.

Longitudinal element for collecting and draining rainwater from a paved surface, combined with a pipe which drains the water to a nearby surface water body. Pitched roof gutters are mostly made of zinc, or alternatively of EPDM or bituminous waterproofing. Flat roof gutters are usually applied on a flat roof's surface and are made of EPDM, PVC or bituminous waterproofing. Roadside gutters are often made of concrete or asphalt. The water is drained and discharged through pipes of zinc, PVC, PE, concrete or vitrified clay. These gutters are found on roads and in buildings in areas with a split sewage system.



RS01. goot / gutter



vorm / **form** · punktueel / **punctual**
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / **intermittant**
risico's / **risks** · overstroming / **flooding**
effecten / **effects** · neutraal / **neutral**



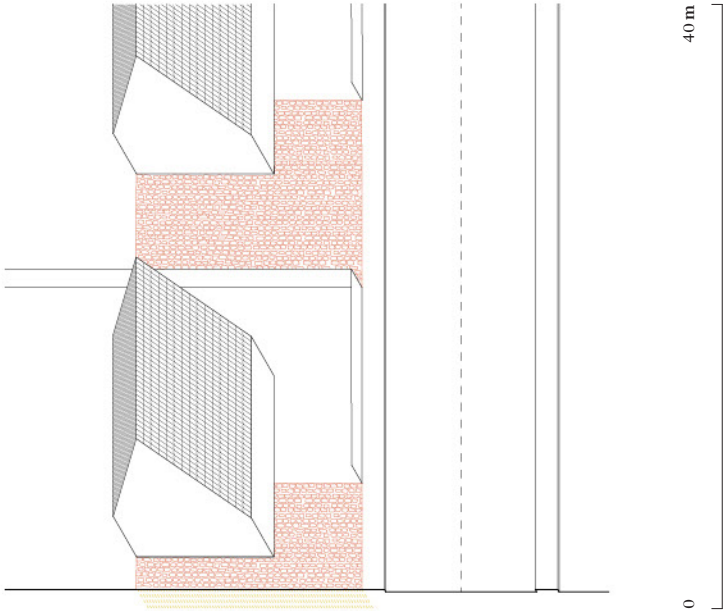
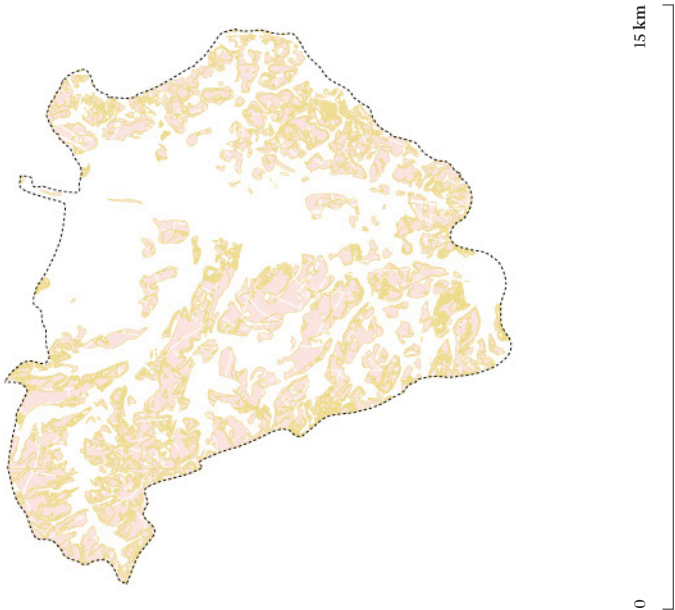
afvloeiend water > grondwater /
runoff water > ground water

Doorlaatbare bodem, die niet verzadigd is met water, zowel (semi-) natuurlijk als speciaal daartoe aangelegd, die afvloeiend water in de ondergrond laat infiltreren. Deze bodems zijn knooppunten tussen het afvloeiingssysteem en het grondwatersysteem, waar ze zowel oppervlakkige als diepe aquifers kunnen voeden. Deze bodems vinden we doorgaans stroomopwaarts.

Permeable soil, which is not saturated by water, both (semi-) natural and purpose-built, through which run-off water can infiltrate into the subsoil. These soils represent nodes from the run-off system into the groundwater system, where they can feed both superficial and deep aquifers. These soils are mostly found upstream.



RG01. infiltrerende bodem / infiltrating soil



vorm / **form** · oppervlakte / **surface**
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / **intermittant**
risico's / **risks** · |
effecten / **effects** · positief / **positive**



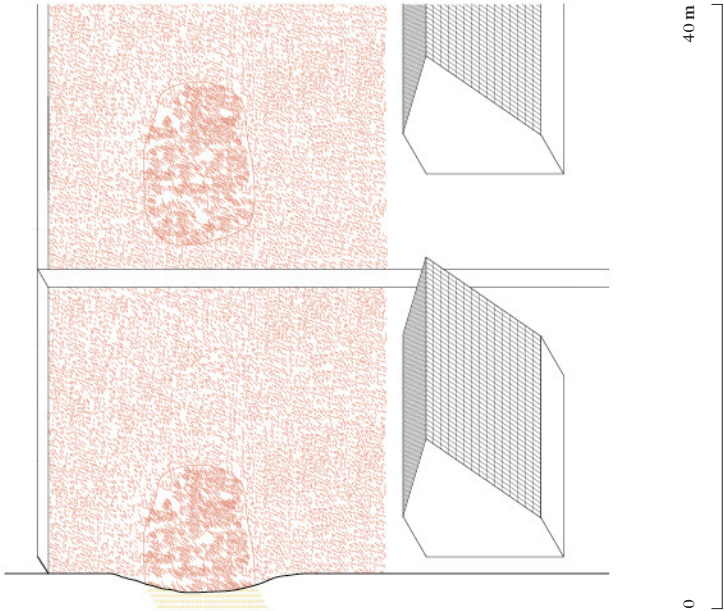
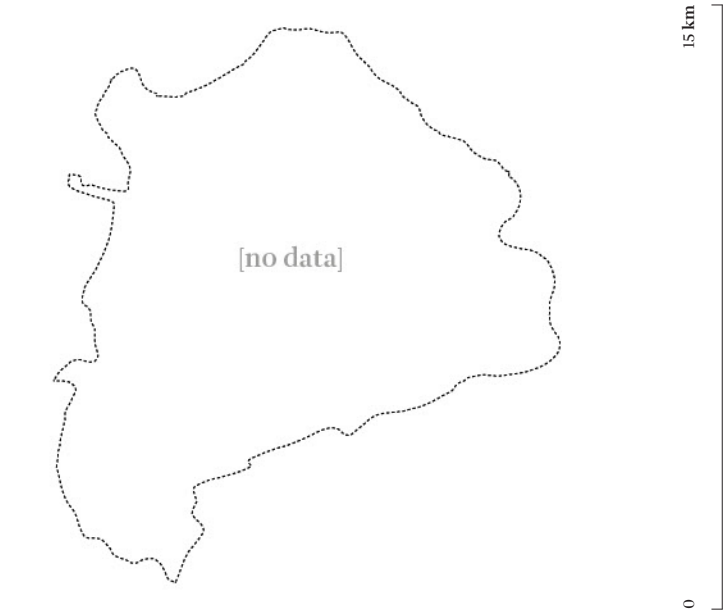
afvloeiend water > grondwater /
runoff water > ground water

Verzonken gebied binnen een perceel dat een aanzienlijk deel van het afvloeiend water dat ter plaatse ontstaat kan opvangen en opslaan. Een infiltratiebekken fungeert als buffer door afvloeiend water op te slaan en geleidelijk aan te laten infiltreren als de afvoercapaciteit van de bodem dat weer toelaat. Een infiltratiebekken is vaak ook nog verbonden met een overstort of een zogenaamde knijpleiding. Het bekken vormt een knooppunt tussen het afvloeiwatersysteem en het grondwatersysteem. Het wordt verzonken geplaatst, zodat het door middel van zwaartekrachtwerking gevuld kan worden. Infiltratiebekkens bevinden zich meestal in bebouwde gebieden, meestal langs recent aangelegde of gerenoveerde wegen en gebouwen.

Recessed area within a parcel of land, able to receive and store significant amounts of nearby generated run-off water. An infiltration basin receives, retains and buffers run-off water, gradually infiltrating the water when the drainage capacity of the soil allows it. An infiltration basin is often connected to an additional spill-over or pinch pipe. The basin forms a node connecting the run-off water system to the groundwater system. It is recessed, so it can fill up through gravitation. Infiltration basins are mostly located in built-up areas, mostly along recently built or renovated roads and buildings.



RG02. infiltratiebekken / infiltration basin



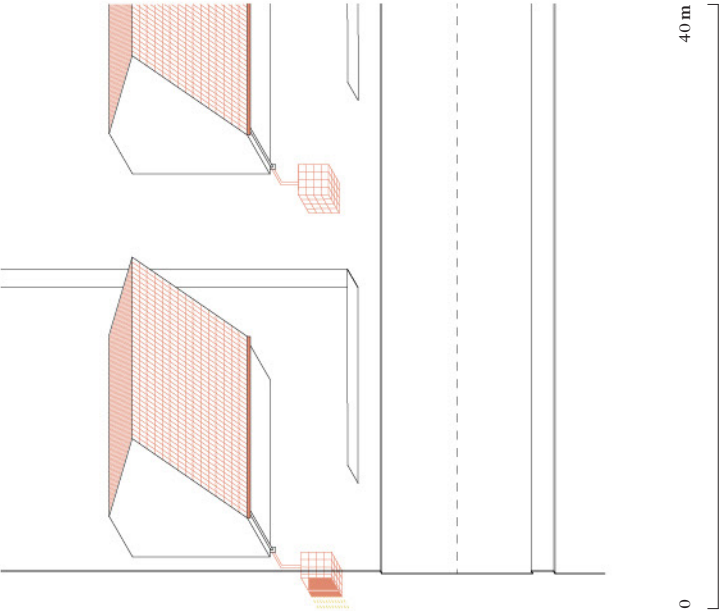
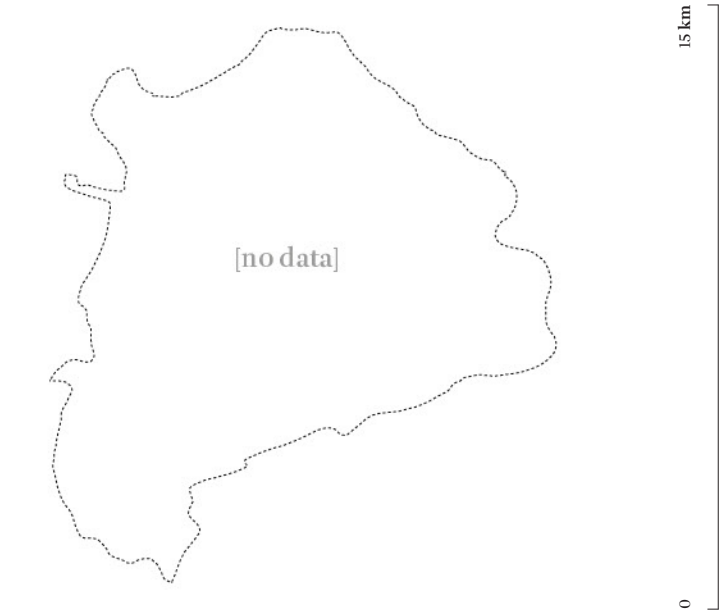
vorm / form · oppervlakte / surface
periodiciteit / intermittancy · onderbroken / intermittent
risico's / risks · |
effecten / effects · positief / positive



afvloeiend water > grondwater /
runoff water > ground water

Systeem van ondergrondse drukbestendige kratten verpakt in geotextiel, met een hoog open volume, die een aanzienlijk deel van het afvloeiend water dat ter plaatse ontstaat kunnen opvangen en opslaan. Infiltratiekratten fungeren als buffer door afvloeiend water op te slaan en geleidelijk aan te laten infiltreren als de afvoercapaciteit van de bodem dat weer toelaat. Ze zijn vaak ook nog verbonden met een overstort of een zogenaamde knijpleiding. De kratten vormen een knooppunt tussen het afvloeiwatersysteem en het grondwatersysteem. Ze bevinden zich meestal in bebouwde gebieden, meestal langs of onder recent aangelegde of gerenoveerde wegen en gebouwen.

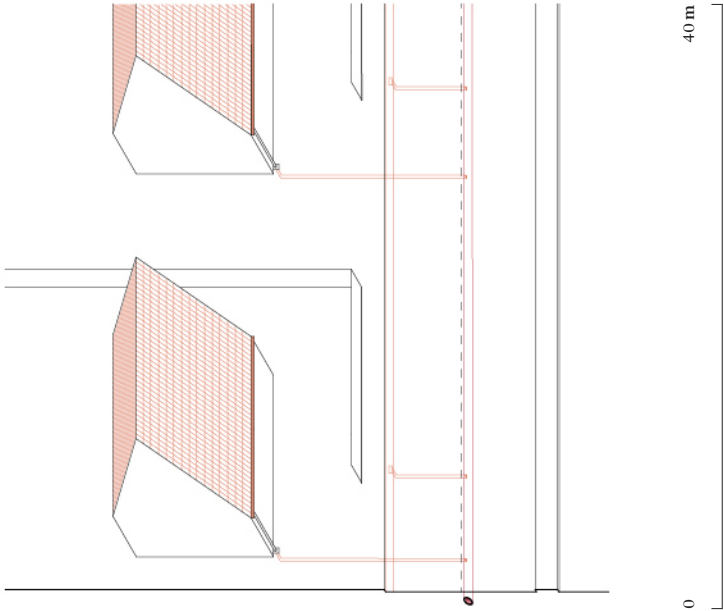
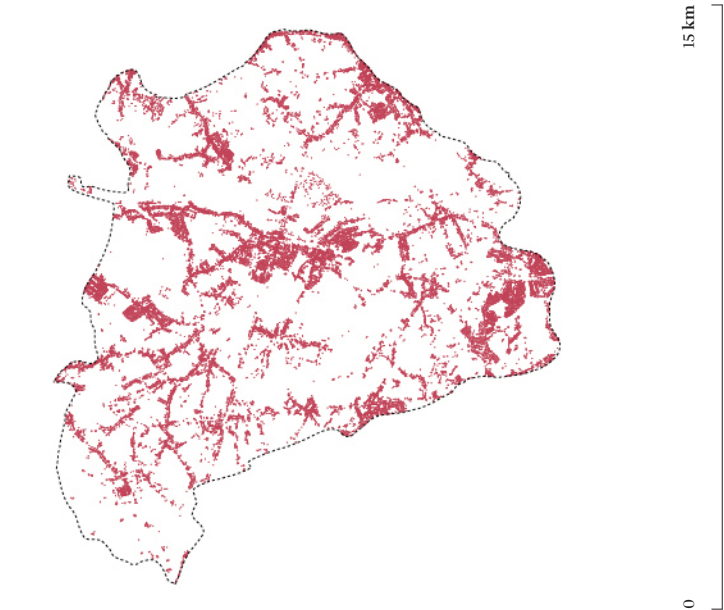
System of underground crates, pressure-resistant and wrapped in geotextile, with a high open volume, able to receive and store significant parts of run-off water generated nearby. Infiltration crates receive, retain and buffer run-off water, gradually infiltrating the water when the drainage capacity of the soil allows it. They are often connected to an additional spill-over or pinch pipe. The crates form a node connecting the run-off water system to the groundwater system. They are mostly located in built-up areas, mostly along or under recently built or renovated roads and buildings.



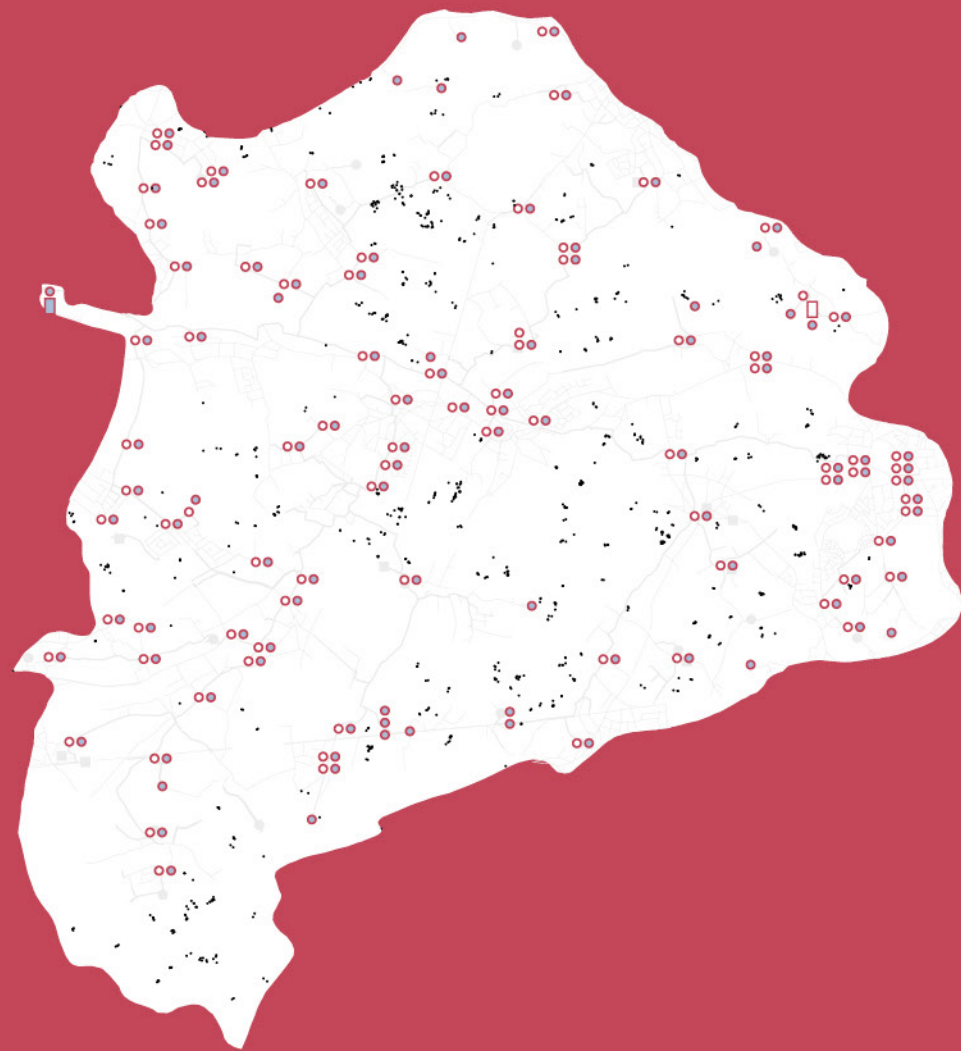
vorm / form · oppervlakte / surface
periodiciteit / intermittancy · onderbroken / intermittent
risico's / risks · |
effecten / effects · positief / positive

Longitudinaal element dat regenwater van een verhard oppervlak opvangt en afvoert, gecombineerd met een buis die het water afvoert naar een nabijgelegen rioleringsbuis. Dakgoten van hellende daken zijn meestal gemaakt van zink, EPDM of bitumineuze afdichting. Dakgoten van platte daken worden meestal aangebracht op het oppervlak van een plat dak en zijn gemaakt van EPDM, pvc of bitumineuze afdichting. Goten of greppels langs de weg zijn vaak gemaakt van beton of asfalt. Het water wordt afgevoerd via buizen van zink, pvc, PE, beton of verglaasde klei. Deze goten zijn te vinden langs wegen en in gebouwen in gebieden met een gecombineerd rioleringssysteem.

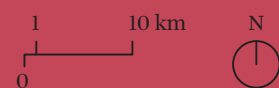
Longitudinal element for collecting and draining rainwater from a paved surface, combined with a pipe which drains the water to a nearby wastewater pipe. Pitched roof gutters are mostly made of zinc, or alternatively of EPDM or bituminous waterproofing. Flat roof gutters are usually used on flat roofs and are made of EPDM, PVC or bituminous waterproofing. Roadside gutters are often made of concrete or asphalt. The water is drained and discharged through pipes made of zinc, PVC, PE, concrete or vitrified clay. These gutters are found on roads and in buildings in areas with a combined sewer system.



vorm / **form** · **punktu**eel / **punctual**
periodiciteit / **intermittancy** · onderbroken / **intermittant**
risico's / **risks** · overstroming, vervuiling / **flooding**,
pollution
effecten / **effects** · negatief / **negative**



- bellebeek stroomgebied / bellebeek catchment
- WS01 uitlaten / outlets
- ⊙ WS02 overstort / spillovers
- ▣ WS03 rioolwaterzuiveringsinstallatie / wastewater treatment plant
- ◻ WS04 moerasfilter / constructed wetland
- WG02 individuele behandeling afvalwater / individual wastewater treatment
- [no data] WG01 lekkage / leakage



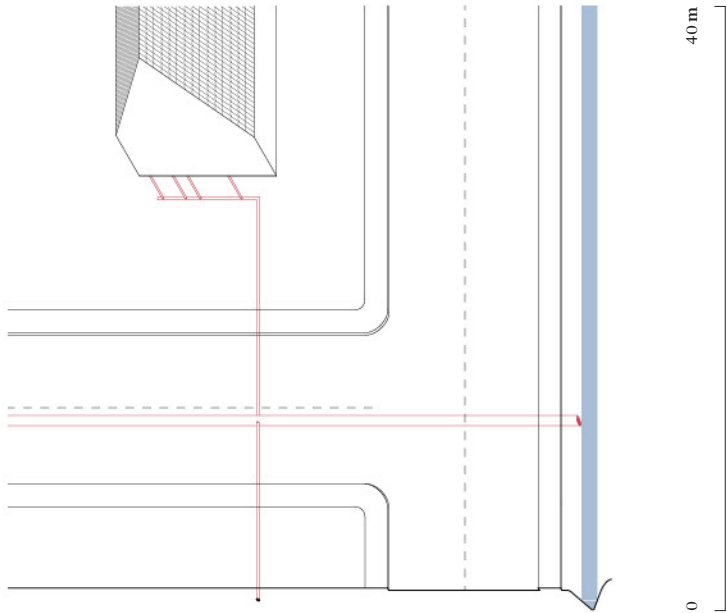
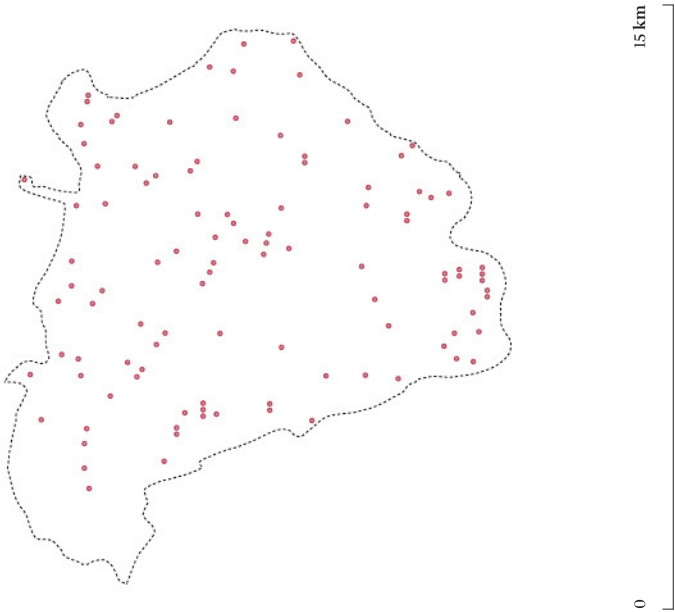
knooppunten vanaf het afvalwater

nodes from waste water



Uitlaat die het afvalwatersysteem (doorgaans ondergronds) verbindt met het oppervlaktewaternetwerk (doorgaans bovengronds). Uitlaten bestaan vaak uit structuren in beton of baksteen, maar in hun kleinste vorm kunnen het ook gewone rioolbuizen zijn die rechtstreeks uitmonden in het oppervlaktewater (zie foto). Ze hebben als functie om lokaal afvalwater te lozen, in gevallen waarin er geen rioleringsnetwerk aanwezig is, of waar het lokale systeem al voor de aanleg van het rioleringsnetwerk aanwezig was. De grootste uitlaten bevinden zich dus meestal stroomopwaarts, in gebieden met een systeem van secundaire (collector)leidingen, maar zonder primaire (transport)leidingen voor het rioolwater. De kleinste uitlaten, die afvalwater uit afzonderlijke gebouwen rechtstreeks in het oppervlaktewater lozen, bevinden zich stroomopwaarts in gebieden zonder riolering of langs oudere gebouwen.

Outlet connecting the wastewater system (typically underground) with the surface water network (mostly above ground). Outlets are often made up of structures made from concrete or brick, while for small outlets, a simple sewage pipe discharges directly into the surface water (pictured). The outlet's function is to discharge local wastewater in cases where a sewage network is absent, or where the local system predates the construction of the sewage network. The largest outlets are thus mostly located upstream, in areas with a system of secondary sewage (collection) pipes, but lacking primary sewage (transport) pipes. The smallest outlets that discharge directly from individual buildings into the surface water are located upstream in areas without sewage or along older buildings.

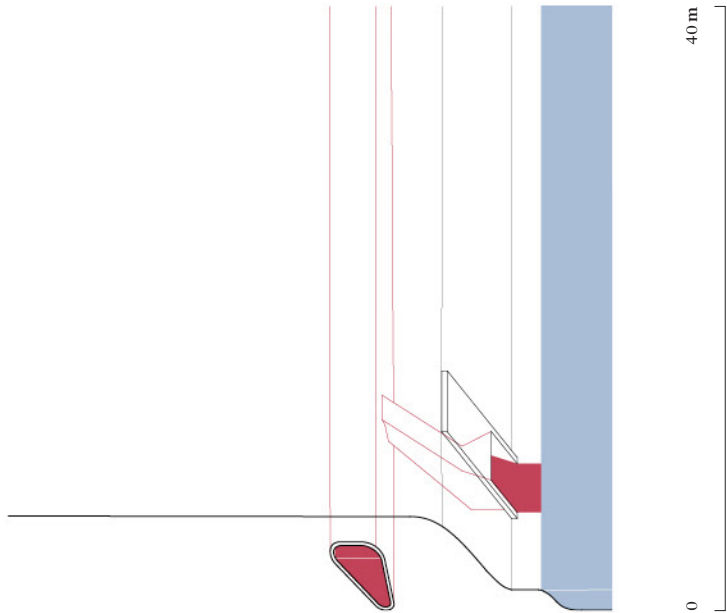
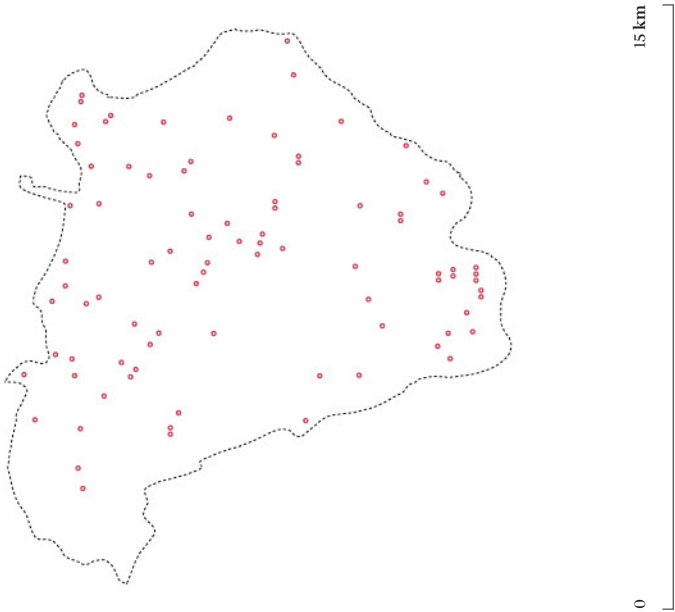


vorm / form · punktueel / punctual
periodiciteit / **intermittancy** · continu / continuous
risico's / **risks** · vervuiling / **pollution**
effecten / **effects** · negatief / negative



Een overstort verbindt het afvalwatersysteem (doorgaans ondergronds) met het oppervlaktewaternetwerk (doorgaans bovengronds), of andersom. Overstorten bestaan vaak uit structuren in beton of baksteen, maar in hun kleinste vorm kunnen het ook gewone rioolbuizen zijn. Ze hebben als functie om te voorkomen dat het riool- of oppervlaktewaternetwerk overstroomt. Ze bevinden zich vaak op historische interactiepunten, of op punten waar het oppervlaktewater- en afvalwaternetwerk langs elkaar heen lopen. Overstorten bevinden zich meestal tussen riooltransportleidingen en rivieren of beken. Ze zijn dus voornamelijk geconcentreerd in benedenvalleien.

A spill-over connects the usually underground wastewater system with the mostly above-ground surface water network, or the other way around. Spill-overs are often made up of structures made from concrete or brick, while small spill-overs may consist of a simple sewage pipe. A spill-over's function is to prevent the sewage or surface water network from flooding. They are often located at historical interaction points, or at points where surface and wastewater networks run parallel to each other. Spill-overs are mostly located between sewage transport pipes and rivers and creeks. They are therefore largely concentrated at the bottom of valleys.



vorm / form · punktueel / punctual
periodiciteit / **intermittancy** · occasioneel / occasional
risico's / **risks** · vervuiling / **pollution**
effecten / **effects** · negatief / negative



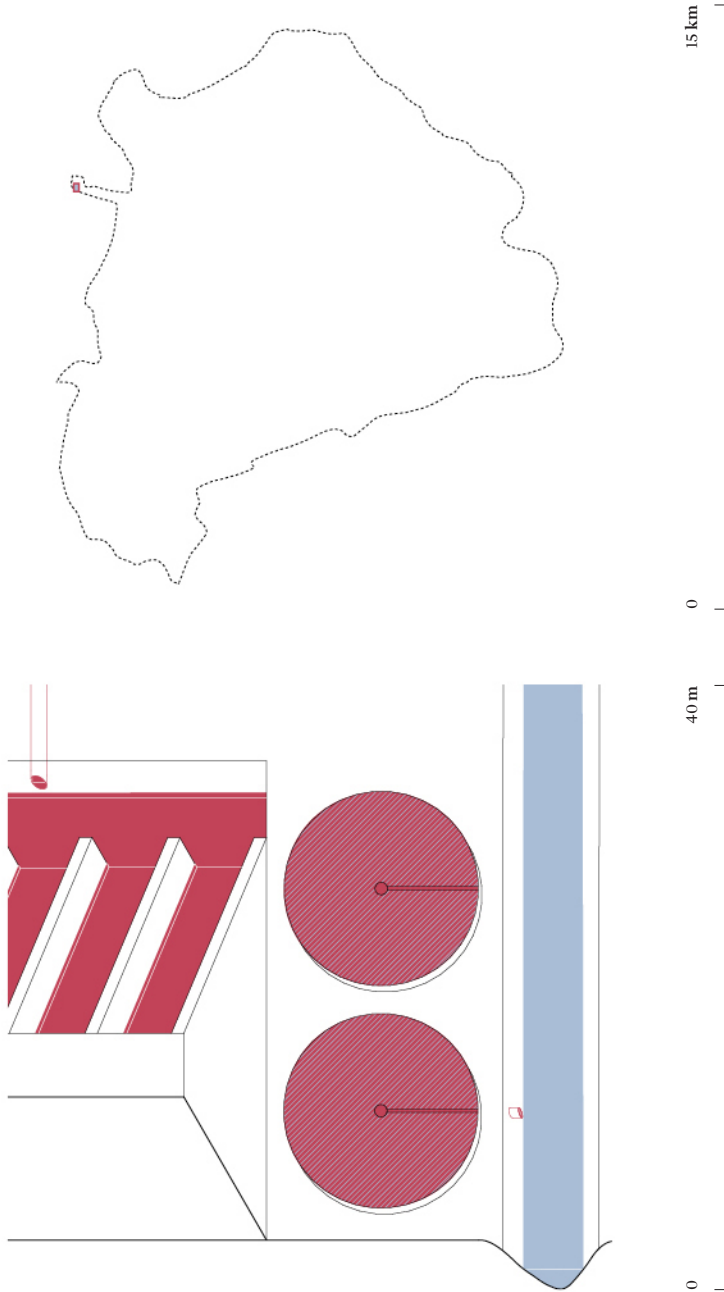
afvalwater > oppervlaktewater /
waste water > surface water

Grote installatie waar afvalwater wordt gezuiverd door middel van verschillende behandelingsprocessen. De kwaliteit van het water wordt gradueel verbeterd in verschillende stappen, die kunnen variëren afhankelijk van de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in het afvalwater en de gewenste kwaliteit van het gezuiverde water. Een zuiveringsinstallatie bevindt zich meestal stroomafwaarts in het rioleringsnetwerk, aan het einde van een of meer primaire afvalwaterleidingen, en loost grote hoeveelheden gezuiverd water in het oppervlaktewater. In Vlaanderen en in het stroomgebied van de Bellebeek is de afvalwaterzuivering grotendeels gecentraliseerd. De grootste zuiveringsinstallaties, zoals die in Liedekerke, bevinden zich stroomafwaarts langs de riviervallei. Een beperkt aantal kleine zuiveringsinstallaties zijn hogerop in het stroomgebied gelegen.

Large installation in which wastewater is purified through different consecutive treatment processes. The quality of the water is gradually improved through different steps, which can vary depending on the pollutants found in the wastewater and the desired quality of the treated water. A treatment plant is typically located downstream in the sewage network at the end of one or more primary wastewater pipes. It releases large quantities of treated water into the surface water. In Flanders and in the Bellebeek basin, the wastewater treatment plant is largely centralised. The largest treatment plants, such as the one in Liedekerke, are located downstream along the river valley. A limited number of small treatment plants are located on the higher areas of the river basin.



WS03. afvalwaterzuiveringsinstallatie /
wastewater treatment plant



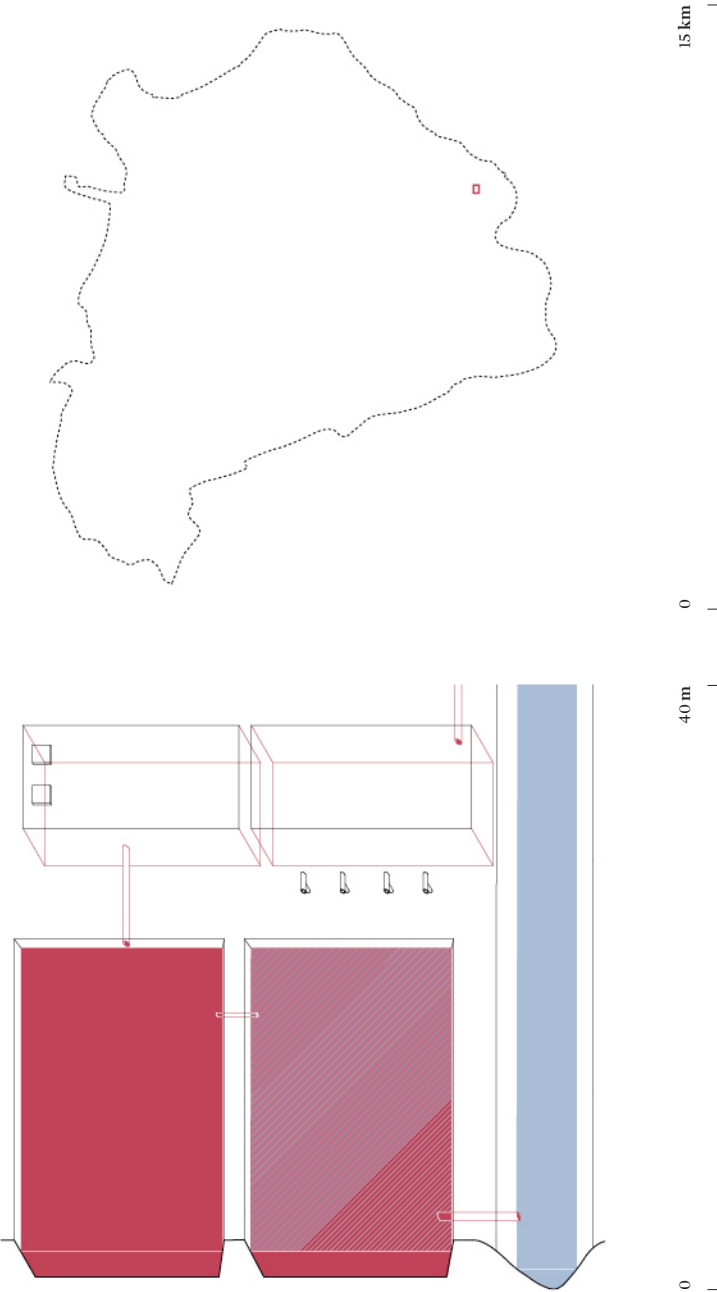
vorm / form · punkueel / punctual
periodiciteit / intermittancy · continu / continuous
risico's / risks · vervuiling / pollution
effecten / effects · positief / positive



afvalwater > oppervlaktewater /
waste water > surface water

Specifiek daartoe aangelegd waterdicht bekken – een kunstmatig drasland – voor de verwerking en behandeling van plaatselijk afvalwater. Moerasfilters zijn doorgaans beplant met moerasplanten en bestaan in diverse uitvoeringen. Ze kunnen één enkel gebouw bedienen, of het afvalwater van een groep gebouwen behandelen. Het gezuiverde afvalwater wordt vervolgens geloosd in het oppervlaktewater. Moerasfilters bevinden zich in gebieden zonder aansluiting op het rioleringsnet, maar in de buurt van een waterloop of waterpartij, en bedienen voornamelijk recent gebouwde of gerenoveerde huizen of bedrijven. Deze locaties bevinden zich voornamelijk stroomopwaarts.

Purpose-built watertight basin – an artificial wetland – that processes and treats local wastewater. The basin is typically planted with wetland plants and various designs exist. It can serve one individual building but can also treat the wastewater of a group of buildings. A constructed wetland discharges the treated wastewater into a nearby surface-water body. Constructed wetlands are found in areas without sewage connection but with a nearby surface-water body and mainly serve recently built or renovated houses or businesses. These locations are mainly found upstream.

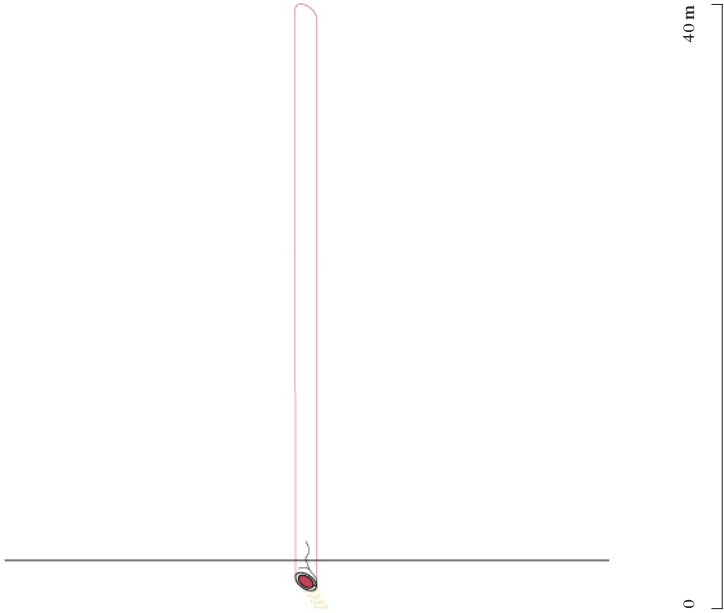
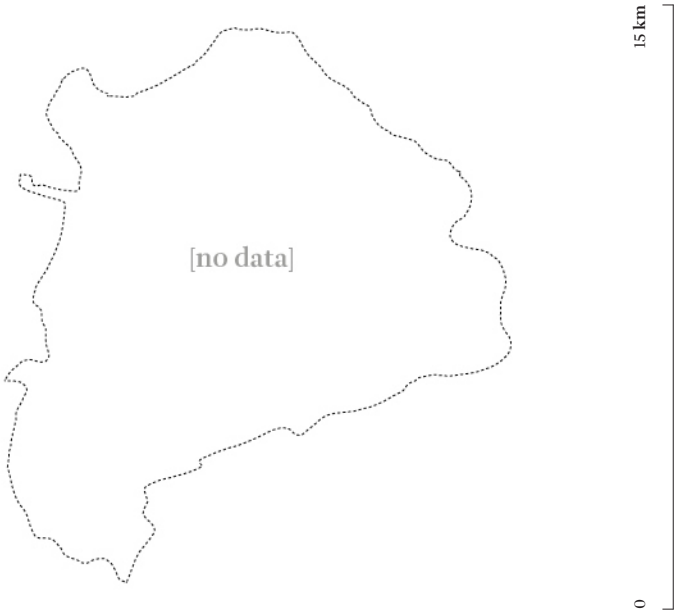


vorm / form · oppervlakte / surface
periodiciteit / intermittancy · continu / continuous
risico's / risks · vervuiling / pollution
effecten / effects · positief / positive

WG01. lekkage / leakage

Lekkage uit het afvalwatersysteem is voornamelijk afkomstig van de ondergrondse leidingen, die bij gebrek aan onderhoud mettertijd beschadigd raken. Aangezien delen van het rioleringsnet meer dan 50 jaar oud zijn, en in verstedelijkte gebieden zelfs meer dan 100 jaar oud, zijn er tal van lekken in de leidingen waarlangs vervuild afvalwater in de grond infiltreert. Het is niet bekend waar de meeste lekken voorkomen, maar het is waarschijnlijk in de stedelijke en landelijke centra, aangezien daar de oudste delen van het rioleringsnet te vinden zijn.

Leakage from the wastewater system mainly originates from the underground pipes, damage due to their age and lack of maintenance. With parts of the sewage network being more than 50 years and, in urbanised areas, over 100 years old, resulting leaks in the pipes allow polluted wastewater to infiltrate into the ground. It is unknown where most leakages occur, but it is likely to be in urban and rural centres, as they contain the oldest parts of the sewage network.

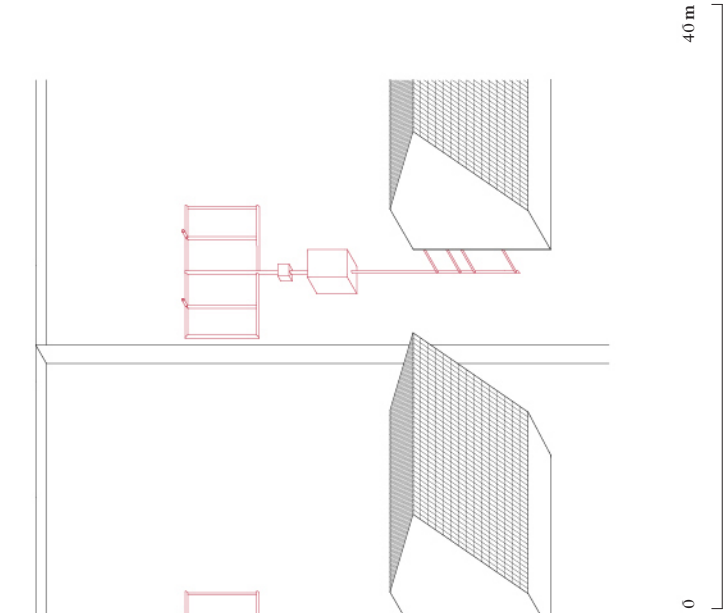
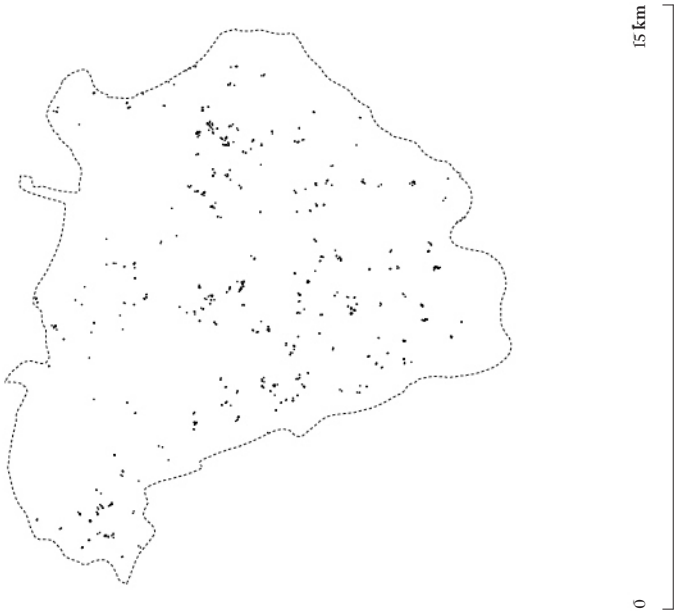


vorm / **form** · puntueel-lineair / **punctual-linear**
periodiciteit / **intermittancy** · continu / **continuous**
risico's / **risks** · vervuiling / **pollution**
effecten / **effects** · negatief / **negative**

WG02. individuele afvalwaterzuivering /
individual wastewater treatment

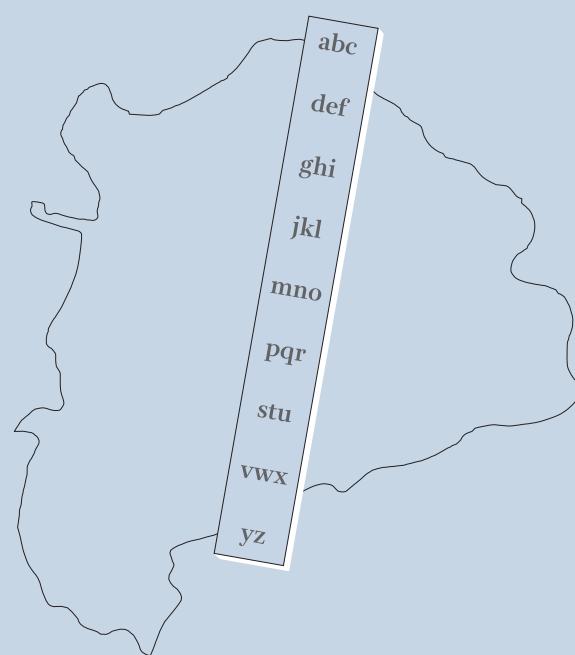
Installatie voor de lokale en kleinschalige zuivering van afvalwater. Er bestaan verschillende soorten installaties, met verschillende gradaties van zuivering. Vervolgens laat men het gezuiverde afvalwater in de ondergrond infiltreren. Zulke installaties kunnen één enkel gebouw bedienen, of het afvalwater van een groep gebouwen behandelen. Individuele zuiveringsinstallaties zijn te vinden in gebieden zonder aansluiting op het rioleringsnet, en niet in de buurt van oppervlaktewater, en bedienen voornamelijk recent gebouwde of gerenoveerde huizen of bedrijven. Deze locaties bevinden zich voornamelijk stroomopwaarts op hoger gelegen terrein.

Installation for the local and small-scale treatment of wastewater. Various types of installations exist with various degrees of treatment. The installation allows the treated wastewater to infiltrate underground. The installation can serve one individual building but can also treat the wastewater of a group of buildings. Individual wastewater treatment installations are found in areas without a sewage connection and without a nearby surface-water body and mainly serve recently built or renovated houses or businesses. These locations are mainly found upstream on higher ground.



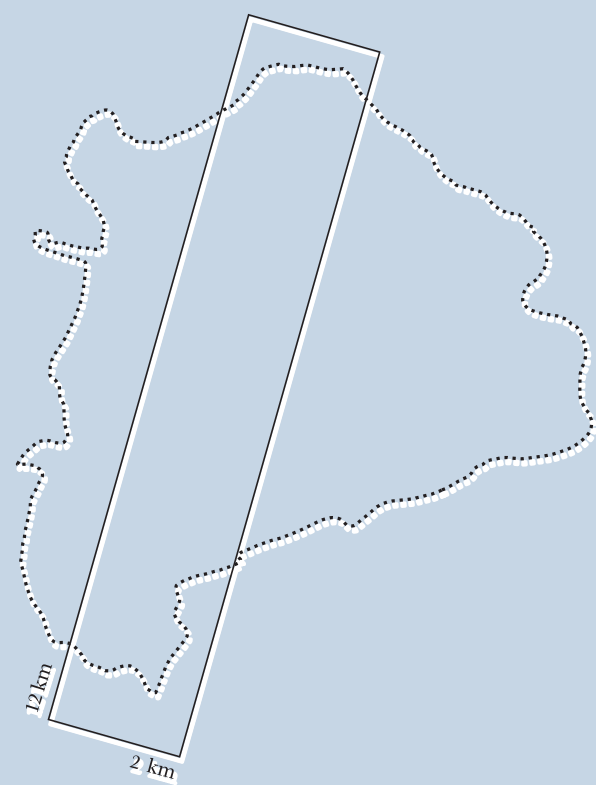
vorm / **form** · puntueel / **punctual**
periodiciteit / **intermittancy** · continu / **continuous**
risico's / **risks** · vervuiling / **pollution**
effecten / **effects** · negatief / **negative**

C.

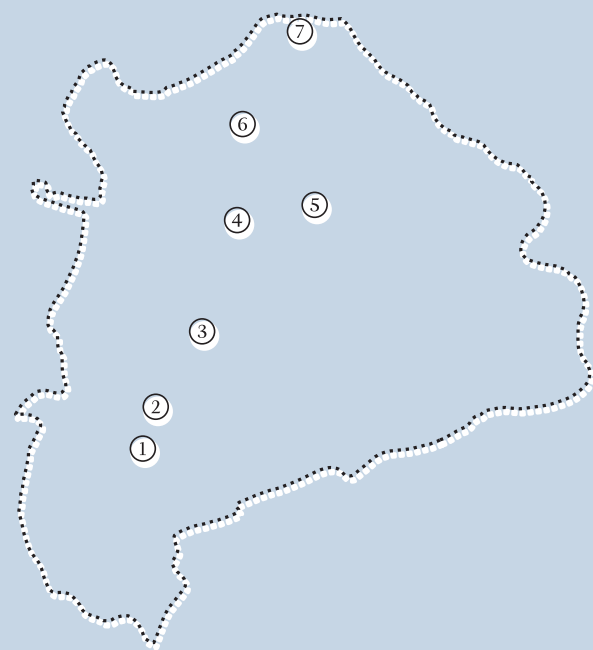


watersyntaxis

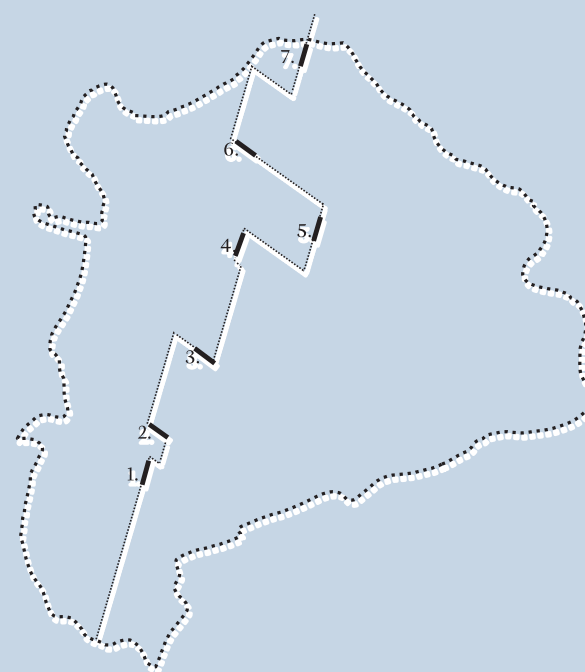
water syntax



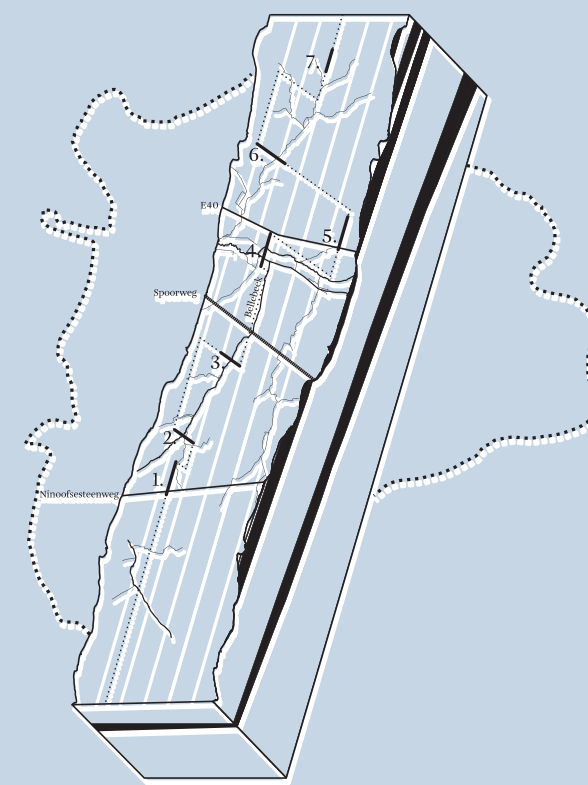
a. selectie / selecting



b. steekproeven / sampling



c. versnijden / sectioning



d. terug samenvoegen/ re-assembly

De zinsbouw of *syntaxis* is het derde niveau van de grammatica, waarbij wordt nagegaan hoe verschillende *zinnen* worden gecombineerd tot paragrafen. Zo kijken we aan de hand van de hierin uiteengezette watersyntaxis naar de manier waarop de waterelementen en knooppunten in het Bellebeekbekken verspreid en met elkaar verweven zijn. Binnen het stroomgebied versmelten elementen en knooppunten tot uiteenlopende configuraties die ontstaan door een unieke combinatie van de waterkenmerken en de plaatselijke geografische context.

We hebben de watersyntaxis opgevat als een multidimensionale maar sterk gelokaliseerde territoriale doorsnede, die het resultaat is van de interpolatie van meerdere schalen, technieken (doorsnede, axonometrie) en cartografische operaties (in plaats van datasets). Deze doorsnede van de Bellebeekvallei – de paradigmatische vallei – is een prototypische opeenvolging van landschappen, waarbij deze plaatsen worden *gelezen*, te beginnen boven op de helling, vervolgens de bedding van de Bellebeek overstekend en dan weer bergopwaarts lopend, terwijl tegelijkertijd watersystemen, kenmerken (zowel elementen als knooppunten) en hun respectieve ruimtelijke posities binnen het stroomgebied visueel weergegeven worden.

In dit opzicht past de *watersyntaxis* hetzelfde cartografisch proces toe als een kennis- of dataproducent: er is geen dataset om naar te verwijzen, noch enige voorkennis. Bovendien zijn de illustraties op de volgende bladzijden het resultaat van vier belangrijke cartografische operaties: ten eerste de *selectie* (a) van een significante territoriale doorsnede, namelijk een noord-zuidgericht deel van het gebied van 12 km lang en 2 km breed, met een reeks landschappen die – stroomopwaarts, -afwaarts en weer -opwaarts – verschillende bebouwingspatronen doorkruisen. Binnen dit gelokaliseerde, maar nog steeds te ruim opgevatte kader is de tweede operatie die van de *steekproefname* (b) van zeven lokale situaties (over 500 m) op basis van een combinatie van criteria: stedelijke weefsels, landschapsmorfologieën, bodemsamenstelling, de relevantie van (boven- en ondergrondse) waterkenmerken, bestuur en risicogeografieën. De steekproeven omvatten de typische woonstraat, een industriegebied, een boerderij, een moeras, het bos in de benedenvallei of nog de recent gebouwde cluster van woningen, om zo te komen tot de beschrijving van de meest complexe en prototypische situaties in de vallei. Na de selectie en de analyse wordt van elke steekproef vervolgens een doorsnede gemaakt (c) met watersystemen, elementen, knooppunten en de landschapsmorfologie (op een schaal van 1:1000 voor bovengrondse en 1:500 voor ondergrondse lagen). De verkregen lineaire sequentie op de correcte schaal bleek echter te lang te zijn om af te drukken of zinvol af te lezen (een 5 meter lange tekening), en bovendien konden paradigmatische gebieden er niet duidelijk op worden aangegeven. Bijgevolg bestond de daaropvolgende cartografische operatie uit de *herassemblage* (d) van de zeven doorsneden door een selectie te maken van relevante stukken die de ruimte het best beschreven en van de zinnen die de taal het best tot uitdrukking brachten.

In deze termen uitgedrukt, en vooral bij het observeren en opbouwen van deze afdoende sequentie, wijzen sommige details op een duidelijke wanverhouding qua schaal, en ook op een conceptuele mismatch: wie probeert om de werking van kunstmatige systemen (drinkwater, afvalwater) en natuurlijke systemen (oppervlakte-, afvloe- en grondwater) tegelijkertijd weer te geven, merkt al snel dat de ecologie en de stedelijke machine niet dezelfde schaal hebben op het vlak van interventie of voorstelling. Om de vijf systemen tegelijkertijd goed zichtbaar te maken, zijn in een laatste cartografische operatie sommige delen verwijderd en andere delen ingezoomd en gedetailleerd, waarna deze watermicrokosmosen in drie dimensies werden beschreven.

De voorlopige conclusie is dat het resultaat van een dergelijk meervoudig cartografisch proces een voorstelling is die, door meerdere schalen en dimensies aan elkaar te koppelen, de watercyclus synthetiseert tot een systemisch perspectief, waarin niet alleen technische systemen ingebed zijn, maar ook karakteristieke landschappen, ecosystemen, gebruiksvormen en praktijken. Door visueel voor te stellen hoe het water door deze infrastructuur stroomt – inclusief de vele manieren waarop het herhaaldelijk overgaat naar andere systemen, beheerders en morfologieën – geeft dit totaalbeeld uitdrukking aan *de taal van het water* als een unieke compositie van oneindige aaneenschakelingen van afzonderlijke *zinnen* en her en der verspreide *woorden*.

De watersyntaxis biedt een synchroon perspectief, dat de aanzet geeft tot de identificatie van potentieel in plaats van conflict, waar een alliantie van besturen – in tegenstelling tot een versnippering – een veelheid aan ontwerp mogelijkheden zou kunnen creëren.

Syntax is grammar’s third degree: it studies how single *sentences* are combined into paragraphs. Thus, the present water syntax looks at how water elements and nodes are distributed and interwoven throughout the Bellebeek territory. Within the catchment, elements and nodes merge into diverse configurations that arise from a unique combination of the water features and their territorial context.

The water syntax is conceptualised as a multidimensional yet highly localised territorial section, the result of the interpolation of multiple scales, techniques (section, axonometry) and mapping operations (rather than datasets). This section of the Bellebeek valley – the paradigmatic valley – is a prototypical sequence of landscapes that *reads* these places starting from uphill, crossing the Bellebeek riverbed and then going uphill once more while simultaneously visualising water systems, features (both elements and nodes) and their reciprocal spatial position within the watershed.

In this respect, the water *syntax* applies the same mapping process as a knowledge or data producer would: there is no dataset to refer to, nor pre-existing knowledge describing the same. Furthermore, as illustrations, the following pages are the result of four main mapping operations: firstly, that of *selecting* (a) a significant territorial transect, a 12 km-long and 2 km-wide portion of territory oriented north-south, and thus an upstream-downstream-upstream sequence of landscapes that crosses different urban patterns. Within this localised – yet still too large – framework, the second operation is that of *sampling* (b) seven local (500 m) situations based on the following combined criteria: urban tissues, landscape morphologies, soil composition, water (above and below ground) features relevance, governance and risk geographies. By describing the typical residential street, the industrial zone, the agricultural farm, the swamp, the valley bottom forest or the recently built cluster of dwellings, the samples aim to illustrate the valley’s most complex and prototypical situations. Once selected and analysed, each sample is then sectioned (c) and detailed with water systems, elements, nodes, and landscape morphology (on a scale of 1:1000 for above-ground and 1:500 for underground layers). Once a precise linear sequence was obtained, the result proved to not only to be too long to be printed or observed (a 5-meter long drawing), but it also did not highlight paradigmatic areas clearly. As a consequence, the subsequent mapping operation involved *reassembling* (d) the seven sample sections through the selection of the relevant part, of those pieces that best described the space, and of those sentences that best expressed the language.

In these terms, especially when observing and constructing this conclusive sequence, some details highlight a clear scale – and conceptual – mismatch: indeed, when attempting to simultaneously represent the functioning of artificial (*drinking, waste*) and natural (*surface, runoff, ground*) water systems, it becomes clear that ecology and the urban machine do not have the same scale of intervention or representation. Thus, to properly visualise the five systems simultaneously, the final mapping operation involves extruding, zooming in and detailing particular parts and then describing these water microcosms in three dimensions.

As a provisional conclusion, the output of such a manifold mapping process is a representation that, by linking multiple scales and dimensions, combines the water cycle into a systemic perspective, which embeds not only technical systems, but also characteristic landscapes, ecosystems, uses and practices. Hence, by visualising how water flows throughout its infrastructure – the many ways it repeatedly shifts between systems, managers and morphology – this comprehensive picture expresses the *language of water* as a unique composition of infinite sequences of single *sentences* and scattered *words*.

The water syntax provides a synchronic perspective, triggering the identification of potentials – rather than conflicts – where a governance alliance – as opposed to a fragmentation – could create a multitude of design opportunities.

01 NINOOFSTEENWEG - N8

De eerste steekproef bevindt zich langs de N8. Deze weg loopt langs de zuidrand van het bekken en doorklieft de lokale topografie op een lineaire, haussmanniaanse manier, waarbij weinig tot geen rekening werd gehouden met de bestaande topografie. De weg heeft aanleiding gegeven tot een lange strook lintbebouwing aan beide zijden, waardoor het achterliggende landelijke landschap aan het zicht onttrokken is.

Het drinkwaterleidingnet staat onder druk en wordt dus niet echt beïnvloed door hoogteverschillen. Het volgt waarschijnlijk de gewestweg om de gebouwen aan weerszijden van drinkwater te voorzien. Het oppervlaktewateroppervlak heeft daarentegen een structuur die haaks op de hoofdweg ligt. Er ontspringen enkele beekjes in het gebied van deze steekproef, mogelijk gevoerd door opwellend grondwater. Dit grondwatersysteem bestaat uit de Ieperiaanse aquifer, die hier bovengronds komt en waar ook water uit wordt gewonnen door lokale boeren. Het afvloeiwater uit het gebied is waarschijnlijk significant vanwege de ondoordringbare oppervlakken, de steile hellingen en de lichte vegetatie. Het water loopt grotendeels weg in gemengde rioleringssystemen en in de plaatselijke beken, of het infiltreert in de natte beboste gebieden. Het gemengde afvalwatersysteem heeft een tweeledige structuur. Ten eerste volgen de secundaire collectorleidingen de gewestweg, maar aangezien de weg hier op en neer gaat, volgen alleen de lokale opvangbuizen dit tracé. In een tweede stap komen deze leidingen uit in de haaks gelegen primaire transportleidingen, die de topografie van het gebied volgen.

02 BORCHTLOMBEEK - DE KWEKERIJ

Deze steekproef doorsnijdt de zachte hellingen die typisch zijn voor het dun bebouwde gebied, met weinig gebouwen of verhardingen, tot aan de bovenloop van de Bellebeek. De vruchtbare hoger gelegen grond wordt gecultiveerd, terwijl de laaggelegen natte gebieden bebost zijn.

De drinkwatervoorziening gebeurt waarschijnlijk via een netwerk dat het lokale stratenpatroon volgt. Deze voorziening wordt lokaal aangevuld met grondwaterwinning voor irrigatie. Het oppervlaktewaterstelsel dat we hier aantreffen is het bovenste deel van de hier nog zeer bescheiden Bellebeek. De oevers worden geflankeerd door beboste gecontroleerde overstromingsgebieden. Het lokale grondwaterstelsel bestaat enkel uit een quartaire aquifer die als waterbron gebruikt wordt door de lokale landbouwers. We vermoeden dat het grondwaterpeil in het gebied hoog is. Het afvloeiwater uit het gebied is waarschijnlijk matig en wordt voornamelijk gegenereerd door heuvelachtige landbouwvelden die afwateren in het oppervlaktewaterstelsel. Het afvalwaterstelsel bestaat uit secundaire collectorleidingen die het afvalwater van de heren en der verspreide woningen opvangen, terwijl een grotere transportleiding de Bellebeekbedding volgt. Ook treffen we enkele waterzuiveringsinstallaties aan in de ruimere omgeving.

03 LODDERSHOEKSTRAAT, FOSSEBAAN – VOORSTEDELIJKE STRAAT

De grootste straat in deze steekproef vertegenwoordigt de complexiteit van een gewone situatie waarin afval- en regenwater gescheiden van elkaar lopen. Terwijl de primaire afvalwaterleidingen onder de straat door lopen, wordt het afvloeiwat er dat uit dezelfde straat wordt opgevangen – samen met het water opgevangen van het veld ernaast – onder de weg door geleid naar een nat gebied. De weg, die waarschijnlijk als een dijk tegen overmatige afvloeiing fungeert, was de reden voor het ontwerp van dit kleine knooppunt.

De drinkwatervoorziening gebeurt wellicht via een netwerk dat het lokale stratenpatroon volgt. Deze voorziening wordt lokaal aangevuld met grondwaterwinning voor irrigatie. Het oppervlaktewaterstelsel dat we hier aantreffen is het bovenste deel van de hier nog zeer bescheiden Bellebeek. De oevers worden geflankeerd door beboste gecontroleerde overstromingsgebieden. Het lokale grondwaterstelsel bestaat enkel uit een quartaire aquifer die als waterbron gebruikt wordt door de lokale landbouwers. We gaan ervan uit dat het grondwaterpeil in het gebied hoog is. De hoeveelheid afvloeiwat uit het gebied is waarschijnlijk matig en wordt voornameelijk gegenereerd door heuvelachtige landbouwvelden die afwateren in het oppervlaktewaterennetwerk. Het afvalwater wordt opgevangen in een secundaire collectorleiding, die aansluit op de primaire transportleiding verderop in de straat.

04 TERNAT – RIVIERBEDDING

Deze steekproef vertegenwoordigt het laagste punt van het gebied, de bodem van de vallei, een volledig overstroombaar en dus dun bebouwd gebied. Hier worden de rivierbeddingen van zowel de Bellebeek als de omgeleide Steenvoordebeek getoond. De Bellebeek stroomt daar waar oorspronkelijk de Steenvoordebeek liep, die op haar beurt werd omgeleid naar de hoger gelegen Steenvoordemolen, die nu niet meer in gebruik is. Verder worden de rivierbedding en de valleivlakte doorkruist door een spoorweg en een autosnelweg.

De drinkwatervoorziening gebeurt wellicht via een netwerk dat het lokale stratenpatroon volgt. Het oppervlaktewatersysteem bestaat uit twee beken, de Bellebeek en de Steenvoordebeek, in een natuurlijk uitzien, maar in feite door de eeuwen heen sterk gewijzigd landschap. Bij hoogwater wordt de Steenvoordebeek, die naar een hoger gelegen gebied werd verplaatst, omgeleid

01 NATIONAL ROAD 8

The first sample of this section is located along the N8 national road. This road is located near the basin's southern edge and crosses local topography in a linear, Haussmannian, way, with little or no regard for the existing topography. The road has given rise to a long stretch of ribbon development on both sides, leaving the more rural landscape behind it hidden from sight.

The *drinking water* distribution network, which is pressurised and thus not really affected by height differences, probably follows the national road to supply both sides with drinking water. By contrast, the *surface water* network has a structure that runs perpendicular to the main road. A number of small creeks originate at the sample's location, possibly fed by surging groundwater. This *groundwater* system consists of the Ypresian aquifer, which surfaces here and is also extracted by local farmers. The *runoff water* from the area is likely significant due to impervious surfaces, the steep slopes and the light vegetation. The water largely drains into mixed sewer systems and the local creeks, or it infiltrates into the wet wooded areas. The mixed *wastewater* system has a two-fold structure. First of all, the secondary wastewater pipes follow the national road. Since the road goes up and down along its length, only the local collection follows its path. In a second step, these pipes connect to perpendicular primary pipes that follow the area's topography.

02 THE KWEKERIJ

This sample cuts through the soft slopes typical for the area, which is sparsely urbanised, containing few buildings or pavements and reaching down to the upper parts of the Bellebeek river. The fertile higher ground is cultivated, while the low-lying wet areas are forested.

Drinking water is probably supplied through a network that follows the local street pattern. This supply is locally complemented with groundwater extraction for irrigation. The *surface water* system that is visible here is the upper part of the, still very small, Bellebeek river. The riverbanks are flanked by forested controlled flood areas. The local *groundwater* system consists only of a Quaternary aquifer which is used as a water source by local farmers. We suspect that the groundwater table in the area is high. The *runoff* from the area is probably moderate and is generated mainly by hilly agricultural fields which drain into the surface water network. The *wastewater* system consists of secondary pipes collecting the wastewater from the dispersed housing, while a larger transport pipe follows the Bellebeek riverbed. Some individual wastewater treatment plants were also found in the wider area.

03 SUBURBAN STREET

The main street in this sample represents the complexity of an ordinary situation where waste- and rainwater run separately. While primary wastewater pipes run under the street, the runoff water collected from the same street – along with the water collected in the field next to it – is channelled under the road and allowed to run into a wet area. The road, probably acting as a dike against excessive runoff, was the reason for designing this small node.

Drinking water is presumably supplied through a network following the local street pattern. This supply is locally complemented with groundwater extraction for irrigation. The *surface water* system visible here is the upper part of the, still very small, Bellebeek river. The riverbanks are flanked by forested controlled flood areas. The local *groundwater* system consists only of a Quaternary aquifer which is used as a water source by local farmers. We assume that the groundwater table in the area is high. The *runoff* from the area is probably moderate and is generated mainly by hilly agricultural fields which drain into the surface water network. The *wastewater* is collected in a secondary pipe, which connects to the primary pipe further down the street.

04 RIVERBED

This sample represents the section's lowest point, the bottom of the valley, an entirely floodable and thus sparsely built-up area. Shown are the riverbeds of both the

naar het eronder gelegen wachtbekken. Zodra het waterpeil daalt, wordt dit water geloosd in de lager gelegen Bellebeek. Een afwateringskanaal aan de rand van het bekken zorgt voor een volledige drainage. Het lokale grondwatersysteem bestaat enkel uit een quartaire aquifer die als waterbron gebruikt wordt door de lokale landbouwers. We vermoeden dat het grondwaterpeil in het gebied hoog is. Het afvloeiwat er is waarschijnlijk eerder beperkt qua volume in dit gebied, dat zich bevindt op de bodem van een overstroombare vallei met bijna geen bebouwing, weinig verharding, lichte of dichte vegetatie en een lichte hellingsgraad. Het grootste deel van het afvloeiwat zal allicht de rivier bereiken als directe afvloeiing of via de oppervlakkige grondwater-spiegel. Een primaire afvalwaterleiding die evenwijdig loopt met de Bellebeek transporteert gemengd rioolwater. Op geregelde afstanden is er een overstort tussen de afvalwaterleiding en de Bellebeek. Een deel van het afvalwater van de woningen komt onbehandeld in de Steenvoordebeek terecht.

05 TERNAT – INDUSTRIEZONE

Deze steekproef bevindt zich langs de Nieuwe Molenbeek en de E40. De aanleg van het industrieterrein van Ternat vanaf de jaren zeventig heeft geleid tot een gebied met grote ondoordringbare oppervlakken.

De drinkwatervoorziening gebeurt wellicht via een netwerk dat het lokale stratenpatroon volgt. Het lokale oppervlaktewat erleidingnet bestaat uit de Nieuwe Molenbeek, waarin af en toe overgestort wordt door de primaire rioleringsbuis erlangs. Het grondwater wordt gebruikt door een deel van de industriebedrijven die op het terrein gevestigd zijn. Gezien de geringe diepte en de lokale topografie zijn er waarschijnlijk interacties tussen de Nieuwe Molenbeek en het grondwatersysteem. Er kan aangenomen worden dat de hoeveelheid afvloeiend water uit dit gebied uitzonderlijk hoog is. Bovendien zijn de talrijke ondoordringbare oppervlakken aangesloten op een gemengd rioleringssysteem, waardoor het risico en de frequentie van overstortingen hoger zullen zijn. Het afvalwater wordt – samen met regenwater – opgevangen via secundaire collectorleidingen op het industrieterrein. Deze leidingen komen in de regel uit in de primaire afvalwaterleiding (links op de afbeelding van steekproef 5). Bij hevige regenval kan echter niet al het water zo afgevoerd worden. In dat geval wordt het afvalwater gebufferd in een plaatselijk afvalwaterreservoir, met overstorting in de Nieuwe Molenbeek als het vol is.

06 ASBEEK – AFGELEGEN BOERDERIJ

Bergopwaarts, weg van de meer bebouwde benedenvallei, verandert het landschap in een hybride gebied gewijd aan landbouw en recreatie (met name paardrijden). Deze steekproef wordt gekenmerkt door versnipperde bebouwing en een minimum aan infrastructuur.

De drinkwatervoorziening gebeurt wellicht via een netwerk dat het lokale stratenpatroon volgt. Het oppervlaktewat ernetwerk bestaat uit de kleine Overnellebeek, mogelijk gevoed door opwellend grondwater. Het grondwater van de leperiaanse aquifer komt in dit gebied aan de oppervlakte en voedt waarschijnlijk het lokale oppervlaktewater. Dit water wordt gewonnen voor gebruik in de landbouw. Naar verwachting is de hoeveelheid afvloeiend water hier gematigd, hoofdzakelijk afkomstig van de daken en de glooiende velden. Het afvalwater van verschillende boerderijen en huizen is niet aangesloten op het centrale rioleringssysteem, maar wordt ter plaatse behandeld in individuele zuiveringsinstallaties. Op andere nabijgelegen locaties wordt het afvalwater via zwaartekrachtwerking opgevangen in klassieke buizen, onder druk gezet in een pompstation en vervolgens getransporteerd in een leiding onder druk. De pompinstallatie bevindt zich vlakbij en heeft een overstort in de Overnellebeek.

07 GENTSESTEENWEG – GEWESTWEG

Deze steekproef bevindt zich langs de noordelijke heuvelrug van het Bellebeekbekken. De N9, die langs deze rug loopt, heeft geleid tot aanzienlijke lintbebouwing over de hele lengte. De zijstraten ervan vormen secundaire bebouwingsstroken die haaks van de heuvelrug aflopen.

De drinkwatertransportleiding van Brussel naar Gent volgt grotendeels de N9. Aan de heuvelrug staat een watertoren die het plaatselijke distributienet bevoorraadt; diezelfde watertoren levert ook buffercapaciteit en zet het leidingnet onder druk. Het oppervlaktewat er systeem langs de heuvelrug is zowel in omvang als in hoeveelheid beperkt. Het formeel in kaart gebrachte oppervlaktewater is dan ook beperkt. Regenwater van gebouwen en straten wordt geloosd in beken die niet in kaart gebracht zijn, dus hier kunnen alleen afvloeiberekeningen en luchtfoto’s een indicatie geven. Het grondwatersysteem in dit gebied wordt gedefinieerd door twee watervoerende lagen die aan de oppervlakte komen, namelijk de ‘Ledo-Paniseliaanse-Brusseliaanse’ aquifer en de ‘Oligocene’ aquifer, die mogelijk de lokale waterlopen voeden, en tevens de gespannen ‘leperiaanse’ aquifer. De afvloeiing uit het gebied is waarschijnlijk beperkt, omdat er relatief weinig ondoordringbare verhardingen zijn. Niettemin wateren de meeste oppervlakken af in het rioleringssysteem. Gelet op de bergopwaartse locatie zou het hier interessant zijn om de waterretentie en de infiltratie te verbeteren. Het afvalwatersysteem in deze steekproef is enigszins atypisch, in die zin dat de primaire leiding niet de dalbodem, maar de heuvelrug volgt. Het gevolg is dat de secundaire collectorleidingen van de lager gelegen zijstraten er niet met zwaartekrachtwerking in kunnen uitkomen. In een deel van deze zijstraten wordt daarom het afvalwater geloosd in het lager gelegen oppervlaktewater. Op andere plaatsen zijn ze aangesloten op gedecentraliseerde zuiveringsinstallaties. De afgebeelde straat heeft een secundaire leiding met zwaartekrachtwerking die bergafwaarts gaat, gecombineerd met een extra drukleiding die het water terug naar boven stuurt in de richting van de primaire leiding onder de N9.

Bellebeek and the rerouted Steenvoordebeek. The Bellebeek flows through the original location of the Steenvoordebeek, which itself was diverted to higher ground to feed a mill, the Steenvoordemolen, which is still standing though now disused. Furthermore, the riverbed and the valley plain are crossed by a railway and a highway.

Drinking water is presumably supplied through a network following the local street pattern. The *surface water* system is made up of two streams, the Bellebeek and the Steenvoordebeek in a natural-looking but historically heavily altered landscape. During high water, the Steenvoordebeek, historically relocated to higher ground, is diverted into the retention basin below it. Once water levels go down, this water is released into the lower-lying Bellebeek. A drainage ditch on the edge of the basin ensures its complete drainage. The local *groundwater* system consists only of a Quartairy aquifer which is used as a water source by local farmers. We suspect that the groundwater table in the area is high. *Runoff* rates are probably low within this area, which is located at the bottom of a floodable valley with almost no construction, few pavements and light or dense vegetation and little slope. Most of the runoff water will reach the river either as direct runoff or through the superficial groundwater table. A primary *wastewater* pipe runs parallel to the Bellebeek, transporting mixed sewage water. Spillovers connect the wastewater pipe and the Bellebeek at regular intervals. Some of the wastewater from housing discharges into the Steenvoordebeek without treatment.

05 INDUSTRIAL ZONE

This sample is located along the Nieuwe Molenbeek creek and the E40 motorway. The construction of the industrial area of Ternat from the Seventies onwards has resulted in an area with extensive impervious surfaces.

Drinking water is presumably supplied through a network following the local street pattern. The local *surface water* network consists of the Nieuwe Molenbeek which receives occasional spillovers from the primary sewage pipe alongside. The *groundwater* is used by some of the industries present on the site. Considering its low depth and the local topography, there are likely to be interactions between the Nieuwe Molenbeek and the groundwater system. The *runoff* from this area can be presumed to be exceptionally high. Furthermore, the high numbers of impervious surfaces are connected to a mixed sewer system, thus increasing the risk and frequency of spillover events. *Wastewater* – together with rainwater – is collected through secondary wastewater pipes within the industrial area. These pipes normally discharge into the primary wastewater pipe (depicted on the left of sample 5). During heavy rainfall, however, the outlet cannot discharge all of the water. The wastewater is then buffered into a local waste-water reservoir, which, when full, spills over into the Nieuwe Molenbeek.

06 ISOLATED FARM

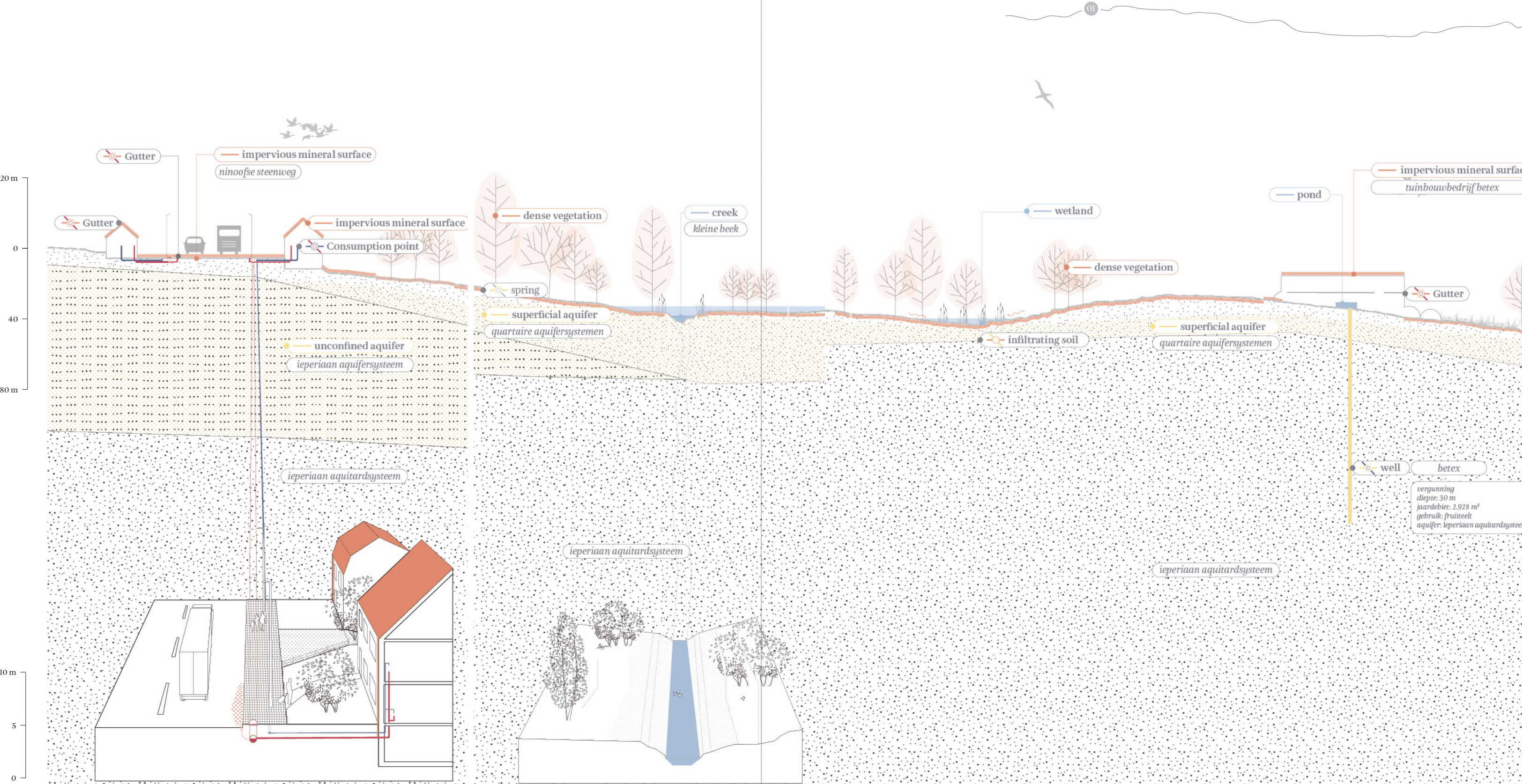
Moving uphill and away from the more urbanised lower valley, the landscape turns into a hybrid region of agricultural and leisure areas (horse riding in particular). In this sample, urbanisation is dispersed, and infrastructure is minimal.

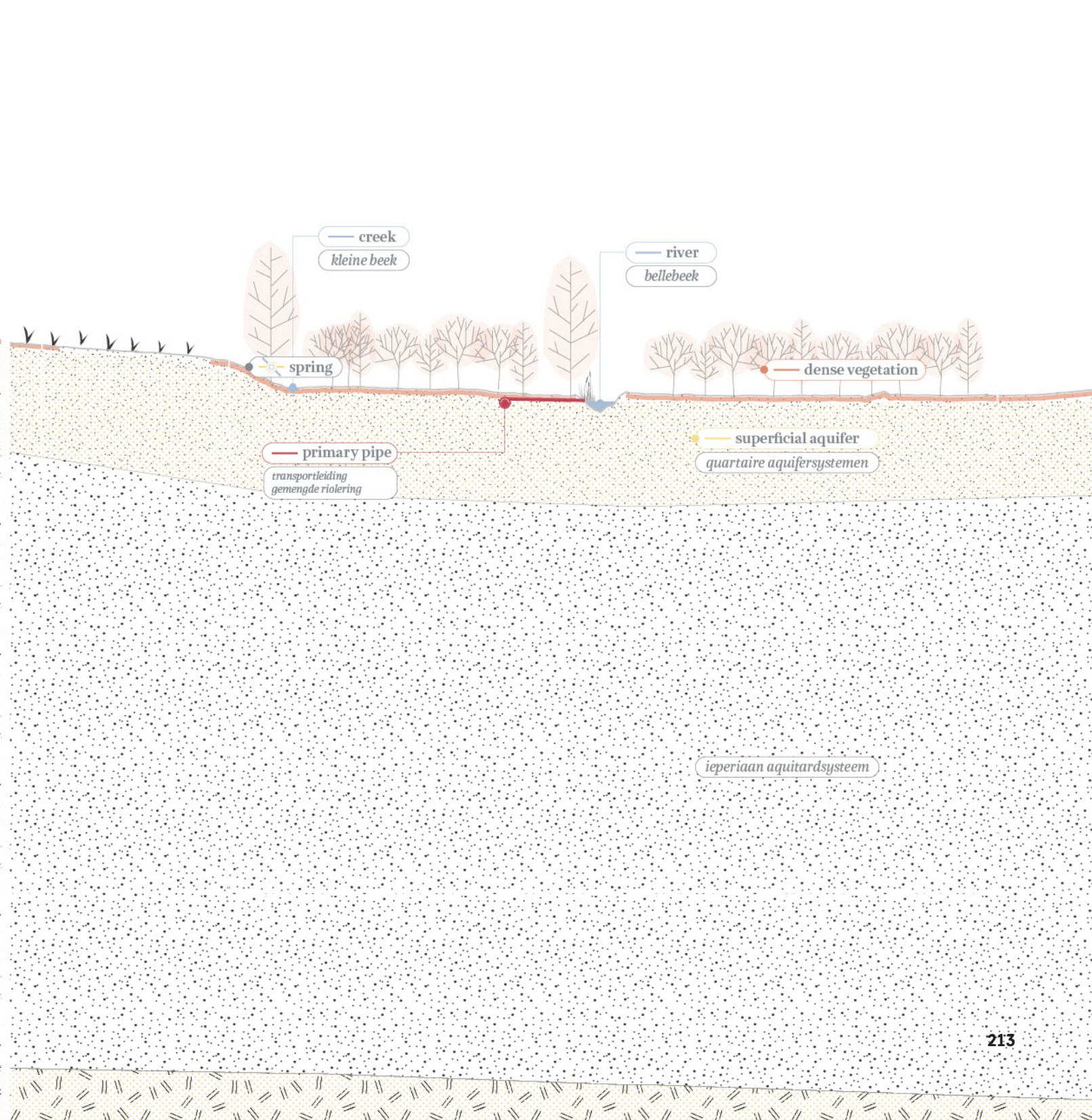
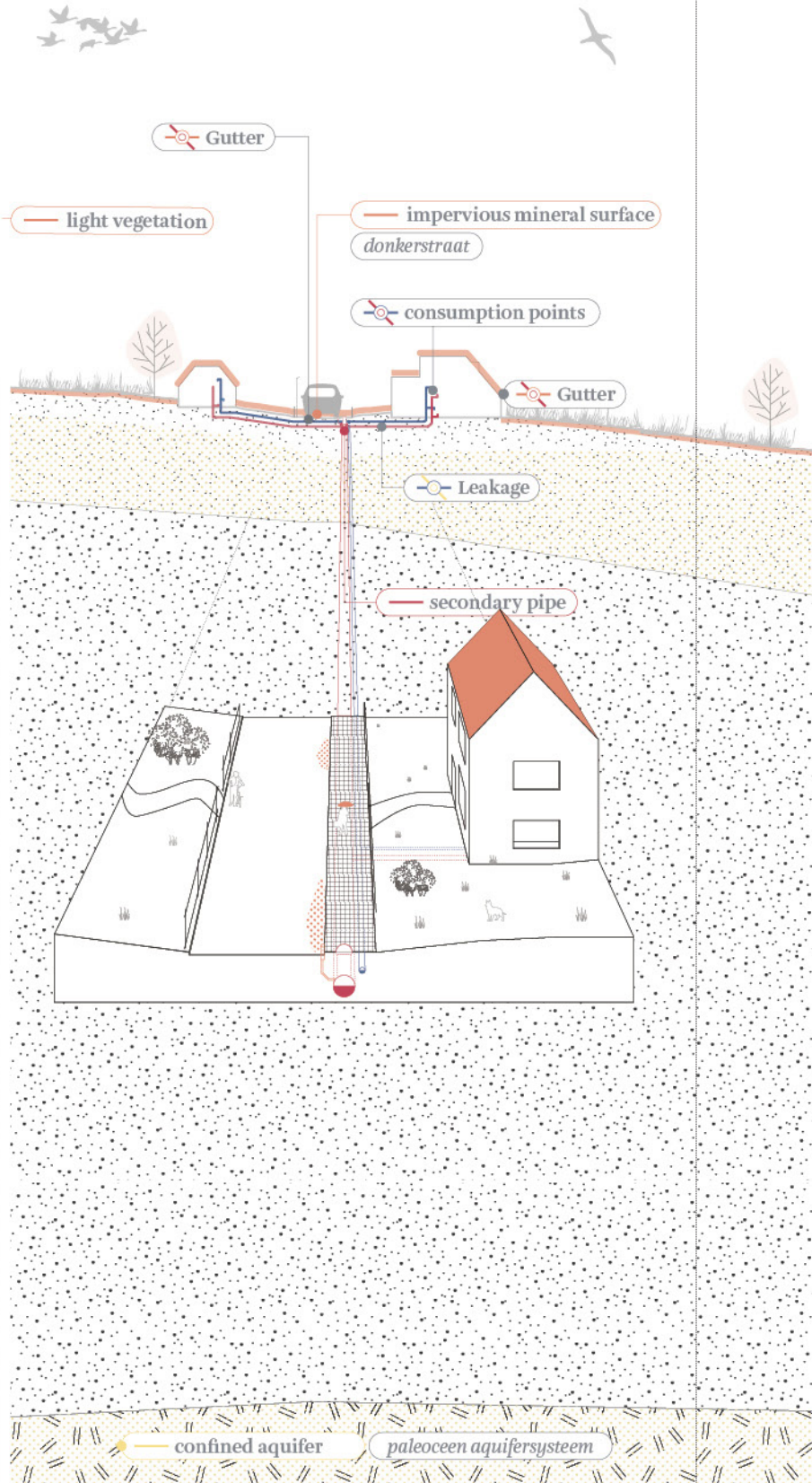
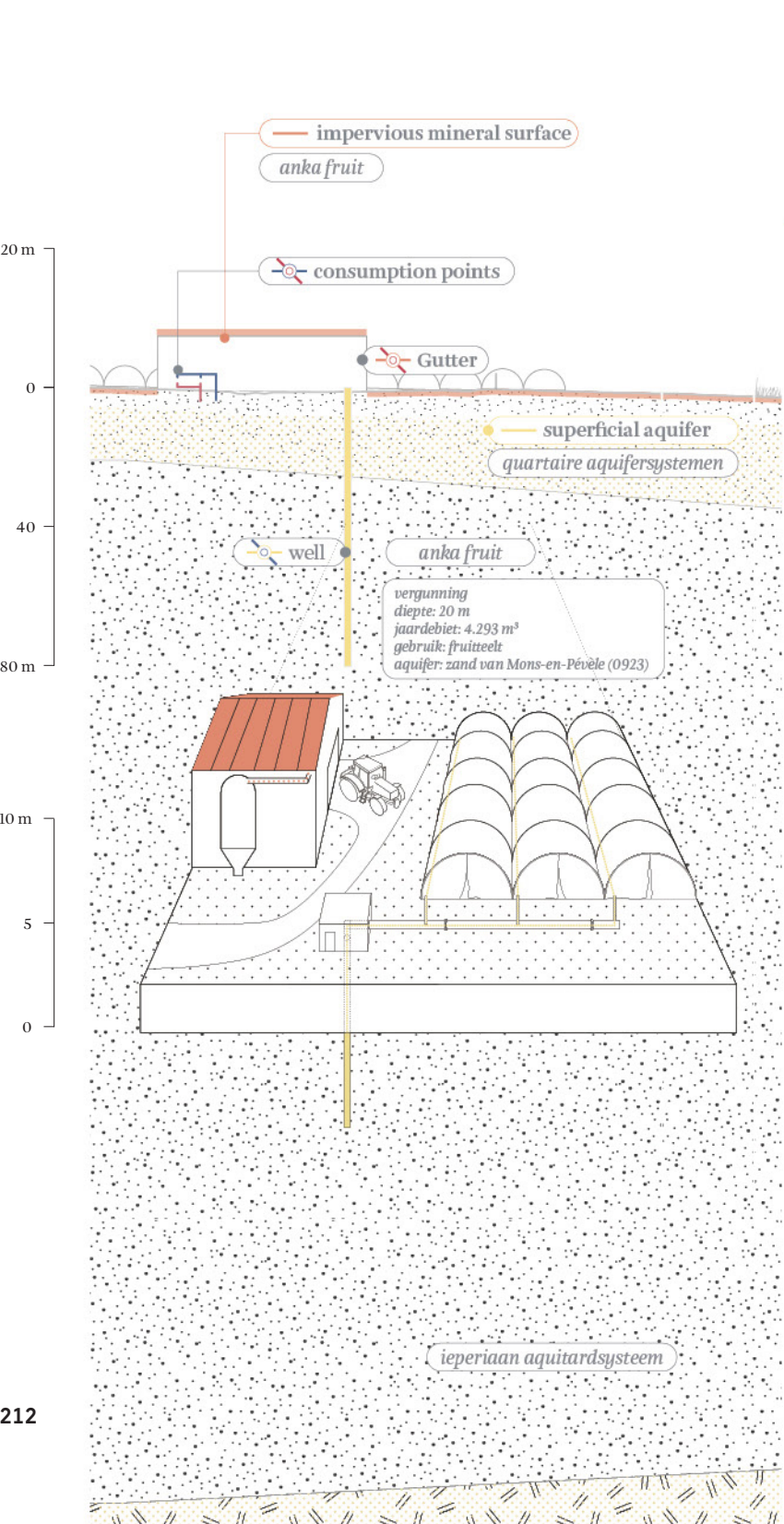
Drinking water is presumably supplied through a network following the local street pattern. The *surface water* network consists of the small Overnellebeek, possibly fed by surging groundwater. The *groundwater* of the Ypresian aquifer surfaces in this area, likely feeding the local surface water. The water is extracted for use in farming. The amount of *runoff* is expected to be moderate, generated mainly by the roofs as well as the sloped fields. The *wastewater* of several farms and houses is not connected to the centralised sewer system but is treated onsite in individual treatment plants. At other nearby locations the wastewater is collected in classic gravitational pipes, pressurised at a pumping station and transported in a pressurised pipe. The pumping installation is located nearby and has a spillover into the Overnellebeek.

07 GENTSESTEENWEG – GEWESTWEG / NATIONAL ROAD

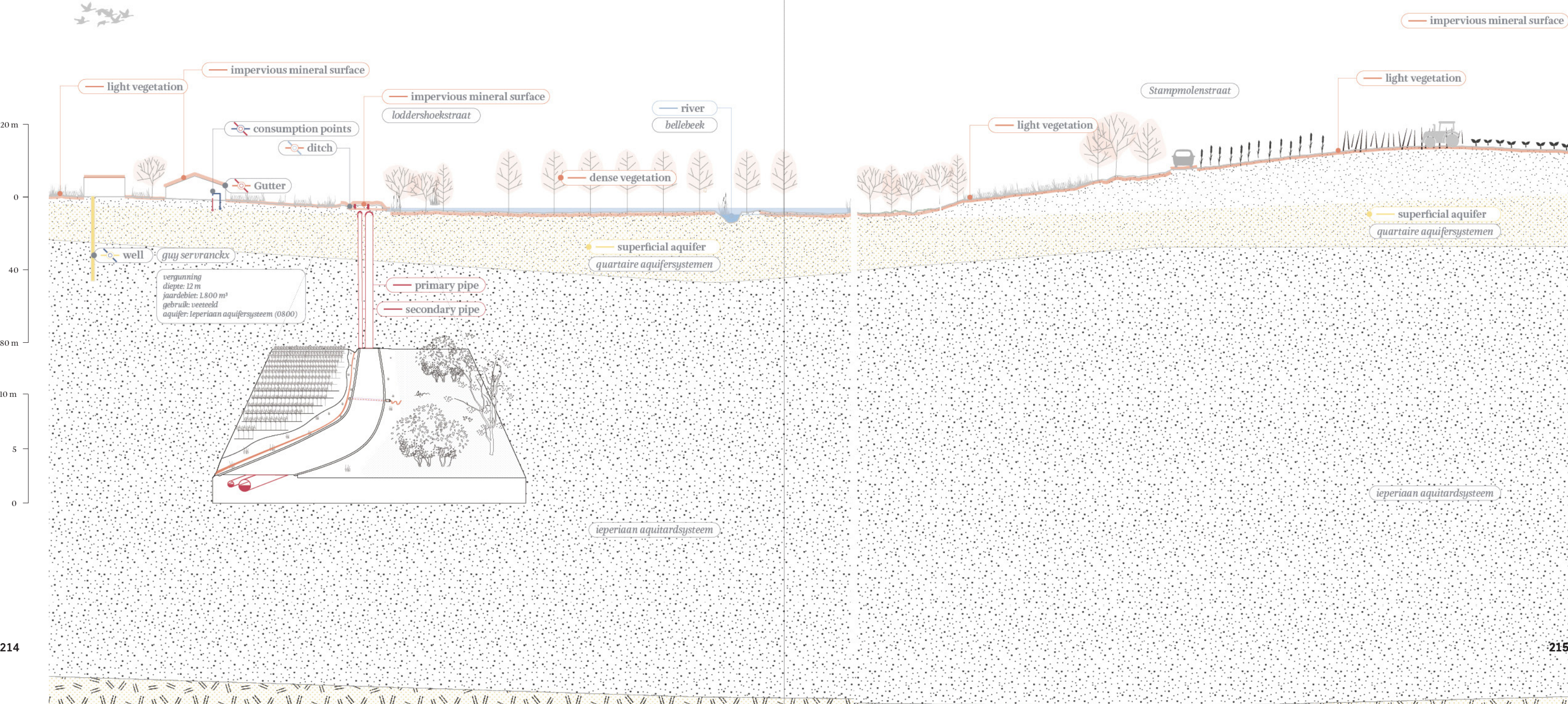
This sample is located along the northern ridge of the Bellebeek basin. The N9 national road follows the ridge and has given rise to significant urbanisation along its length. Secondary strips of urbanisation run down perpendicular from the ridge.

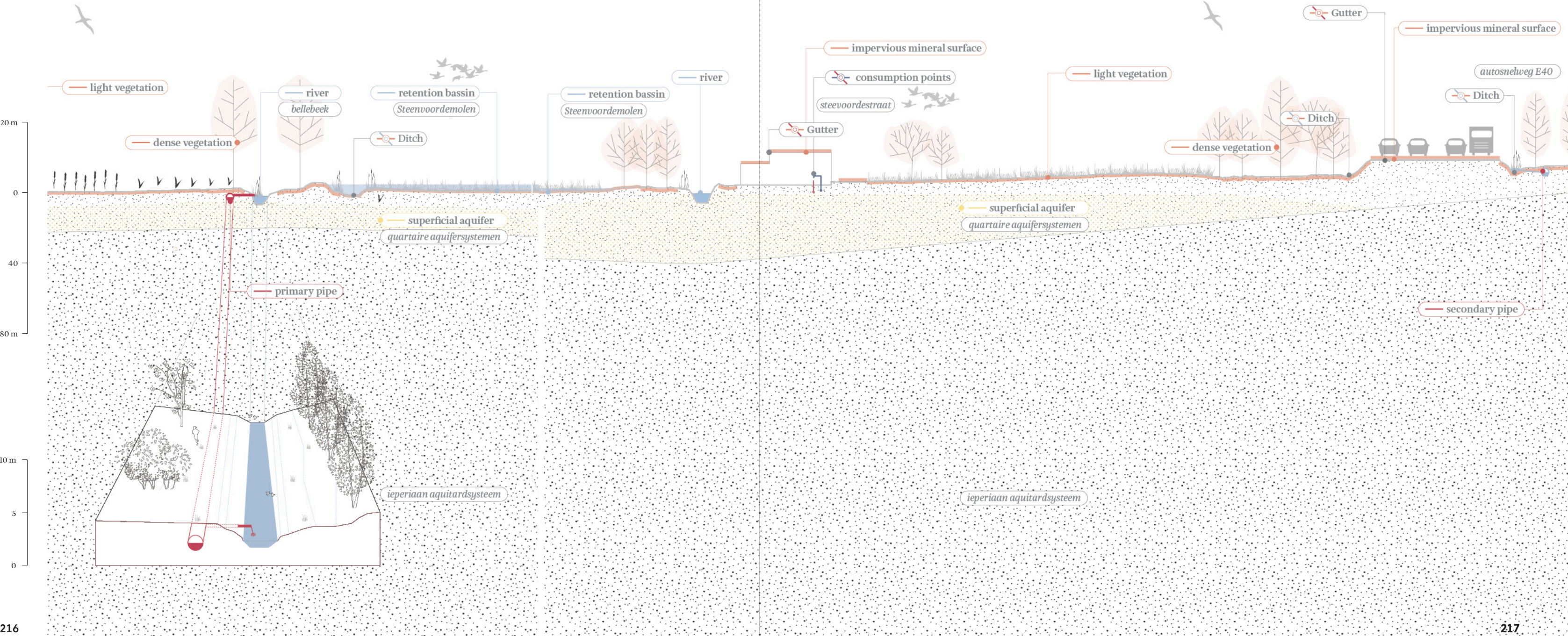
The *drinking water* transport pipe from Brussels to Ghent largely follows the N9. A water tower is located along the ridge, supplying the local distribution network; the same water tower serves as buffer capacity and for pressurisation of the network. The *surface water* system along the ridge is limited in quantity and size. The formal mapped surface water is therefore limited. Rainwater from buildings and the streets discharges into unmapped streams, of which only runoff calculations and aerial photography can give an indication. The *groundwater* system in the sample is defined by two surfacing aquifers, the ‘Ledo-Paniselian–Brusselian’ aquifer and the ‘Oligocene’ aquifer, which possibly feed the local streams, as well as the confined ‘Ypresian’ aquifer. The *runoff* from the area is likely limited since the rate of impermeabilization is relatively modest. Nevertheless, most surfaces drain into the sewer system. The uphill location would make it interesting for improving water retention and infiltration. The *wastewater* system in this sample is somewhat atypical, in that the primary pipe does not follow the valley bottom but the ridge instead. As a result, the descending side streets’ secondary pipes cannot gravitationally discharge into it. Some of these side streets therefore discharge into the lower-lying surface water. At other locations they connect to decentralised treatment facilities. The street shown has a gravitational secondary pipe going downhill, combined with an additional pressurised pipe sending the water back uphill towards the primary pipe under the N9.

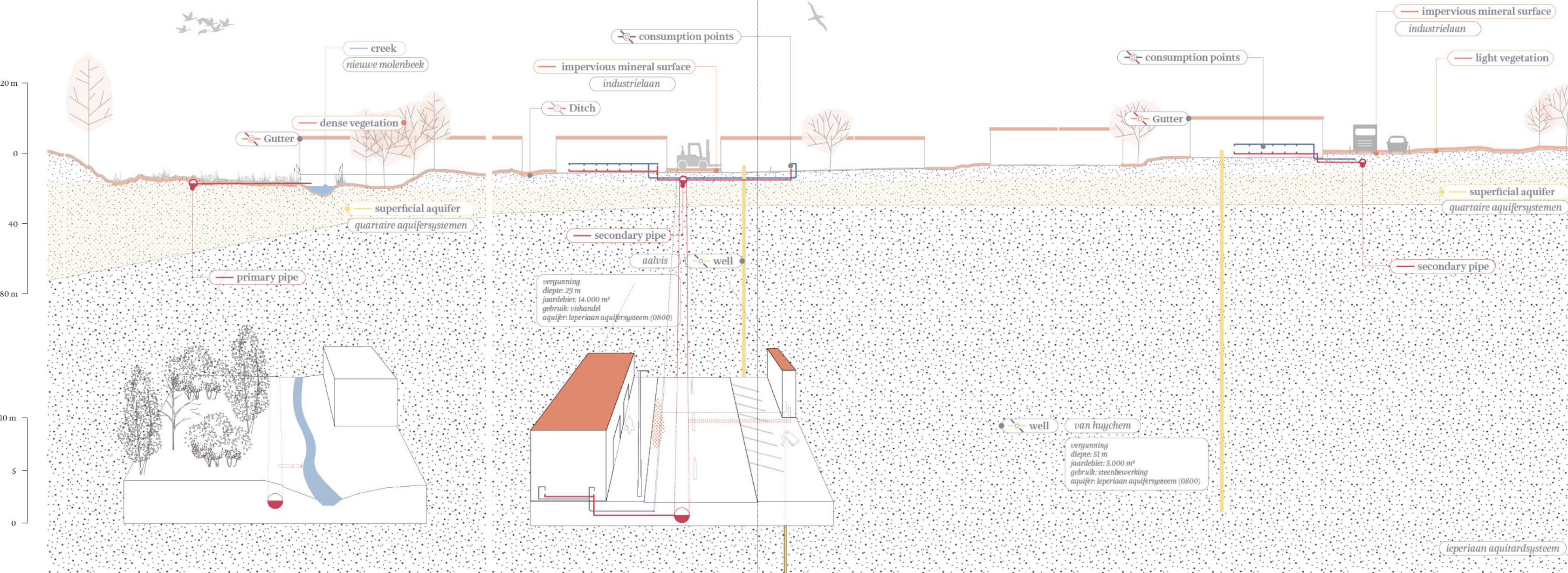


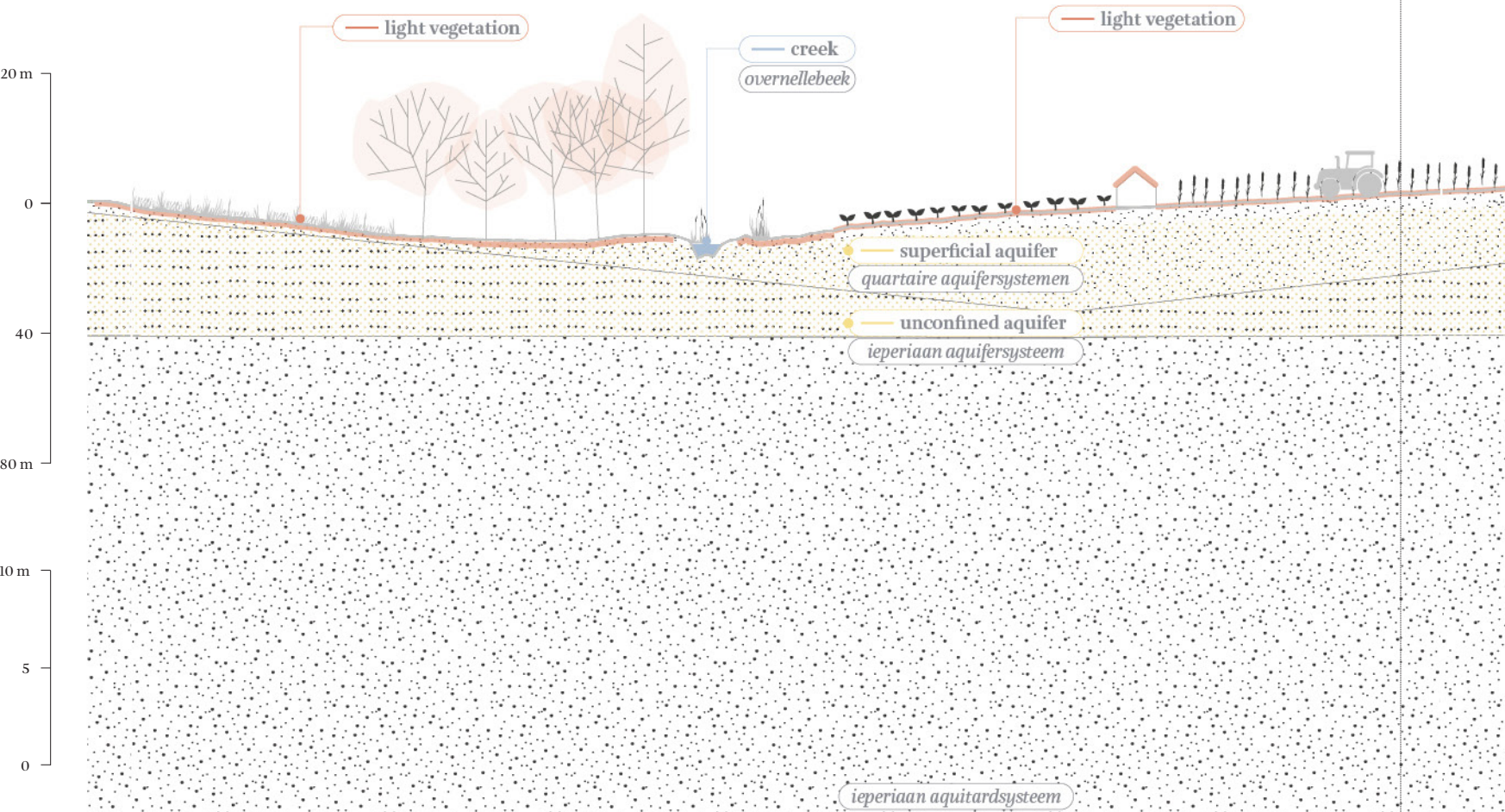


- drinkwater / drinking water
- oppervlaktewater / surface water
- grondwater / ground water
- afvloeiwat / runoff water
- afvalwater / waste water

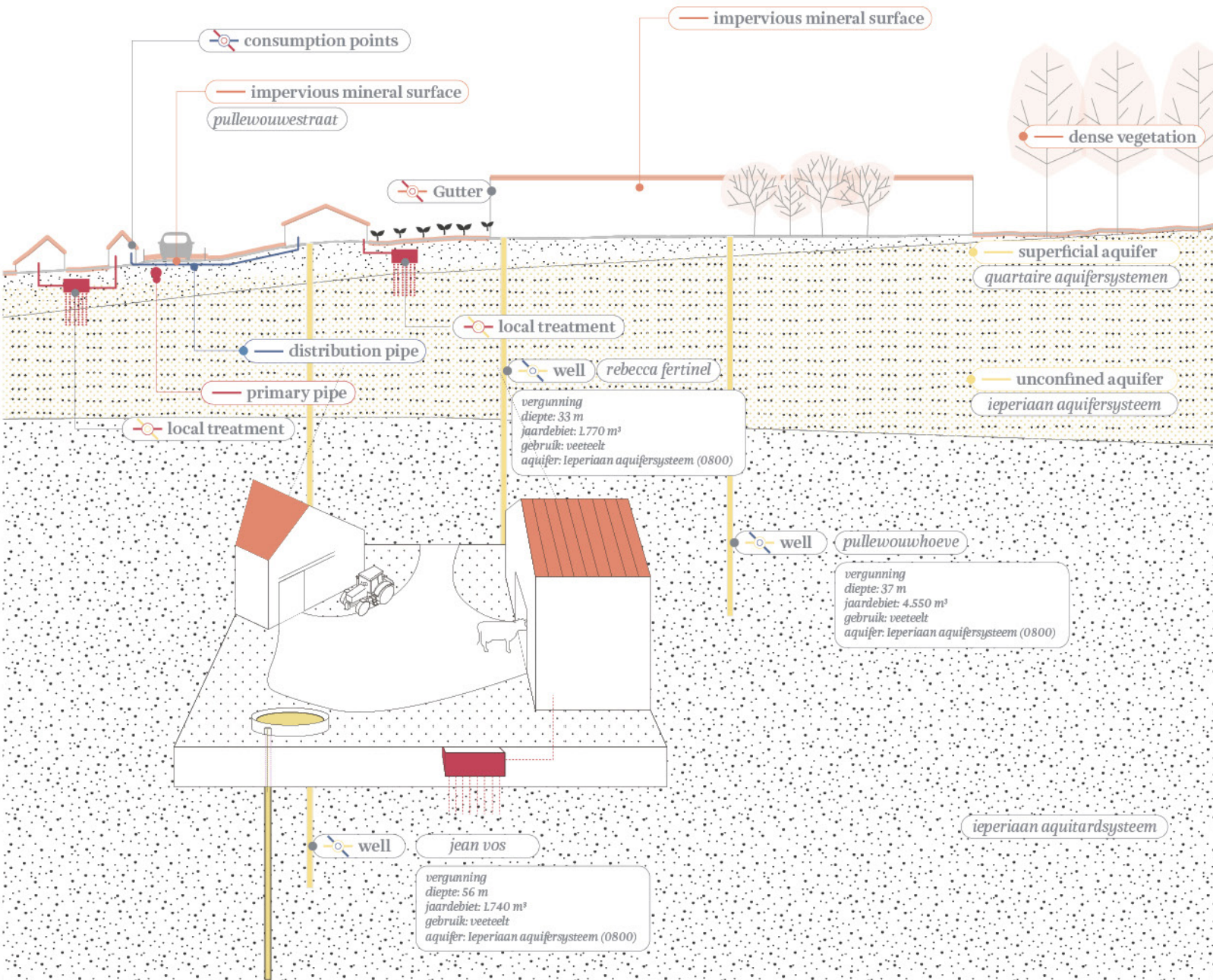


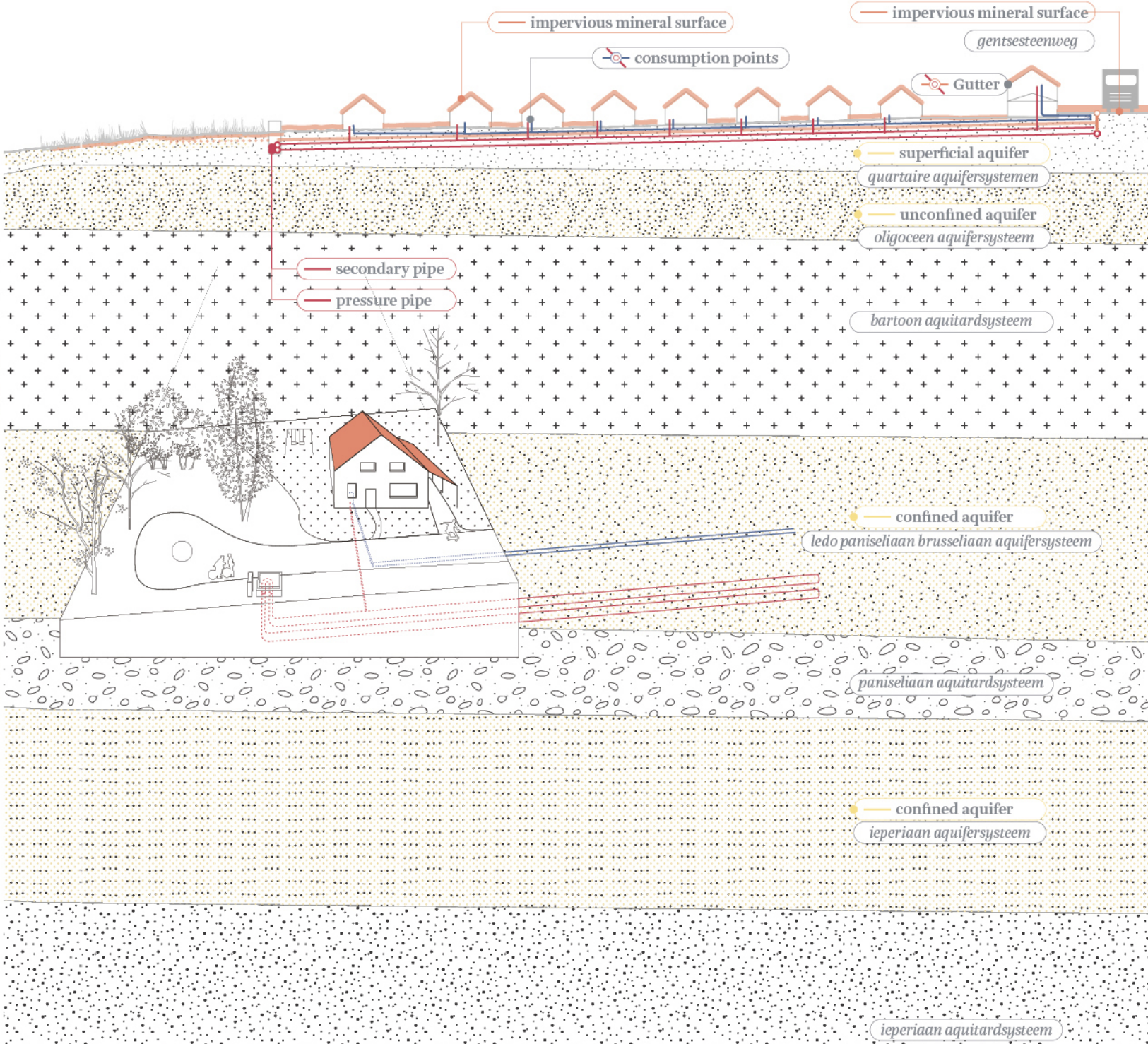
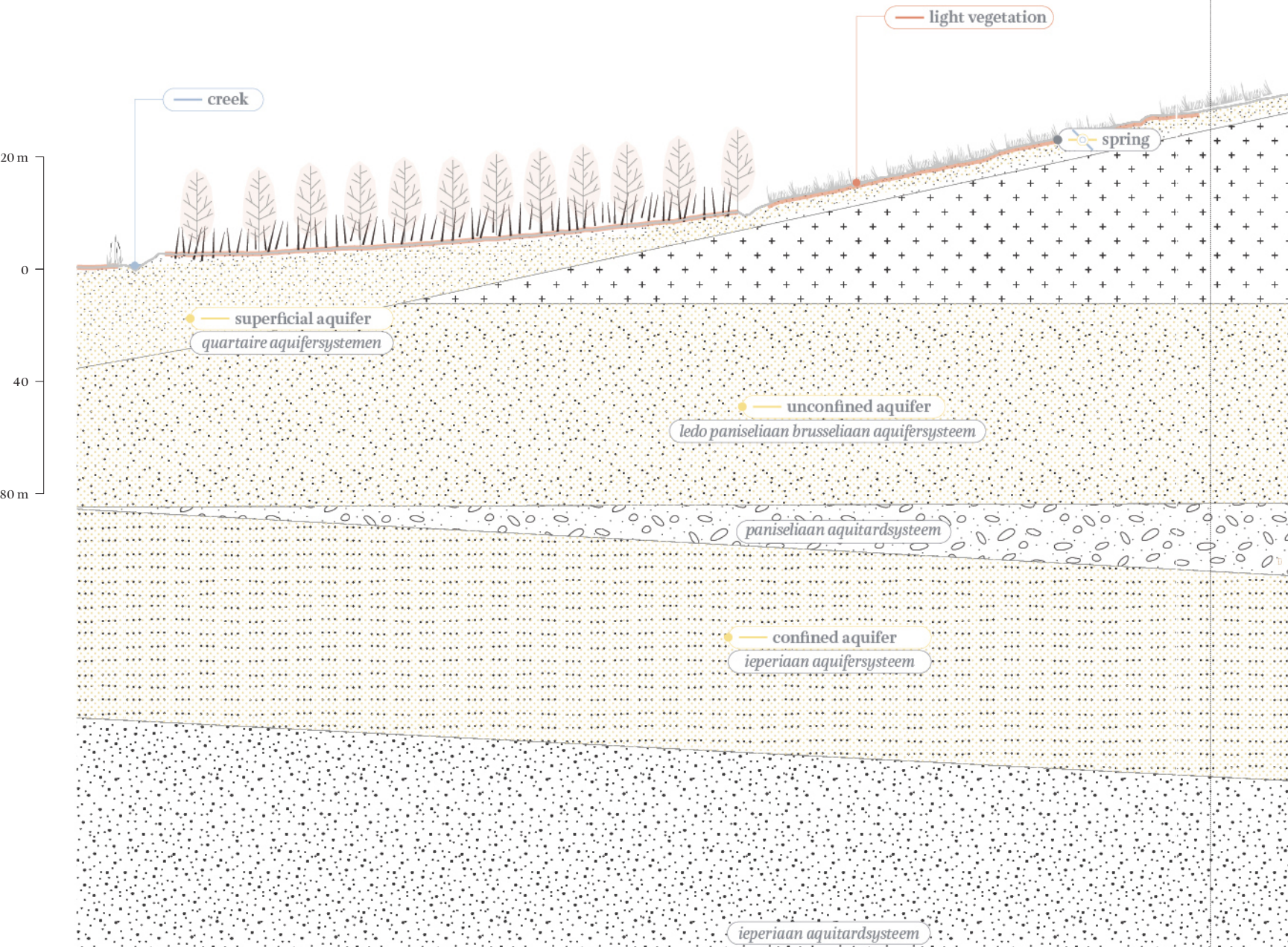






- drinkwater / drinking water
- oppervlaktewater / surface water
- grondwater / ground water
- afvloeiwat / runoff water
- afvalwater / waste water





NAAR HET SCHRIJVEN

TOWARDS WRITING

“De taal van het water” is zowel een methodologie als een operationeel instrument; een algemene, maar daarom nog geen generieke, verkenning. Enerzijds is het immers zo dat de procedure voor het typeren, beschrijven, benoemen, in kaart brengen, ontmantelen en hergroeperen van elementen, knooppunten en meer complexe configuraties elders gesystematiseerd en getest kan worden. Anderzijds, kijkend naar het stroomgebied van de Bellebeek, vertaalt het zich in een visuele en open catalogus, die gebruikt kan worden door de vele stakeholders die betrokken zijn bij water en bij dit specifieke gebied om hun instrumenten, elementen en grenzen te visualiseren en uiteindelijk bestaande en potentiële synergieën te schetsen. *De taal van het water* heeft in dit opzicht niet de ambitie of pretentie om absolute oplossingen te bieden; de huidige experts en instellingen die zich bezighouden met de verschillende watersystemen op Vlaams grondgebied beschikken reeds over een uitgebreide kennis en houden er een verfijnde en goed ontwikkelde aanpak van waterdisfunctie op na. We geloven echter dat de ontwikkeling van een gemeenschappelijke en visuele benadering kan helpen om diverse struikelblokken weg te werken, zoals de versnippering en overlapping van bevoegdheden, het gebrek aan institutionele samenhang, uiteenlopende politieke visies, en zelfs taal- en culturele barrières. Nog volgens deze denkwijze wil deze studie een manier bieden om een terrein te lezen en eventueel te *schrijven* met behulp van een gemeenschappelijke *watertaal*.

Het perspectief van de studie gaat uit van de overtuiging dat, binnen de milieukritische discussies over het hedendaagse landschap en over waterstedenbouw, concepten als *palimpsest*¹ en *machine*² nog steeds krachtige metaforische instrumenten zijn die constructieve interdisciplinaire discussies kunnen bevorderen. In het bijzonder valt een parallel te trekken tussen de tekstuele referentie van *De taal van het water* en de oorsprong van het woord ‘palimpsest’ – van het Grieks *palimpsestos*, een samenstelling van *palim* (opnieuw) en *psan* (schrappen) – dat in paleografische zin een voorwerp is, namelijk een herhaaldelijk beschreven en weer afgeschraapte perkamentrol, waarop dus meerdere teksten elkaar overlappen en tegelijkertijd aanwezig zijn.

Net zoals op een palimpsest meerdere tekstniveaus zichtbaar zijn, omvat het gebied meerdere overlappende watersystemen, ook al is dit niet altijd meteen duidelijk.

Het concept van de palimpsest kan dan ook uitstekend worden toegepast op het natuurlijke landschap vanwege de overlapping van natuurlijke systemen door de tijd heen en het gelijktijdig optreden van verschillende ecologische processen. Daarnaast kunnen we ook stellen dat het land wordt gevormd door natuurlijke en menselijke processen, en dus dat hetzelfde concept kan worden uitgebreid naar de fysieke kenmerken die worden beïnvloed door menselijke technologieën en kennis.

In die zin kijken we niet alleen naar ‘natuurlijk’ water, maar ook naar de manier waarop de mens met dit element omgaat en het vormgeeft, beheerst en voortdurend verplaatst. Met andere woorden, we kijken naar het complexe en meerlagige watersysteem dat de mens in de loop der tijd heeft gecreëerd: de *watermachine*. Zoals Banham in 1981 stelde: wanneer in het ontwerp de perfecte functie, comfort, ecologische duurzaamheid, economische betaalbaarheid en zelfs schoonheid worden nagestreefd, omvat dit ook de creatie van *machines*. Technologische aspecten spelen hier een belangrijke rol in landschaps-, stedelijke en architectonische innovatie die gewoon onvermijdelijk is.

Maar soms ontgaat ons een volledig begrip van deze complexiteit, zien we in het beheer ervan door de bomen het bos niet meer, en begint er zich een kloof af te tekenen tussen het *watervraagstuk* en het *stedelijke vraagstuk*. Het watervraagstuk maakt dan wel deel uit van de algemene bezorgdheid over de klimaatverandering, maar de maatregelen om dat probleem aan te pakken worden nog al te vaak grotendeels vanuit technisch en sectoraal perspectief benaderd. Bovendien wordt de complexiteit van de watermachine vaak over het hoofd gezien of verkeerd ingeschat bij de beschouwing van het landschaps- en stedelijke vraagstuk rond watergerelateerde kwesties.

The “Language of Water” is both a methodology and an operative tool, a general, though not a generic, exploration. Indeed, on the one hand, its procedure of typifying and describing, naming and mapping, and dismantling and recomposing items such as elements, nodes and more complex conditions can be systematised and tested elsewhere. On the other, focusing on the Bellebeek catchment area, it translates into a visual and open catalogue that can be used by the many stakeholders involved with water and this specific area to visualise their tools, elements and boundaries while eventually sketching existing and potential synergies. In this respect, *The Language of Water* does not aspire or claim to provide absolute solutions; the current experts and institutions that deal with the different water systems on Flemish territory already have extensive knowledge and have a refined and well-developed approach to dealing with water dysfunction. However, we believe that, with the development of a common and visual approach, a certain fragmentation and overlapping of competences, institutional disconnection, political divergences, language and cultural barriers can be overcome. Following this line of thinking, this study aims to provide a way of *reading* and potentially *writing* the territory using a common *language of water*.

The perspective of the study moves from the belief that within the eco-critical discussions on the contemporary landscape and on water urbanism, the use of the concepts of *palimpsest*¹ and *machine*² are still powerful metaphoric tools that can enhance constructive interdisciplinary discussions. In particular, the textual reference of *The Language of Water* finds a parallel in the origins of the word ‘palimpsest’ – from the Greek *palimpsestos* composed of *palim* (again) and *psan* (scrape) – which, in a palaeographic sense, is an object, a parchment bearing multiple levels of inscription, on which multiple texts are overlapped and present at the same time.

Thus, where on a palimpsest multiple levels of text are visible, the territory includes multiple overlapping water systems, even though this may not always be immediately evident.

If the concept of palimpsest can be beautifully applied to the natural landscape due to the overlay of natural systems through time and the simultaneous occurrence of various ecological processes, it can also be claimed that the land is formed by natural and human processes, and thus that the same concept can also be extended to the physical features that are influenced by human technologies and knowledge.

In that sense, when looking at water, we are not only observing ‘natural’ water but also the ways in which man is dealing with this element; shaping, controlling, moving it constantly. In other words, we are looking at the complex and multilayered system of waters that man has created over time, that is to say the water *machine*. As Banham stated in 1981, when design seeks the perfect function, comfort, environmental sustainability, economic affordability and even beauty, this includes the creation of *machines*. Here, technological aspects play a significant role in landscape, urban and architectural innovation that simply cannot be avoided.

However, such complexity can escape our full understanding, its management often leads to not being able to see the woods for the trees, and we start to observe a disconnection between the *water question* and the *urban question*. If the water question can be included in the general concern over climate change, the measures to cope with that are still addressed from technical and sectorial perspectives to a large extent, whereas the landscape and urban question that deals with water related issues tends to overlook or find it difficult to grasp the complexity of the water machine.

That is why we believe that a focal shift is necessary. The starting point of such a shift is a rather banal observation, namely the impact of rainwater on the territory. If we look at the quantity of such water and if we trace its spaces and paths throughout the systems, we realise there are two main issues: on the one hand this water is not directly managed by a specific actor, and on the other there is still a great tendency towards hiding, piping, and ultimately channelling it into the sewers, and thus

1 Corboz A., 2001, *Le Territoire comme palimpseste et autres essais*. Parijs : Les éditions de l'imprimeur
2 Banham R, 1981. *Theory and Design in the First Machine Age*. Cambridge, MA: The MIT Press

1 Corboz A., 2001, *Le Territoire comme palimpseste et autres essais*. Paris : Les éditions de l'imprimeur
2 Banham R, 1981. *Theory and Design in the First Machine Age*. Cambridge, MA: The MIT Press

Daarom vinden wij dat het nodig is om de focus te verleggen. Het uitgangspunt van een dergelijke verschuiving is een nogal banale vaststelling, namelijk de impact van regenwater op het grondgebied. Als we kijken naar de hoeveelheid regenwater, en als we de ruimten en trajecten ervan door de systemen heen traceren, komen we tot het besef dat er twee belangrijke kwesties zijn: enerzijds wordt dit water niet rechtstreeks beheerd door een specifieke actor, en anderzijds is er nog steeds een grote neiging om het water te verbergen, af te voeren en uiteindelijk naar de riolering te leiden, en er dus geen gebruik van te maken als belangrijke hulpbron. In dat opzicht biedt het gemeentelijk hemelwaterplan een mogelijk radicaal instrument om regenwater beter te begrijpen, beheersen en beheren. In plaats van water te beschouwen als een vaste, beheersbare hoeveelheid die ondergronds ingesloten en voortdurend herberekend moet worden, bieden andere maatregelen juist open en veerkrachtige oplossingen die een andere aanpak suggereren, waarbij het beheer en het ontwerp van het oppervlak van cruciaal belang zijn. Het gebruik van greppels en sloten, de bevordering van processen van evapotranspiratie, het ontharden van regenwaterleidingen, het gebruik van ondoordringbare oppervlakken als open waterinfrastructuren en de verbetering van de doorlaatbaarheid van verharde gebieden zijn stuk voor stuk maatregelen die een stap in de goede richting zijn en die de strikte onderlinge relatie blootleggen tussen oppervlakteontwerp enerzijds – als integraal onderdeel van stedenbouwkundig ontwerp en stadsplanning³ – en water- en grondbeheer anderzijds. Vanuit dat perspectief worden landgebruik en bodembedekking cruciale kwesties in het oppervlakteontwerp en het regenwaterbeheer.

Samen bieden deze twee aspecten – regenwater als systeem en de grond als infrastructuur – de mogelijkheid om water anders te gaan bekijken, als een volledige cyclus, en tegelijkertijd het beheer ervan volledig te integreren in de landschaps- en stedenbouwkundige planning. Dit vertaalt zich in een essentiële en fundamentele optimalisatie van de inspanningen: bij elke ingreep die nodig is – bijvoorbeeld een rioleringsbuis die aan herstelling toe is – moet men niet alleen aan dat ene punt werken, maar ook een reeks acties coördineren met betrekking tot de omringende *elementen*; om bestaande of nieuwe *knooppunten* te verbeteren, te (her)overwegen en uiteindelijk (opnieuw) aan te leggen, en zo te komen tot een betere waterhuishouding, een efficiënter en veerkrachtiger watersysteem en een evenwichtig landschapsproject.

De taal van het water pretendeert in dit opzicht niet om een volledige studie te zijn van alle specifieke kenmerken van elk probleem en elke opportuniteit van het watersysteem van de Dender en het stroomgebied van de Bellebeek, maar beoogt eerder een kritische analyse te geven die deze complexiteit kan helpen vertalen naar nieuwe, onverwachte synergieën. Met behulp van kaarten⁴ wil het onderhavige werk interacties, samenwerking en allianties tussen technische experts en beleidsmakers, maar ook tussen eco-sociaal-economische planning en ruimtelijke ordening, blootleggen en zodoende bevorderen.

Binnen dit denkkader, en met het oog op mogelijke verdere implementaties, menen wij dat *De taal van het water* een binair potentieel aan het licht brengt, namelijk de systematisering van de *watergrammatica* en het *schrijven* van *waterverhalen*, waarbij die eerste onvermijdelijk dat laatste bezielt. *Met andere woorden, we moeten eerst nadenken over een gemeenschappelijke taal waarbinnen dergelijke getypeerde informatie (tekeningen, gegevens, gebruikswijzen, ruimten, mensen) een geïntegreerde en gemeenschappelijke basis kan vormen voor elke toekomstige, gewone of buitengewone waterdisfunctie.* We moeten dus een permanente, geactualiseerde, duidelijk digitale en mogelijk ook realtime *watersyntaxis* aanreiken; een synchroon en continu overzicht van een dergelijke hervormde verzameling van kenmerken (elementen en knooppunten).

Deze eerste implementatie is echter niet alleen een technische aangelegenheid. Het zal niet mogelijk zijn om dit te verwezenlijken zonder de gezamenlijke inspanningen van diverse experts en instellingen om de watergrammatica verder in detail uit te werken en om bestaande en potentiële *waterknooppunten* te definiëren, te begrijpen en te beogen. Wij zijn van mening dat een dergelijk participatief en voorbereidend proces absoluut noodzakelijk is om *De taal van het water* in staat te stellen om bestaande situaties te hervormen, herzien en heroverwegen om tot nieuw ontwerp-potentieel te komen. Kortom, om *waterverhalen* te *schrijven*.

foregoing the potential reuse of such an important resource. In that respect, the municipal *hemelwaterplan* offers a potentially radical tool for understanding, controlling and better management of rainwater. Instead of considering water to be a fixed, controllable quantity to be enclosed underground, which has to be constantly recalculated, other devices offer open and resilient solutions that suggest a different approach; with the management and the design of the surface being crucial. The use of ditches, the reinforcement of processes of evapotranspiration, the softening of rainwater pipes, the very use of impervious surfaces as open water infrastructures, and the enhancement of the porosity of paved areas, are all devices that are a step in the right direction and reveal the strict interrelation between surface design – as an integral part of urban design and planning³ – and water and ground management. From that perspective, land use and land cover become a crucial question related to surface design and the management of rainwater.

Together, these two aspects – rainwater as a system and the ground as an infrastructure – offer the opportunity to both rethink water and treat it as a full cycle and at the same time fully incorporate its management into landscape and urban design operations. This translates into an essential and fundamental optimisation of efforts: each time an intervention is required – say, a sewage pipe needs fixing – , it should not only constitute an opportunity to work on that single item but also for coordinating a series of actions concerning the surrounding *elements*; to improve, reconceptualise and ultimately receive existing or new *nodes*, hence moving towards better water governance, a more efficient and resilient water system and a balanced landscape project.

In this respect, the *Language of Water* does not pretend to be a complete study that offers the reader all the specificities about every single problem and opportunity of the water system(s) of the Dender and the Bellebeek catchment areas, but rather it aims to provide a critical analysis that can help translate this complexity into unforeseen synergies. Supported by maps⁴, the work before you aims to reveal and hence promote interactions, cooperation and alliances not only between technical experts and policymakers but also between eco-socio-economic planning and spatial policies.

Within this framework of thinking, and moving towards possible further implementations, we believe the *Language of Water* discloses a binary potential, that is to say the systematisation of the *water grammar* and the *writing of water narratives*, with the former inevitably informing the latter. *In other words, it means first considering a common language on which such typified information (drawings, data, uses, spaces, people) could provide an integrated and shared ground for any future, either ordinary or extraordinary water dysfunction.* This therefore means providing a permanent, up-to-date, obviously digital and possibly real-time *water syntax*; a synchronic and continuous view of such a reshaped collection of features (elements and nodes).

However, this first implementation is not merely a technical matter. It will not be possible to achieve it without the collective efforts of a multitude of experts and institutions to help complete and detail the water grammar; cooperating to define, understand and envision existing and potential *water nodes*. We believe that such a participatory and preparatory process is absolutely imperative to enable the *Language of Water* to reshape, reframe and reconceptualise existing situations into potential for design. In other words, to *write water narratives*.

3 gedefinieerd als “project voor de grond”, zie Secchi B., 1986. Progetto di suolo, in « Casabella » n. 520, pp. 19-23
4 Wood D., 1992, *The power of Maps*. New York: The Guildford Press

3 defined as “project for the ground”, see Secchi B., 1986. Progetto di suolo, in « Casabella » n. 520, pp. 19-23
4 Wood D., 1992, *The power of Maps*. New York: The Guildford Press

bronnen

sources

REGION	DATA	DESCRIPTION	VERSION	PUBLISHED	TYPE	ACCESS	OWNER	DISTRIBUTION	AVAILABLE AT
VL	Sewage	Rioleringsdatabank Vlaanderen.	15.01.2018	01.02.2018	Vector	Download	VMM	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8bf39189-2f43-48d3-8fc1-93e4156ea514
VL	Hydrography	Vlaamse Hydrografische Atlas - Waterlopen.	25.03.2019	05.04.2019	Vector	Download	VMM	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/dc3571b6-5779-40bb-8e3f-0782e4a28c29
VL	Hydrography	Vlaamse Hydrografische Atlas - Zones.	25.03.2019	05.04.2019	Vector	Download	VMM	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/3e9da69b-e7a1-4e51-ba4d-c4375flf26ca
VL	Soil cover	Bodembedekkingskaart, 1m resolutie.	2012	04.02.2016	Raster	Download	AGIV	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/b15fec52-6f04-4758-bef7-1b9063629aec
VL	Soil map	Digitale bodemkaart van het Vlaams Gewest: bodemtypes.	-	20.06.2016	Vector	Download	VPO	DOV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/a1547a01-b9fc-40fa-a2eb-009a39c02c7b
VL	Roads	Wegenregister.	21.03.2019	23.04.2019	Vector	Download	AGIV/NGI	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/402af99a-42e9-425f-add5-fc98e838605d
VL	Reference	Grootschalig Referentiebestand.	23.05.019	23.05.019	Vector	Download	AGIV	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7c823055-7bbf-4d62-b55e-f85c30d53162
VL	Topografic	Topografische kaart NGI 1 : 10 000, raster, numerieke reeks.	2009	28.05.2009	Raster	WMS	NGI	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/de95b551-f0ac-4599-83f4-899f4ba1cc05
VL	Orthophoto	Orthofotomozaïek, grootschalig, winteropnamen, kleur	2013-2015	21.01.2016	Raster	Download	AGIV	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/dbbeddd4-0452-4413-9f2a-fa47a4f98e55
VL	Orthophoto	Orthofotomozaïek, middenschalgig, winteropnamen, kleur	2018	06.11.2018	Raster	Download	AGIV	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/5f50d192-e764-4a8f-93c7-a0935936eafe
VL	History	Raadpleegdienst voor historische cartografie	-	17.10.2015	Raster	WMS	AGIV	AGIV	www.geopunt.be/actualiteit/2015/november/webdiensten-grb-orthofotos-historische-kaarten-vernieuwd
VL	Administration	Voorlopig referentiebestand gemeentegrenzen.	16.05.2018	17.09.2018	Vector	Download	AGIV	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/9ff44cc4-5fl6-4507-81a6-6810958b14df
VL	Topography DTM	Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m	2014	13.11.2014	Raster	Download	AGIV	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/f52b1a13-86bc-4b64-8256-88cc0d1a8735
VL	Topography DSM	Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DSM, raster, 1 m	2014	13.11.2014	Raster	Download	AGIV	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/0da2e5e4-6886-426b-bb82-c0ffe6faeff6
EU	Hydrography	Catchment Characterisation and Modelling	2008	2008	Vector	Download	EC JRC	EC JRC	ccm.jrc.ec.europa.eu/php/index.php?action=view&id=23
VL	Buildings	Gebouwenregister	-	29.01.2019	Vector	Download	AGIV	AGIV	overheid.vlaanderen.be/producten-diensten/gebouwen-adressenregister
VL	Flood risks	Overstromingsgevoelige gebieden	2017	16.08.2017	Vector	Download	VMM	AGIV/VMM	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/f5b2c84c-0d78-4efa-a97d-7cd172726572
VL	Nature Development	Natuurinrichtingsprojecten	13.09.2018	26.09.2018	Vector	Download	VLM	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/2a2c19e3-6779-4b17-906d-6b180cffad44
VL	Water Check	Signaalgebieden	-	31.03.2017	Vector	WFS	VMM	VMM	inspirepub.waterinfo.be/arcgis/services/waterinfo_WFS/MapServer/WFSServer
VL	Sewage	Zoneringsplannen en Gebiedsdekkende Uitvoeringsplannen	-	-		WFS	VMM	VMM	geoserver.vmm.be/geoserver/HDGIS/wfs?
VL	Landuse	Landgebruik - Vlaanderen - 2016	01.07.2016	-	Raster	Download	Dep. Omg.	Dep. Omg.	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/78e82101-8fbc-4a75-b649-b208df2b77be
VL	Runoff	Afstromingskaart (meervoudige stroomlijnen)	-	01.08.2014	Raster	Download	DOV	DOV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/fc563ecf-715f-4f0e-9e9b-0c092ec3872d
VL	Runoff	Potentiële bodemerosiekaart per perceel	2019	14.12.2018	Vector		DOV	DOV	
VL	Hydrogeology	Hydrogeologisch homogene zones		12.07.2013	Vector	Download	DOV	DOV	httpwww.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/fe64bf64-da34-4180-ad62-a490c432a75a
VL	Hydrography	Watervlakken	-	01.03.2018	Vector	Download	INBO	INBO	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/10e87ad3-8235-40e0-8269-42c3c96a884d
VL	Inhabitant density	Inwonersdichtheid per ha - Vlaanderen - Toestand 2013	01.07.2013	-	Raster	Download	Dep. Omg.	Dep. Omg.	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/722a637d-7971-4990-9144-0c869791ee20
VL	Hydography	Evapotranspiratie, retentie en runoff	2014	-	Raster	Download	INBO	INBO	Received via email. Natuurrapport 2014 by VUB, Vakgroep hydrologie en waterbouwkunde.
BR	Landuse	Inventaris van het Brussels Grootstedelijk Gebied: Beschikbaarheid van gronden					ICEDD, KUL, VUB		
VL	Infiltration	Infiltratiegevoelige bodems	20.06.2006	04.10.2006	Raster	WMS	VMM	AGIV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/BCB20388-3DEB-4436-AECD-F3B311EE2602
VL	Groundwater	Grondwatervergunningen (huidige)	22.05.2002	-	Vector	WFS	DOV	DOV	www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/397d5188-50a0-45f4-9ce2-f7baf7d77422

INSTITUTION	TITLE
Provincie Oost-Vlaanderen	Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan
Atelier Romain and Buur	Kernnota Maak Ruimte voor Oost-Vlaanderen 2050
IDEA Consult, JNC International nv	Strategische Project Denderland: Ontwikkelingsprogramma voor een Beleefbare Dendervallei
Buur and Sweco	Energielandschap Denderland: Een Ruimtelijke Gebiedgerichte Visie
Maat Ontwerpers, Labo S	Ruimte voor water: Samen werken aan een Dender in balans: Atlas OverstromingsRisicoBeheerPlan Dender
VMM	Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2016-2021: Grondwatersysteemspecifiek deel Centraal Vlaams Systeem.
VMM	Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2016-2021: Bekkenspecifiek Deel Denderbekken
CIW	Wateruitvoeringsprogramma 2017
Waterbouwkundig Laboratorium & IMDC nv	Overstromingsrisicobeheerplannen in Vlaanderen: Rapport ORBP Dender
VMM	Onderbouwing van het Overstromingsrisicobeheerplan van de onbevaarbare waterlopen. ORBP-analyse Oost-Vlaanderen.
INBO	Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen: Hoofdstuk 22: Ecosysteemdienst regulering overstromingsrisico
VMM	Ontwerpnota: Realisatie van een vispassage op de Bellebeek t.h.v. de Bellemolen
Farys	Safe DRINKING WATER production from SURFACE WATER through MEMBRANE FILTRATION
SPW	District hydrographique international de l’Escaut : Plan de Gestion des Risques d’Inondation en Wallonie
SPW	Direction de la Gestion hydrologique intégrée: Presentation
SPW	DHI Escaut: Fiche de caractérisation de la masse d’eau DE01B - Bief de partage du Canal Blaton-Ath
SPW	DHI Escaut: Fiche de caractérisation de la masse d’eau DE01C - Canal Blaton-Ath
SPW	DHI Escaut: Fiche de caractérisation de la masse d’eau DE01R - Dendre occidentale
SPW	DHI Escaut: Fiche de caractérisation de la masse d’eau DE02R - Dendre orientale
SPW	DHI Escaut: Fiche de caractérisation de la masse d’eau DE04R - Blanche
SPW	DHI Escaut: Fiche de caractérisation de la masse d’eau DE05R - Sille
SPW	DHI Escaut: Fiche de caractérisation de la masse d’eau DE06R - Rieu du Trimpont
SPW	DHI Escaut: Fiche de caractérisation de la masse d’eau DE07R - Ruisseau d’Ancre
SPW	DHI Escaut: Fiche de caractérisation de la masse d’eau DE10R - Marcq II
Farys	Richtlijnen met betrekking tot het ontwerp van rioleringen (Infiltration rates from De Smedt, Yonbo, Deng; found in publication Farys)
VMM	Drinkwaterbalans voor Vlaanderen
Farys	Safe drinking water production from surface water through membrane filtration
Aquafin	RWZI Liedekerke: Analyseresultaten Basisparameters detail
VMM	Waterverontreiniging in Vlaanderen in 2017
Aquafin	Presentatie RWZI Liedekerke

PUBLISHED	AVAILABLE AT
2004	oost-vlaanderen.be/wonen-en-leven/ruimtelijke-planning/beleidsinstrumenten/Provinciaal%20Ruimtelijke%20Structuurplanning/Provinciaal%20Ruimtelijk%20Structuurplan.html
2016	oost-vlaanderen.be/wonen-en-leven/ruimtelijke-planning/beleidsinstrumenten/Provinciaal%20Ruimtelijke%20Structuurplanning/Provinciaal%20Ruimtelijk%20Structuurplan.html
2017	oost-vlaanderen.be/wonen-en-leven/ruimtelijke-planning/projecten/strategisch-project-denderland.html
2018	oost-vlaanderen.be/wonen-en-leven/ruimtelijke-planning/projecten/energielandschap-denderland.html
2018	
2016	www.integraalwaterbeleid.be/nl/stroomgebiedbeheerplannen/stroomgebiedbeheerplannen-2016-2021/stroomgebiedbeheerplannen-voor-schelde-en-maas-2016-2021
2015	www.integraalwaterbeleid.be/nl/stroomgebiedbeheerplannen/stroomgebiedbeheerplannen-2016-2021/stroomgebiedbeheerplannen-voor-schelde-en-maas-2016-2021
2017	www.integraalwaterbeleid.be/nl/stroomgebiedbeheerplannen/wateruitvoeringsprogramma-wup/wup2017-docu/wup2017_-2-_7-den/view
2015	
2014	
2014	www.researchgate.net/publication/269093192_Natuurrapport_Toestand_en_trend_van_ecosystemen_en_ecosysteemdiensten_in_Vlaanderen_TECHNISCH_RAPPORT_Hoofdstuk_22_Ecosysteemdienst_regulering_overstromingsrisico
Unknown	Received by email from Hans Nuyttens.
2017	www.watervoorontwikkeling.be/sites/default/files/atoms/files/WWD%202017%20Bart%20De%20Gusseme%20FARYS.pdf
2016	environnement.wallonie.be/inondations/files/pgri/PGRI_ESCAUT_20160304.pdf
2016	
2016	
2016	
2016	
2016	
2016	
2016	
2014	www.farys.be/sites/extern/files/publications/richtlijnen-mbt-het-ontwerp-van-riolering_0.pdf
2017	www.vmm.be/publicaties/drinkwaterbalans-voor-vlaanderen-2013-2017
2017	
2019	
2017	www.vmm.be/publicaties/waterverontreiniging-in-vlaanderen-in-2017
2019	

overige data / other data

NAME	WEBSITE
Fresh Water managers	www.aquaflanders.be
Fresh Water Prod., distr.	www.farys.be , www.dewatergroep.be
Flood maps	www.pluvialeoverstromingskaarten.be
Signaalgebieden	www.signaalgebieden.be
Infocrue	voies-hydrauliques.wallonie.be
Aqualim	aqualim.environnement.wallonie.be
Waterinfo	www.waterinfo.be
VMM Nieuwsbrief, maart 2018	www.vmm.be/nieuwsbrief/maart-2018/vlaming-verbruikt-114-liter-water-per-dag
Mira Milieudata, 2016	www.milieurapport.be/milieudata/kernset
KMI, gemiddelde regenval	www.meteo.be/nl/klimaat/klimaatatlas/klimaatkaarten/neerslag/neerslaghoeveelheid/jaarlyks
Deredactie, lekkage grondwater	www.vrt.be/vrtnws/nl/2017/09/19/elke-dag-lekt-180-miljoen-liter-drinkwater-weg/
Klimaatportaal Vlaamse Overheid	klimaat.vmm.be/welkom
Geoloket zonering- en uitvoeringsplannen	www.vmm.be/data/zonering-en-uitvoeringsplan
Riolerings- en zuiveringsgraden	www.vmm.be/data/riolerings-en-zuiveringsgraden

DE TAAL VAN HET WATER / THE LANGUAGE OF WATER

wetenschappelijke coördinator/ scientific coordinator
Chiara Cavalieri, UCLouvain

onderzoeksgroep / research group
LOCI - SST -UCLouvain [research coordinator]
Chiara Cavalieri; Alexander Colson; Guillaume Vanneste;
with Antoine Grassin
Latitude platform for urban research and design
Fabio Vanin; Andrea Aragone; Anna Penso

opdrachtgever / client
Ministeries van de Vlaamse Gemeenschap
Department Omgeving

redactie / editors
Chiara Cavalieri, Fabio Vanin

teksten / texts
Chiara Cavalieri: pp. 7-11 (introduction); pp. 14-45 (dend(r)e(r): a crossboundary valley); 46-53 (categorizing sub-catchments); pp. 54-89 (bellebeek: a prototypical catchment); pp. 90-95 (defining five water systems); pp. 200-205 (watersyntax). Chiara Cavalieri, Fabio Vanin: 96- 113 (dender water systems: a fragmented picture); 114-119 (categorizing water features: elements and nodes); pp. 225-229 (towards writing). Fabio Vanin: pp. 122-125 (water vocabulary), 162-165 (water sentences). Alexander Colson: pp. 45 (dender flows), pp. 88-89 (water flows), pp. 126- 141; 148-159; 168-190 (elements and nodes description). Guillaume Vanneste, Alexander Colson: pp. 206-209 (samples description). Andrea Aragone pp. 142-147 (elements of groundwater, description).

kaarten, illustraties en afbeeldingen / maps, illustrations and images
Andrea Aragone, Chiara Cavalieri (coordinators); Alexander Colson; Anna Penso; Guillaume Vanneste (pp. 30-31; 94-95; 210-223); Antoine Grassin (pp. 118-119).

gegevensverwerking / data processing
Alexander Colson (coordinator); Andrea Aragone; Guillaume Vanneste

vertaling en revisie / translations and proofreading
Optimo Translations;
with Thais Delefortrie, Alexander Colson, UCLouvain

grafische vormgeving / graphic design
Teresa Piardi

drukken en inbinden / printing and binding
Tipografia Battagin slr, (Treviso), Italy

© 2019 LOCI, SST UCLouvain;
Latitude platform for urban research and design

All rights reserved. No part of these materials may be reproduced or transmitted without the prior consent of the authors.

ISBN 978-2-931069-02-8 (paperback)
ISBN 978-2-931069-03-5 (ePDF)



DANK AAN / ACKNOWLEDGEMENTS

Liesl Vanautgaerden, Charlotte Timmers, Laurens Vandeneynde, Bien Weytens (Omgeving Vlaanderen);
Hans Nuyttens, Kristof Decoene, Johan Lermytte, Wendy Verlé, Koen Van Driessen (VVM); Micheline Gruwé, Fernando Pereira (De Vlaamse Waterweg); Maarten Everaert, Laurens De Schutter, Nico De Schepper (Aquafin); Wim Jacobs (Farys); Julie Goffette (Contrat de riviere Dendre); Wim L'Ecluse, Mieke De Leeuw, Diederik Malfroid, Boris Snauwaerts, Hannelore Mees (Provincie Oost-Vlaanderen); Carolien Ruebens, Matthijs Vanginneken, Danny Wauters (Provincie Vlaams Brabant); Maarten Stevens (Instituut Voor Natuur- en Bosonderzoek); Filip Buyse (Maat Ontwerpers); Griet Juwet (VUB); Michiel Dehaene (UGent); Hans Leinfelder (KULeuven); Marleen Goethals, Dimitri Voordeckers (UAntwerpen); Sandra Soarez Frazao, Marnik Vanclooster (Louvain4water, UCLouvain).

