



departement
Mobiliteit en
Openbare Werken

Opmaak van modellen voor onderzoek naar waterbeschikbaarheid en - allocatiestrategieën in het Scheldestroomgebied

DEELRAPPORT 2 - ANALYSE VAN HET HUIDIGE WATERGEBRUIK



724_04

WL Rapporten

Opmaak van modellen voor onderzoek naar waterbeschikbaarheid en -allocatiestrategieën in het Scheldestroomgebied

Deelrapport 2 - Analyse van het huidige watergebruik

Michielsens, S.; Pereira, F.; Mostaert, F.

Februari 2012

WL2012R724_04_2rev3_0

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Michielsens, S.; Pereira, F.; Mostaert, F.(2012). Opmaak van modellen voor onderzoek naar waterbeschikbaarheid en -allocatiestrategieën in het Scheldestroomgebied: Deelrapport 2 - Analyse van het huidige watergebruik. Versie 3_0. WL Rapporten, 724_04. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen, België



Waterbouwkundig Laboratorium

FlandersHydraulics Research

Berchemlei 115
B-2140 Antwerpen
Tel. +32 (0)3 224 60 35
Fax +32 (0)3 224 60 36
E-mail: waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be
www.watlab.be

D/2012/3241/050

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de uitgever.

Documentidentificatie

Titel:	Opmaak van modellen voor onderzoek naar waterbeschikbaarheid en -allocatiestrategieën in het Scheldestroomgebied: Deelrapport 2 - Analyse van het huidige watergebruik		
Opdrachtgever:	Waterbouwkundig Laboratorium	Ref.:	WL2012R724_04_2rev3_0
Keywords (3-5):	Watergebruik, Scheepvaart, Sectoren, Scheldestroomgebied		
Tekst (p.):	29	Tabellen (p.):	10
Bijlagen (p.):	12	Figuren (p.):	22
Vertrouwelijk:	☐ Ja	Uitzondering:	☐ Opdrachtgever
			☐ Intern
			☐ Vlaamse overheid
	Vrijgegeven vanaf		
	☒ Nee		☒ Online beschikbaar

Goedkeuring

Auteur Stef Michielsens 	Revisor Fernando Pereira 	Projectleider Fernando Pereira 	Afdelingshoofd Frank Mostaert 
---	--	---	---

Revisies

Nr.	Datum	Omschrijving	Auteur
1_0	6/12/2010	Conceptversie	Michielsens, S.
1_1	25/01/2011	Inhoudelijke revisie	Michielsens, S.
1_2	25/08/2011	Inhoudelijke revisie	Michielsens, S.
2_0	11/10/2011	Definitieve versie	Michielsens, S.
2_1	23/12/2011	Conceptversie: opmerkingen workshop 15/12/2011	Michielsens, S.
2_2	17/02/2011	Inhoudelijke revisie	Pereira, F.
3_0	17/02/2011	Definitieve versie	Pereira, F.

Abstract

In Vlaanderen wordt er jaarlijks 8,3 miljard m³ (263 m³/s) water uit de bevaarbare rivieren en kanalen onttrokken. Dit komt voornamelijk op rekening van de scheepvaart, de energieproductie en de industrie die respectievelijk verantwoordelijk zijn voor 46%, 32% en 13% van het totale onttrokken volume. Ze situeren zich voornamelijk langs de belangrijke economische assen en centra: het Albertkanaal en het kanaal Gent-Terneuzen ende havens van Antwerpen en Gent.

Het uit de bevaarbare rivieren en kanalen onttrokken volume staat in voor zo'n 95% van het totale watergebruik in Vlaanderen.

1,2 Miljard m³ van wat er jaarlijks wordt onttrokken, wordt effectief verbruikt. Dit is 39 m³/s of 15% van het totale onttrokken volume. Met bijna 0,5 miljard m³/j (15,5 m³/s, 40% van het totale verbruik) is de scheepvaart de grootste verbruiker van oppervlaktewater. Met name de sluizen in Terneuzen en de Kreekraksluizen zijn hiervoor verantwoordelijk. Het water dat aan deze sluizen geloosd wordt is niet meer bruikbaar voor de gebruikers binnen het studiegebied. Ook het debiet dat nodig is ter bestrijding van de zoutindringing in het kanaal Gent-Terneuzen is een belangrijke waterverbruiker. Met 262 miljoen m³/j (8 m³/s) staat het in voor 22% van het totale waterverbruik. Tenslotte zijn de industrie en de drinkwater producerende bedrijven de overige grote water verbruikende sectoren met een respectievelijk verbruik van 164 en 154 miljoen m³/j (elk zo'n 5 m³/s).

Inhoudstafel

Inhoudstafel.....	I
Lijst van de tabellen.....	III
Lijst van de figuren	V
1 Inleiding	1
1.1 De opdracht	1
1.2 Deelopdracht 2.....	1
1.3 Doelstellingen	1
1.4 De opbouw van het rapport.....	1
2 Terminologie	2
3 Methodologie	3
3.1 Analyse huidige toestand.....	3
3.1.1 Verzamelen van data	3
3.1.2 Ontdubbelen van data.....	3
3.1.3 Toekennen van een sector en een pand.....	3
3.1.4 Analyse watergebruik per pand/sector	3
3.1.5 Opschalen tot bekkenniveau en studiegebied.....	3
3.2 Van jaar tot maand.....	3
4 Analyse van het watergebruik in de huidige toestand.....	4
4.1 Noord-Frankrijk.....	4
4.1.1 Scheepvaart	4
4.1.2 Lekken	4
4.1.3 Waterbeheer.....	4
4.2 Wallonië	5
4.2.1 Industriële onttrekkingen	5
4.2.2 Scheepvaart.....	6
4.2.3 Energie.....	6
4.2.4 Lekverliezen	6
4.2.5 Waterbeheer	7
4.3 Vlaanderen & Nederland.....	7
4.4 Sectoren in Vlaanderen en Nederland.....	11

4.4.1	Land-, bosbouw en visserij (A)	11
4.4.2	Industrie (C)	17
4.4.3	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en gekoelde lucht (D).....	18
4.4.4	Distributie van water, afval- en afvalwaterbeheer en sanering (E)	19
4.4.5	Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale verzekering (O).....	22
4.4.6	Scheepvaart	23
4.5	Watergebruik per pand	25
4.6	Watergebruik per bekken.....	26
5	Conclusies	28
6	Referentielijst.....	29
7	Tabellen.....	1
8	Figuren.....	1
Bijlage 1: De waterverdeling langs het kanalenstelsel tussen Duinkerke en de Schelde in Noord-Frankrijk.....		1
Bijlage 2: Overzicht van de verdeling van de waterbehoefte door landbouwgewassen langs de Kempense en Gentse kanalen		4
Bijlage 3: Bespreking van het watergebruik van de kleinere sectoren in Vlaanderen		5
Bijlage 4: Berekening van het schutverlies aan de sluizen waarvoor het RIS-Evergem data aanleverde.....		10
Bijlage 5: Watergebruik in Vlaanderen (2002 vs 2008).....		11

Lijst van de tabellen

Tabel 1 – Het watergebruik langs het kanalenstelsel tussen Duinkerke en de Schelde in Noord-Frankrijk [m ³ /s].	5
Tabel 2 – Industriële onttrekkingen uit het Seine-Schelde Oost kanalenstelsel.	6
Tabel 3 – Gemodelleerde waterfluxen aan de sluizen in het Seine-Schelde Oost projectgebied (IMDC, 2008).	7
Tabel 4 – Onttrokken en (weer) geloosde watervolumes langs de Vlaamse waterwegen (2008).	10
Tabel 6 – Grootteorde van de benodigde hoeveelheid water om de zoutintrusie van de Polder van Blankenberge (159 km ²) tegen te gaan (in juli 2003) (IMDC, 2006).	15
Tabel 7 – Geschatte waterbehoefte [10 ⁶ m ³] van de landbouw in Vlaanderen obv van verschillende bronnen.	15
Tabel 8 – De verhouding tussen de maximale, 10-daagse watervraag en de periode waarin deze valt van de landbouwgewassen langs de Kempense en Gentse kanalen.	16
Tabel 9 – Watergebruik door de industriële subsectoren langs de Vlaamse waterwegen in 2008.	17
Tabel 10 – Watergebruik door de subsectoren van sector E in 2008.	19
Tabel 11 – Percentage van het gemiddelde maandvolume t.o.v. het gemiddelde jaarvolume.	21
Tabel 12 – Watergebruik door de subsectoren van de sector “Openbaar bestuur” in 2008.	23
Tabel 13 – Vergelijken van de berekende debieten in Evergem en Lembeek met inschattingen van WenZ en berekeningen uit het Seine-Schelde Oost project. [m ³ /s]	24
Tabel 14 – Watergebruik per Vlaams bekken.	26
Tabel 15 – Oppervlaktewatergebruik in Vlaanderen.	28
Tabel 16 – Correlatiecoëfficiënt tussen de maandneerslag (Ukkel) en het maandgemiddelde debiet van de RWZIs.	1
Tabel 17 – Berekende spui- en schutdebieten [m ³ /s] aan de sluizen in Terneuzen (bron: Rijkswaterstaat dir. Zeeland)	2
Tabel 18– Berekende spui- en schutdebieten [m ³ /s] aan de Kreekraksluizen (bron: Rijkswaterstaat dir. Zeeland)	2
Tabel 19 – Berekend watergebruik door de scheepvaart aan de Waalse sluizen binnen het Seine-Schelde Oost projectgebied (IMDC, 2008).	3
Tabel 20 – Gemiddeld watergebruik door de scheepvaart aan de Waalse, Vlaamse en Nederlandse sluizen in het modelgebied.	3
Tabel 21 – Daggemiddelde watergebruik [m ³ /s] door de scheepvaart aan de sluizen binnen het beheersgebied van W&Z.	5
Tabel 22 – Procentuele afwijking van het daggemiddelde watergebruik door de scheepvaart aan de sluizen binnen het beheersgebied van W&Z.	6
Tabel 23 – Maandgemiddelde watergebruik [m ³ /s] door de scheepvaart aan de sluizen binnen het beheersgebied van W&Z.	7
Tabel 24 – Procentuele afwijking van het maandgemiddelde watergebruik door de scheepvaart aan de sluizen binnen het beheersgebied van W&Z tov het gemiddelde tussen 2005 & 2009.	8
Tabel 25 – Watergebruik en –verbruik per pand in Vlaanderen in 2008.	9
Tabel 26 – Watergebruik door de subsectoren van de sector “Vervoer en opslag” in 2008.	6
Tabel 27 – Watergebruik door de subsectoren van de sector “Kunst, amusement en recreatie” in 2008.	8

Tabel 28 – Berekening van het geschutte volume aan een sluis.	10
Tabel 29 – Overzicht van de CEMT-klassen.....	10
Tabel 30 – Watergebruik door de sectoren volgens de MIRA-indeling.	11

Lijst van de figuren

Figuur 1– Aandeel van de sectoren in het uit het oppervlaktewater onttrokken volume.....	9
Figuur 2– Aandeel van de sectoren in het verbruikte oppervlaktewatervolume.....	9
Figuur 3 – Aandeel van de sectoren in het uit het oppervlaktewater onttrokken volume. (opsplitsing scheepvaart)	9
Figuur 4 – Aandeel van de sectoren in het verbruikte oppervlaktewatervolume.(opsplitsing scheepvaart)	9
Figuur 5 – De verdeling van de waterbronnen in de landbouw in 2005 volgens het ILVO.	12
Figuur 6 – Procentueel waterverbruik door de verschillende landbouwactiviteiten per waterbron.	12
Figuur 7 – Procentuele bijdrage door de verschillende waterbronnen per landbouwactiviteit.	12
Figuur 8 – Overzichtskaart van het deelbekken Oudlandpolder Blankenberge (bron: www.west- vlaanderen.be).	14
Figuur 9 – Inschatting van het dagelijks waterverbruik door de polders langs het kanaal Gent-Oostende, Damse vaart en het kanaal Plassendale-Nieuwpoort tijdens een 50% droog jaar.	16
Figuur 10 – Sector A in Vlaanderen (excl. polderonttrekkingen en - lozingen).	17
Figuur 11 – Sector C in Vlaanderen.	18
Figuur 12 – Sector D in Vlaanderen.	19
Figuur 13 – Het onttrokken jaarvolume [m ³] van de 3 grootste innamepunten voor de winning van drinkwater uit oppervlaktewater tussen 2005 en 2009.	20
Figuur 14 – Het maandelijks volume [m ³] dat AWW en VMW innemen aan de spaarbekkens in Lier (Netekanaal), Broechem (Albertkanaal), de Gavers (kanaal Bossuit-Kortrijk) en de Blankaart (IJzer en zijrivieren).	20
Figuur 15 – Percentuele verandering van het maandgemiddelde debiet tov het jaargemiddelde debiet van de verschillende RWZIs (rood) tov de maandelijks neerslaghoeveelheid in Ukkel (blauw).	22
Figuur 16 – Sector E in Vlaanderen.	22
Figuur 17 – Sector O in Vlaanderen.	23
Figuur 18 – Watergebruik door de scheepvaart in het studiegebied.	24
Figuur 19– Wateronttrekking (grootte cirkel) en -verbruik (kleur: rood = groot, groen = klein) per pand in 2008. (excl. polders, incl. scheepvaart).	26
Figuur 20 – Onttrokken volume uit de Vlaams bekkens.	27
Figuur 21 – Waterverbruik in de Vlaams bekkens.	27
Figuur 22 – Waterflux aan de sluizen en de balans per pand (IMDC, 2008)	1
Figuur 23 – Gebieden langs de Kempense kanalen waarvoor de waterbehoefte van de landbouwgewassen is bepaald (BDB et al., 2005).	2
Figuur 24 – Gebieden langs de Gentse kanalen waarvoor de waterbehoefte van de landbouwgewassen is bepaald (BDB et al., 2005).	3
Figuur 25 – Sector A in Vlaanderen(excl. polderonttrekkingen en -lozingen).	4
Figuur 26 – Sector B in Vlaanderen	5
Figuur 27 – Sector C in Vlaanderen.	6
Figuur 28 – Sector D in Vlaanderen.	7
Figuur 29 – Sector E in Vlaanderen.	8

Figuur 30 – Sector F in Vlaanderen.	9
Figuur 31 – Sector G in Vlaanderen.	10
Figuur 32 – Sector H in Vlaanderen.	11
Figuur 33 – Sector O in Vlaanderen.	12
Figuur 34 – Niet aan een sector toegekende gebruikers.	13
Figuur 35 – Sector Q in Vlaanderen.	14
Figuur 36 – Sector R in Vlaanderen.	15
Figuur 37 – Sector S in Vlaanderen.	16
Figuur 38 – Watergebruik door de scheepvaart in het studiegebied.	17
Figuur 39 – Sector T in Vlaanderen.	18
Figuur 40 – Watervangen langs het Albertkanaal en de Kempense kanalen.	19
Figuur 41– Wateronttrekking (grootte cirkel) en -verbruik (kleur: rood = klein, groen = groot) per pand (excl. polders, incl. scheepvaart).	20
Figuur 42 – Onttrokken volume uit de Vlaams bekkens.	21
Figuur 43 – Waterverbruik in de Vlaams bekkens.	22
Figuur 44 – Waterbalans in de kanalenverbinding tussen Duinkerke en de Schelde tijdens de herfst van 2004.	1
Figuur 45 – Waterbalans in de kanalenverbinding tussen Duinkerke en de Schelde tijdens de herfst van 2004.	2
Figuur 46 – Waterbalans in de kanalenverbinding tussen Duinkerke en de Schelde in mei 2006.	3
Figuur 47 – Gebieden langs de Kempense kanalen waarvoor de waterbehoefte van de landbouwgewassen is bepaald (BDB et al., 2005).	4
Figuur 48 – Waterbehoefte van de landbouwgewassen langs de Kempense kanalen in een normaal jaar [m ³ /d].	4
Figuur 49 – Waterbehoefte van de landbouwgewassen langs de Kempense kanalen in een droog jaar [m ³ /d].	4
Figuur 50 – Gebieden langs de Gentse kanalen waarvoor de waterbehoefte van de landbouwgewassen is bepaald (BDB et al., 2005).	4
Figuur 51 – Waterbehoefte van de landbouwgewassen langs de Gentse kanalen in een normaal jaar [m ³ /d].	4
Figuur 52 – Waterbehoefte van de landbouwgewassen langs de Gentse kanalen in een droog jaar [m ³ /d].	4
Figuur 53 – Sector B in Vlaanderen.	5
Figuur 54 – Sector F in Vlaanderen.	5
Figuur 55 – Sector G in Vlaanderen.	6
Figuur 56 – Sector H in Vlaanderen.	6
Figuur 57 – Niet aan een sector toegekende gebruikers.	7
Figuur 58 – Sector Q in Vlaanderen.	7
Figuur 59 – Sector R in Vlaanderen.	8
Figuur 60 – Sector S in Vlaanderen.	8
Figuur 61 – Watervangen langs het Albertkanaal en de Kempense kanalen.	9
Figuur 62 – Sector T in Vlaanderen.	9

1 Inleiding

1.1 De opdracht

Het project “Modellering van waterbeschikbaarheid en allocatiestrategieën”¹ stelt als doel een conceptueel model voor de opmaak van de waterbalans, de analyse van de waterbeschikbaarheid en allocatiestrategieën in het Scheldestroomgebied te ontwikkelen. Het zal een vertaling zijn van de kennis rond de waterverdeling in het stroomgebied en meer specifiek in Vlaanderen. Gezien de omvang van studiegebied vergt het een regionale en geïntegreerde benadering. De graad van detail is daarom in functie van de uitgestrektheid van het modelgebied. Eventueel zal er, afhankelijk van de noodzaak, een meer gedetailleerde modellering gebeuren om lokale knelpunten of vragen te bestuderen.

Dit model zal gebruikt worden voor de analyse van de waterbeschikbaarheid bij verschillende scenario's en voor de evaluatie van eventuele allocatiestrategieën. Het wordt een instrument ter ondersteuning bij het afwegen van beheers- en beleidsopties aangereikt door de waterwegbeheerders.

1.2 Deelopdracht 2

Het regionale allocatiemodel dient de huidige situatie te kunnen simuleren waarbij het gevoed wordt door verschillende hydrologische, meteorologische en gebruikersgegevens. De eerst vernoemde, de natuurlijke voeding, worden in deelopdracht 3 geanalyseerd en besproken. De gebruikersgegevens worden in deelopdracht 2 geëvalueerd. Zo moet duidelijk worden hoeveel oppervlaktewater elke sector gebruikt en waar dit zowel jaargemiddeld als seizoensgemiddeld (of maandgemiddeld). De uitkomst hiervan kan eventueel inspiratie geven om nieuwe scenario's te beschrijven en te onderzoeken. Op een gelijkaardige manier kan ook het waterverbruik in kaart gebracht worden.

1.3 Doelstellingen

Er moet een duidelijk overzicht gekregen worden van het watergebruik binnen het Scheldestroomgebied in de huidige situatie. Daarnaast moet de geografische spreiding van het watergebruik binnen een sector in kaart gebracht worden.

Op basis van de jaargegevens moet het duidelijk zijn hoe het sectorale watergebruik is. Jaargegevens zijn vaak de enige vorm van watergebruik die zijn aangereikt. In het regionale model zal er echter op een kleinere tijdschaal gerekend worden en daardoor zullen de jaargegevens naar maandgegevens vertaald moeten worden om eventuele variaties binnen het jaar mee te nemen.

1.4 De opbouw van het rapport

Voorafgaand aan de rapportering van het watergebruik in het Scheldestroomgebied wordt een toelichting gegeven over de terminologie (hoofdstuk 5) en de gebruikte methodologie (hoofdstuk 6). In hoofdstuk 7 volgt de analyse van het huidige oppervlaktewatergebruik (in Frankrijk, Wallonië en Vlaanderen/Nederland). De analyse van het Vlaams/Nederlandse deel van het Scheldestroomgebied gebeurt per sector (paragraaf 7.4), per pand (paragraaf 7.5) en per bekken (paragraaf 7.6). Tot slot worden in hoofdstuk 8 de conclusies voor deze deelopdracht geformuleerd.

¹ Bestek: WL/09/45
WL projectnr.: 724_04

2 Terminologie

Tijdens discussies en besprekingen rond waterallocatie en waterverdeling worden vaak termen gebruikt waarvan de betekenis soms subtiel van mekaar kan verschillen. Bij verkeerdelijk gebruik kan dit eventueel misverstanden veroorzaken. Ter verduidelijking en om te vermijden dat er tussen de verschillende termen verwarring zou ontstaan wordt een aantal veelgebruikte termen verduidelijkt in de context van deze opdracht:

- **Watergebruik of -vraag**
Het volume dat nodig is om aan de verschillende waterbehoeften te voldoen.
- **Wateronttrekking of –captatie**
Het al dan niet tijdelijk of permanent ontnemen van water uit het hydrologisch regime. In dit geval het oppervlaktewatersysteem.
- **Lozen van water**
Het (terug) in het oppervlaktewatersysteem brengen van water.
- **Waterverbruik of netto-watergebruik**
Het watervolume dat onttrokken is en dat niet meer ter beschikking is voor gebruik. Het is het verschil tussen het volume dat een gebruiker onttrekt en weer loost.
- **Wateraanbod of –beschikbaarheid**
Het totale watervolume waarover al de watergebruikers kunnen beschikken.
- **Waterallocatie**
Het toekennen van water aan de watergebruikers.

Het dient duidelijk onderstreept te worden dat de water gerelateerde onderwerpen in deze studie, tenzij het anders vermeld is, enkel het oppervlaktewater van de bevaarbare rivieren en kanalen betreffen.

3 Methodologie

3.1 Analyse huidige toestand

De analyse van het oppervlaktewatergebruik langs de bevaarbare rivieren en kanalen in de huidige toestand verliep in verschillende fasen:

3.1.1 Verzamelen van data

De beschikbaarheid van data is sterk regionaal gebonden. Voor het Franse deel zijn er slechts enkele schetsen bekend over de waterverdeling in het kanalenstelsel. De Waalse gegevens dateren uit 2003 en zijn gedestilleerd uit een studie in opdracht van het Waalse Gewest over de watervoorziening van het Seine-Schelde Oost traject (IMDC, 2008). De Nederlandse gebruiksgegevens zijn bekomen via de directie Zeeland van Rijkswaterstaat. In Vlaanderen zijn bij de verschillende waterbeheerders, drinkwatermaatschappijen en Aquafin captatie- en lozingsgegevens opgevraagd.

Afhankelijk van de bron werden er al dan niet gedetailleerde gegevens aangeleverd voor een lange periode of slechts voor een paar jaar.

3.1.2 Ontdubbelen van data

Wanneer gegevens in meer dan één bron voorkomen, kunnen die verschillen (b.v. lozingsgegevens van Aquafin en VMM). In deze gevallen werd steeds de informatie gebruikt die door de beheerder zelf werd aangeleverd.

3.1.3 Toekennen van een sector en een pand

Via verschillende kanalen (kruispuntdatabank voor ondernemingen, websites, ...) is uitgezocht tot welke sector de gebruikers behoren. De indeling in sectoren is gebaseerd op de NACEBEL codering. Deze codering is aangevuld met 3 extra sectoren die niet in NACEBEL zijn opgenomen: de scheepvaart, de watervangen langs het Albertkanaal en de Kempense kanalen waarvan het water door gebruikers die tot verschillende sectoren behoren gebruikt wordt en de onbekende sector waarin gebruikers behoren van welke het onmogelijk was na te gaan tot welke sector ze behoren.

Op basis van het adres zijn de gebruikers aan een bepaald kanaal- of rivierpand toegekend.

3.1.4 Analyse watergebruik per pand/sector

De analyse van het huidige watergebruik gebeurt per sector en per pand. Zo krijgt men een beeld van wie de grote watergebruikers zijn en waar die zich bevinden. Voor zover beschikbaar is de analyse gebeurd op basis van de gegevens uit 2008. Waar deze ontbraken zijn de meest recente cijfers gebruikt, in de veronderstelling dat er in de loop van de jaren weinig veranderd is.

Ter controle worden de resultaten afgetoetst met de conclusies uit eerdere studies over het watergebruik in Vlaanderen.

3.1.5 Opschalen tot bekkenniveau en studiegebied.

De analyse die per pand gemaakt is, is vervolgens opgeschaald zodat ook op het niveau van de Vlaamse rivierbekkens en bij uitbreiding het ganse studiegebied een uitspraak gedaan kan worden over het oppervlaktewatergebruik.

3.2 Van jaar tot maand

Veel informatie is op jaarbasis aangeleverd. Afhankelijk van de sector en de kennis erover zal via een aantal aannames een inschatting gemaakt worden van het maandelijks gebruik. Zo kunnen eventuele maandelijks of seizoensvariëaties in rekening gebracht worden. Eventueel kan dat later bijgesteld worden wanneer de sectoren extra info zouden aanreiken.

4 Analyse van het watergebruik in de huidige toestand

Omdat de hoeveelheid en de mate van detail van de verzamelde gegevens sterk regionaal verschillen wordt het watergebruik ook regionaal besproken.

Uit Frankrijk en Wallonië zijn beperkt gegevens beschikbaar omdat ze niet beschikbaar gesteld zijn of niet gekend zijn.

Zo blijkt uit de data uit Noord-Frankrijk dat enkel de scheepvaart water gebruikt in de kanaalverbinding Duinkerke-Schelde. Ofwel zijn er inderdaad geen andere gebruikers langs het kanaal, ofwel lozen ze alles terug wat ze hebben onttrokken. Welke van de twee mogelijkheden correct is, is onduidelijk.

In Wallonië wordt er naast de scheepvaart ook water gebruikt voor turbines, het terug pompen van water naar een opwaarts pand als ook voor industriële activiteiten. Voor deze laatste sector zijn enkel de netto-onttrekkingen per pand aangeleverd.

In Vlaanderen zijn de gegevens per individuele grootgebruiker gekend.

Door de onzekerheid rond de volledigheid van de gegevens uit Frankrijk en Wallonië zou er een vertekend beeld kunnen ontstaan wanneer deze info mee in de sectorale analyse wordt opgenomen. De sectorale analyse beperkt zich dus enkel tot Vlaanderen en Nederland.

4.1 Noord-Frankrijk

Vanuit Noord-Frankrijk is de waterbalans van het kanalenstelsel tussen Duinkerke en de Schelde op 3 verschillende momenten aangeleverd: herfst 2004, herfst 2005 en mei 2006 (zie Bijlage 1: De waterverdeling langs het kanalenstelsel tussen Duinkerke en de Schelde in Noord-Frankrijk). Naar hun eigen zeggen is er geen gedetailleerde informatie beschikbaar.

De kanalen worden gevoed door de Schelde, de Leie, de Aa en een aantal van hun zijrivieren (Sensée, Boven-Scarpe, Deûle (kanaal van Lens),...). Daarnaast wordt er langs de sluizen ook extra water van het opwaartse naar het afwaartse pand afgevoerd. Via de Schelde, de Oude Schelde, de Kleine Sensée, de Scarpe en de Deûle wordt het water richting België afgevoerd. Afhankelijk van de periode is de afvoer richting België 45 tot 65% van de bovenstroomse aanvoer die tussen 10 en 12,5 m³/s varieert. De hoeveelheid die wordt afgeleid, wordt bepaald door de vraag langs de kanalen. Het beheer is er immers op gericht om de balans per pand te laten kloppen.

4.1.1 Scheepvaart

Uit de cijfers blijkt dat het gebruik door de scheepvaart aan de sluizen tijdens de 3 periodes nagenoeg gelijk is. Enkel aan de sluis in Fontinettes varieert deze (2,7 – 3,1 m³/s). Gemiddeld heeft deze sector over het traject 8,8 m³/s nodig. (Figuur 38)

4.1.2 Lekken

Aan de sluizen van Don en Fontinettes zijn er aanzienlijke lekken. Deze bedragen gemiddeld respectievelijk 1,7 en 2,0 m³/s. Aan de sluis in Don bedraagt het lekdebiet in 2006 1,0 m³/s, terwijl het tijdens de andere twee periodes 2,0 m³/s was. Deze verlaging kan het gevolg zijn van het feit dat de lek op dat moment minder groot was, maar het is ook mogelijk dat er een structurele ingreep heeft plaatsgevonden, waardoor de lek voortaan beperkt is.

4.1.3 Waterbeheer

Het waterbeheer van het kanalenstelsel is er op gericht per kanaalpand de waterbalans te laten sluiten zodat het waterniveau op peil blijft. Hiervoor beschikt men aan de sluizen over kleppen waarlangs er water van het opwaartse naar het afwaartse pand afgevoerd kan worden. Aan de sluizen van Pont-Malin (op de Schelde) en Palluel (op het Canal du Nord) staan ook pompen om het opwaartse pand te kunnen voeden. De pomp van Palluel voedt het Canal du Nord, de pomp in Pont-Malin voedt het kruinpand van de kanalenverbinding tussen Duinkerke en de Schelde.

Het blijkt dat de scheepvaart in de herfst van 2006 aan de sluis van Fontinettes meer water gebruikte dan het jaar voordien waardoor er meer water van de opwaartse panden werd aangevoerd (kleppen Goelzin&Cuinchy in Tabel 1). In die periode was ook de aanvoer vanuit de Schelde en de Scarpe lager, zelfs ontoereikend om de opwaartse panden in balans te houden. Daarom werd in Pont-Malin de versaste hoeveelheid water terug gepompt.

Tabel 1 – Het watergebruik langs het kanalenstelsel tussen Duinkerke en de Schelde in Noord-Frankrijk [m³/s].

Pand	Flux	Herfst 2004		Herfst 2005		Mei 2006		Opmerkingen
		In	Uit	In	Uit	In	Uit	
Pont-Malin - Goelzin	Scheepvaart Palluel	0,6		0,6		0,5		
	Debiet Schelde	3,2		2,4		2,2		
	Debiet Sensée opwaarts	2,5		2,5		1,8		
	Pomp Pont-Malin	0,0		1,7		0,0		
	Scheepvaart Pont-Malin		1,6		1,6		1,6	
	Scheepvaart Goelzin		2,0		2,0		2,0	
	Debiet Petite Sensée		0,8		0,8		0,8	
	Debiet Oude Schelde		0,3		0,3		0,0	
	Pomp Palluel		0,0		0,0		0,0	
	Kleppen Goelzin		1,6		2,5		0,0	
	Balans	6,3	6,3	7,2	7,2	4,4	4,4	2006: Volgens het origineel zou er saldo zijn van 2.3 m³/s, dit blijkt niet uit de cijfers
Goelzin - Cuinchy	Scheepvaart Goelzin	2,0		2,0		2,0		
	Debiet Boven-Scarpe	2,3		1,8		3,5		
	Debiet Petite-Sensée	0,8		0,8		0,8		
	Canal de Lens	0,4		0,4		1,5		
	Kleppen Goelzin	1,6		2,5		0,0		
	Scheepvaart Don		1,1		1,1		1,0	
	Lekken Don		2,0		2,0		1,0	
	Scheepvaart Cuinchy		0,6		0,6		0,7	
	Debiet Beneden-Scarpe		0,8		0,8		1,0	
	Kleppen Cuinchy		2,6		3,0		1,9	
	Balans	7,1	7,1	7,5	7,5	7,8	5,6	2006: Het saldo stort over aan de stuw van Don.
Cuinchy-Fontinettes	Scheepvaart Cuinchy	0,6		0,6		0,7		
	Debiet Leie, Surgeon, Fontaine de Bray en Loinsne	1,5		1,5		2,3		Al het water van deze rivieren wordt via het kanaal afgeleid.
	Kleppen Cuinchy	2,6		3,0		1,9		
	Scheepvaart Fontinettes		2,7		3,1		2,9	
	Lekken Fontinettes		2,0		2,0		2,0	
	Balans	4,7	4,7	5,1	5,1	4,9	4,9	
Afwaarts Fontinettes	Scheepvaart Fontinettes	2,7		2,7		2,9		
	Lekken Fontinettes	2,0		2,0		2,0		2006: In het origineel staat er hier 1 m³/s, terwijl er in het opwaartse pand een verlies is van 2 m³/s. Dit is veranderd naar 2 m³/s.
	Debiet Aa	2,7		2,7		5,7		
	Debiet Hem	0,5		0,5		1,0		
	Onttrekkingen Audomarois en Waringues		4,0		4,0		4,0	
	Balans	7,9	4,0	7,9	4,0	11,6	4,0	

4.2 Wallonië

De informatie uit Wallonië werd destijds verzameld in het kader van de modellering voor de watervoorziening van het Seine-Schelde Oost project (IMDC, 2008).

4.2.1 Industriële onttrekkingen

Onderstaande tabel toont de netto-volumes die uit het Seine-Schelde Oost kanalenstelsel onttrokken zijn. De cijfers van 2003 zijn afgeleid uit deze van 2006. Er werd geen tijdsdifferentiatie gemaakt: het ganse jaar door is hetzelfde gemiddelde debiet onttrokken.

Per kanaalpand werd de balans opgemaakt. De netto-onttrekkingen worden aan een bepaald kanaalpand toegekend. Welke gebruikers het precies zijn en de exacte locatie van deze onttrekkingen is onbekend.

Tabel 2 – Industriële onttrekkingen uit het Seine-Schelde Oost kanalenstelsel.

Pand	2003		2006		2007	
	[10 ⁶ m ³ /j]	[m ³ /s]	[10 ⁶ m ³ /j]	[m ³ /s]	[10 ⁶ m ³ /j]	[m ³ /s]
KBC - Marchienne-Gosselies	0,50	0,016	0,50	0,016	0,61	0,019
KBC - Gosselies-Viesville	0	0	0	0	0	0
KBC - Ronquières-Iltre	0,55	0,017	0,55	0,017	0,25	0,008
KBC - Ittre-Lembeek	0	0	0	0	0	0
Verdeelpand	1,62	0,051	8,12	0,257	11,43	0,362
CdC - Strépy-Havré	0	0	0	0	0	0
CdC - Havré-Obourg	0	0	0	0	0	0
CNP - Obourg-Maubray	0,25	0,008	4,39	0,139	4,17	0,132
CNP - Maubray-Péronnes	0	0	0	0	0	0
CPC - Pommeroeul-Hensies	0	0	0	0	0	0

KBC Kanaal Brussel-Charleroi

CNP Canal Nimy-Blaton-Péronnes

CdC

CPC

Canal du Centre

Canal Pommerœul-Condé

4.2.2 Scheepvaart

Het volume dat aan de sluizen versast wordt, is berekend. Ook voor de sluis van Lembeek is een berekening gedaan op basis van data uit 2003 (Tabel 18). Hier zou volgens de Seine-Schelde Oost studie gemiddeld 0,61 m³/s (2 188 m³/u) mee versast worden. Uit analyse van de scheepvaart in Vlaanderen blijkt dat er aan deze sluis gemiddeld (2005-2009) 0,68 m³/s water met de schepen mee gescht wordt.

Hoewel dit slechts het enige vergelijkingspunt is tussen de 2 gebruikte berekeningsmethodes, zou men kunnen concluderen dat beide methoden complementair zijn en dat een koppeling op dit gebied mogelijk is.

Figuur 22 toont de waterfluxen veroorzaakt door de versassingen aan de Waalse sluizen.

4.2.3 Energie

Aan het hellend vlak van Ronquières en de scheepslift in Strépy bevinden zich turbines (met bypass) om energie op te wekken wanneer er water van het opwaartse pand naar het afwaartse gestort wordt. Ze worden echter niet voor hun doeleinden gebruikt, nl het opwekken van elektriciteit.

De turbines in Ronquières worden enkel gebruikt om water van het verdeelpand over te hevelen naar het afwaartse pand Ronquières-Iltre (op het kanaal Brussel-Charleroi richting Brussel) indien het peil daar te laag is. Gemiddeld zou er een flux zijn van 1 m³/s. Indien dit niet volstaat en het peil in het verdeelpand daalt tot haar minimumniveau, dan springt de pomp in Ittre bij om water uit het pand Ittre-Lembeek op te pompen.

De turbine in Strépy wordt enkel gebruikt om ze te onderhouden: 1 keer per maand gedurende 1 uur.

Er wordt dus geen water gebruikt ten behoeve van de sector energie. Onttrekkingen voor elektriciteitscentrales zijn als industriële onttrekkingen beschouwd.

4.2.4 Lekverliezen

Infiltratie

Uit metingen van de grondwaterstand langs de kanalen blijkt dat er water uit de kanalen in de onderliggende bodem infiltreert. Het zou 0 tot 9 mm/dag bedragen. Voor de aanvang van de modellering van het kanalenstelsel is aangenomen dat er geen infiltratie is.

Tijdens de kalibratie werd de infiltratie uit het verdeelpand en het pand Viesville-Gosselies op het kanaal Brussel-Charleroi (richting Charleroi) op 5mm/dag gesteld. De infiltratie vanuit de twee panden tussen Strépy en Obourg op het Canal du Centre werd op 0,25 mm/dag gesteld. Vanuit de lager gelegen panden in het kanalenstelsel zou geen infiltratie gebeuren.

Sluizen en kleppen

Naast het volume dat versast wordt is er door lekken aan de sluisdeuren en de doorvoerkleppen aan de omloopriolen nog een waterflux aan de sluizen waardoor er water van een opwaarts pand naar een afwaarts pand stroomt. Metingen van het Waalse Laboratorium voor Hydraulische Studies gaven volgende indicatieve resultaten:

Tabel 3 – Gemodelleerde waterfluxen aan de sluizen in het Seine-Schelde Oost projectgebied (IMDC, 2008)

Sluis	Infiltratie opwaarts pand [mm/d]	Lekverlies sluis [m³/s]	Debiet turbine [m³/s]	Debiet pomp [m³/s]
Marchienne-au-Pont (KBC)	0,0	0,14	-	2,00
Gosselies (KBC)	5,0	0,16	-	2,00
Viesville (KBC)	5,0	0,16	-	2,25
Ronquières (KBC)	5,0	-	0,77*	-
Ittre (KBC)	0,0	0,35	-	0,35
Havré (CdC)	1,0	0,35	-	1,10**
Obourg (CdC)	1,0	0,65	-	0,48**
Maubray (NBP)	0,0	0,50	-	1,28**
Péronnes (NBP)	0,0	0,25	-	0,67**

* Er wordt dagelijks gedurende 8 uur aan een debiet van 2,3 m³/s doorgevoerd om een zekere doorstroming in het kanaal te hebben voor milieuredenen. Gemiddeld per dag is dat 0,77 m³/s.

** Geen expliciete vermelding van wat het debiet van de pompen was. Berekening is gebeurd op basis van het gecumuleerde debiet in 1 jaar.

4.2.5 Waterbeheer

Het waterbeheer in het kanalenstelsel bestaat erin het water in de kanaalpanden op peil te houden door middel van pompen en afvoerkanalen aan de sluizen. Voor beiden zijn debietgegevens beschikbaar.

Tijdens de modellering is aangenomen dat de afvoerkanalen voldoende groot gedimensioneerd zijn om het overtollige water af te voeren.

De werking van de pompen is gemodelleerd. De pompen slaan aan vanaf een bepaald peil in het opwaartse pand. Afhankelijk van het te verpompen volume werken ze op nominale of maximale capaciteit.

4.3 Vlaanderen & Nederland

Op basis van de door de waterwegbeheerders aangeleverde data (excl. de lozingsdata van VMM en Aquafin buiten de hoofdwaterlopen) wordt er in Vlaanderen door de verschillende sectoren in 2008² bijna 8,3 miljard m³ water onttrokken uit de bevaarbare rivieren en kanalen. Dit komt overeen met een gemiddelde van 263 m³/s. Bijna zoveel water wordt er geloosd: 7,9 miljard m³ (250 m³/s). 1,2 Miljard m³ (of 39 m³/s) wordt effectief verbruikt. Dat wil zeggen dat 15% van het totale, uit de bevaarbare rivieren en kanalen onttrokken volume, wordt verbruikt.

² Voor de beheerders die geen gegevens voor 2008 aanleverden werden de meest recente gegevens gebruikt. Zoals voor de informatie over het beheersgebied van NV De Scheepvaart. Die beperkt zich slechts tot het jaar 2002, maar mag beschouwd worden als representatief voor het voorbije decennium (schriftelijke mededeling ir. Maeghe, afdelingshoofd waterwegbeheer).

Ten behoeve van de scheepvaart wordt overduidelijk het meeste water uit de grote rivieren en kanalen "onttrokken", gevolgd door de energiesector en de industrie.

46% Van het totale onttrokken volume is voor rekening van de scheepvaart. Op jaarbasis is dat 3,8 miljard m³ of 120 m³/s. Hiervan stort het 87% terug in een lager gelegen pand en blijft het water beschikbaar voor andere gebruikers. Ondanks het aanzienlijke volume dat terug in het systeem geloosd wordt, blijft het de grootste waterverbruikende sector. Enkel aan de afwaartse randen, i.c. de sluizen in Terneuzen en de Kreekraksluizen, "verbruikt" de sector water, het water is immers niet meer bruikbaar voor andere gebruikers binnen het studiegebied. Het schutverlies in Terneuzen en aan de Kreekraksluizen in Nederland is bijna 0,5 miljard m³/j (16 m³/s).

De energiesector onttrekt 2,6 miljard m³/j (83 m³/s) water uit het oppervlaktewatersysteem. Het loost nagenoeg alles weer terug waardoor het verlies beperkt blijft tot 40 miljoen m³/j (1 m³/s).

De industrie onttrekt net 1 miljard m³/j (33 m³/s) uit het oppervlaktewater. 16% (5 m³/s) hiervan wordt effectief verbruikt. Hiermee is het de derde grootste verbruiker.

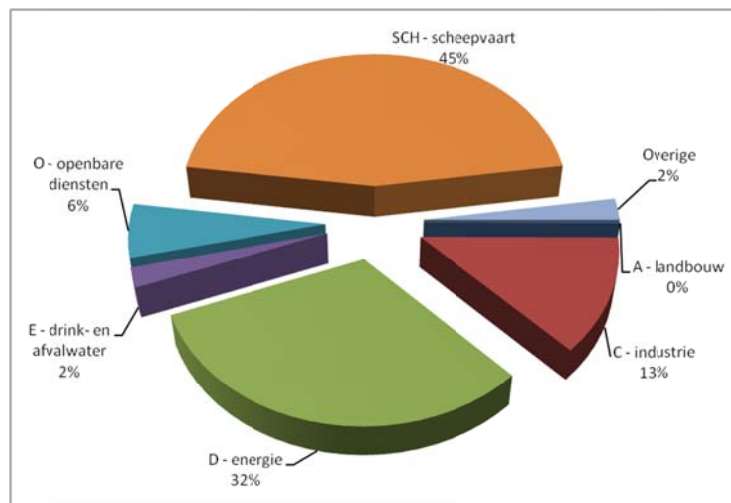
De openbare sector, waaronder ook het waterbeheer wordt beschouwd, capteert 483 miljoen m³/j (15 m³/s). Van deze hoeveelheid is 262 miljoen m³/j (8 m³/s) nodig voor de zoutbestrijding in Terneuzen en 95 miljoen m³/j (3 m³/s) voor de zoutbestrijding op het Albertkanaal (Wijnegem). 75% van het door deze sector gecapteerde water is ten behoeve van de zoutbestrijding in de twee grootste kanalen. Het water dat in Terneuzen geloosd wordt is verloren, dat van Wijnegem wordt gerecupereerd in de haven van Antwerpen. Hierdoor verbruikt het 54% (9 m³/s) van wat de sector onttrekt. Het is na de scheepvaart de tweede grootste waterverbruikende sector.

Drink- en afvalwater behoren volgens NACEBEL tot dezelfde sector, samen met de afvalverwerkende bedrijven. 176 miljoen m³/j (6 m³/s) wordt door de sector uit het oppervlaktewater onttrokken. Hiervan wordt 154 miljoen m³/j (5 m³/s) verbruikt, nagenoeg allemaal door drinkwatermaatschappijen. Met 2,5 miljard water (82 m³/s) is dit de sector die, na de scheepvaart, het meeste water loost in het oppervlaktewatersysteem. Voor 94% betreft het lozingen van gezuiverd afvalwater.

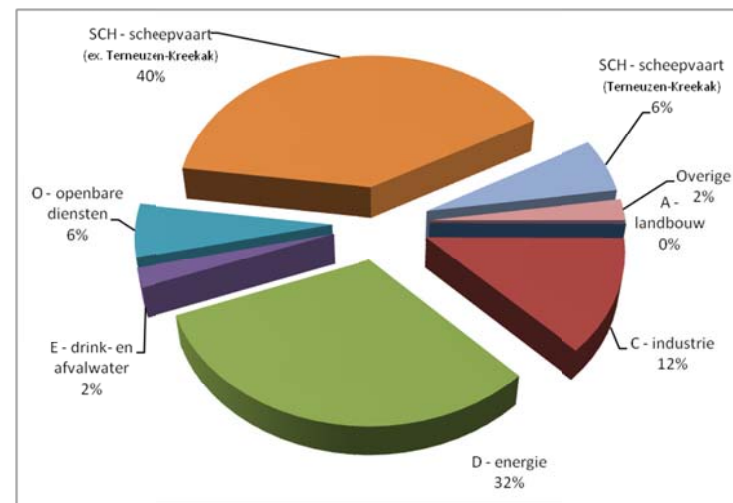
De landbouw onttrekt en verbruikt, volgens de informatie aangeleverd door de waterbeheerder, slechts 5 miljoen m³/j (0,2 m³/s) uit het oppervlaktewater. Het is één van de kleinere sectoren qua gebruik van oppervlaktewater langs bevaarbare rivieren en kanalen.

Let wel: het betreft enkel data aangeleverd door de waterbeheerders en over gebruikers langs de bevaarbare waterlopen en kanalen. Er is geen rekening gehouden met onttrekkingen en lozingen door polders en wateringen. Hiervan zijn geen metingen beschikbaar, maar kan enkel een inschatting gemaakt worden op basis van pomputuren (zie §4.4.1).

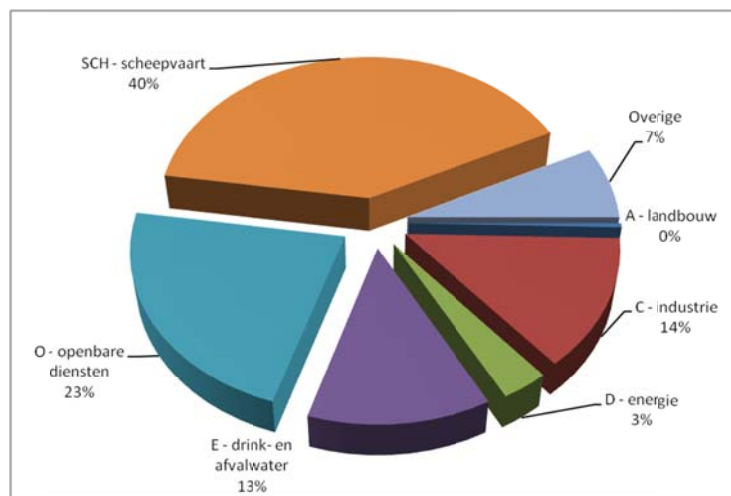
De overige sectoren onttrekken samen 193 miljoen m³/j (6 m³/s). Hiermee vertegenwoordigen ze slechts 2% van het totale onttrokken watervolume. Hiervan verbruiken ze 89 miljoen m³/j (3 m³/s).



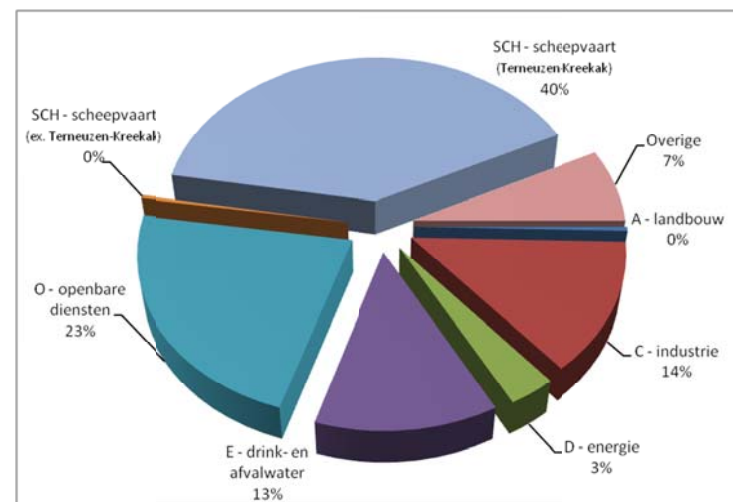
Figuur 1– Aandeel van de sectoren in het uit het oppervlaktewater onttrokken volume.



Figuur 3 – Aandeel van de sectoren in het uit het oppervlaktewater onttrokken volume. (opsplitsing scheepvaart)



Figuur 2– Aandeel van de sectoren in het verbruikte oppervlaktewatervolume.



Figuur 4 – Aandeel van de sectoren in het verbruikte oppervlaktewatervolume.(opsplitsing scheepvaart)

Tabel 4 – Onttrokken en (weer) geloosde watervolumes langs de Vlaamse waterwegen (2008).

Sector (NACEBEL)		Onttrekkingen			Lozingen			Verbruik			
		10 ⁶ m ³ (1)	m ³ /s	%ont (1)/(3)	10 ⁶ m ³ (2)	m ³ /s	%loz (2)/(3)	10 ⁶ m ³ (4)	m ³ /s	%ont (4)/(1)	%verb (4)/(3)
A	Land-, bosbouw & visserij	5,00	0,2	0,1	0	0	0,0	5,00	0,2	100	0,4
B	Winning van delfstoffen	3,72	0,1	0,0	17,76	0,6	0,2	3,69	0,1	99,1	0,3
C	Industrie	1 042,62	33,1	12,6	879,40	27,9	11,1	163,59	5,2	15,7	13,5
D	Productie & distributie van elektriciteit, gas, stoom en gekoelde lucht	2 619,48	83,1	31,6	2 579,93	81,8	32,7	39,55	1,3	1,5	3,3
E	Distributie van water, afval- en afvalwaterbeheer en sanering	176,38	5,6	2,1	344,59	10,9	4,4	154,32	4,9	87,5	12,7
F	Bouwnijverheid	0,005	0,0001	0,0	0	0	0,0	0,005	0,0001	100	0,0
G	Groot- & detailhandel; reparatie van auto's en motorfietsen	15,79	0,5	0,2	15,40	0,49	0,2	0,86	0,03	5,4	0,1
H	Vervoer & opslag	0,31	0,01	0,0	0,14	0,004	0,0	0,17	0,005	54,1	0,0
O	Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale verzekering	483,08	15,3	5,8	641,76	20,4	8,1	274,32	8,7	56,8	22,6
ONB	Onbekend	0,08	0,003	0,0	0	0	0,0	0,08	0,003	100	0,0
Q	Menselijke gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening.	0,73	0,02	0,0	0,73	0,02	0,0	0	0	0	0,0
R	Kunst, amusement en recreatie	22,57	0,7	0,3	0	2,8	0,0	22,57	0,7	100	1,9
S	Overige diensten	88,08	2,8	1,1	88,08	2,8	1,1	0	0	0	0,0
SCH	Scheepvaart	3 769,66	119,5	45,5	3 322,83	105,4	42,1	489,82	15,5	13,0	40,3
	sluizen Terneuzen & Kreekrak	485,65	15,4	5,9	0	0	0	485,65	15,4	100	39,8
T	Huishoudens als werkgever; niet-gedifferentieerde productie van goederen en diensten door huishoudens voor eigen gebruik	0,007	0,0002	0,0	0	0	0,0	0,007	0,0002	100	0,0
Wv	Watervangen in het stelsel van het Albertkanaal en de Kempense kanalen (gebruik door meerdere sectoren)	61,45	1,9	0,7	0	0	0,0	61,45	1,9	100	5,1
Totaal (3)		8 288,97	262,8		7 890,62	250,2		1 215,42	38,5	14,7	

4.4 Sectoren in Vlaanderen en Nederland

De opdeling in sectoren gebeurt aan de hand van de NACEBEL indeling. Van elke gebruiker werd in de kruispunt databank opgezocht wat zijn activiteiten zijn en in welke sector deze ingedeeld wordt. In deze analyse is ook geen rekening gehouden met de lozingen aangeleverd door VMM. De NACEBEL indeling is aangevuld met 3 nieuwe sectoren: de scheepvaart, de watervangen langs het Albertkanaal en de Kempense kanalen en de overige gebruikers over welke er geen info was om ze aan een bepaalde sector toe te wijzen.

De volgende paragrafen bespreken enkel de grote gebruikers en de landbouw. Een bespreking van de kleinere gebruikers staat in Bijlage 3: Bespreking van het watergebruik van de kleinere sectoren in Vlaanderen.

4.4.1 Land-, bosbouw en visserij (A)

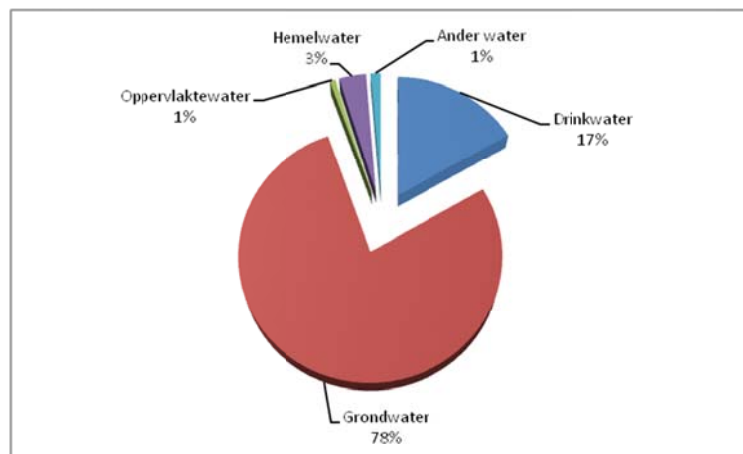
Het waterverbruik door de landbouw wordt geschat door een interpolatie tussen verschillende bronnen:

- De studie uitgevoerd door het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) waarin op basis van nieuwe kengetallen het watergebruik door de landbouw in Vlaanderen wordt berekend. (D'Hooghe et al., 2007)
- Onttrekkingsgegevens die bekomen zijn via de waterwegbeheerders W&Z en metingen van het Waterbouwkundig Laboratorium aan de watervangen langs de Kempense kanalen.
- De berekening van het watergebruik door landbouwgewassen langs de Kempense en Gentse kanalen uitgevoerd door de Bodemkundige dienst van België (BDB). (BDB et al., 2005)
- Berekening van de waterbehoefte om zoutwaterintrusie in de polders tegen te gaan die uitgevoerd werd in het kader van de inventarisatie van de Gentse kanalen. (IMDC, 2006)
- Het bekkenbeheerplan van de Brugse Polders. (Anoniem, 2005)

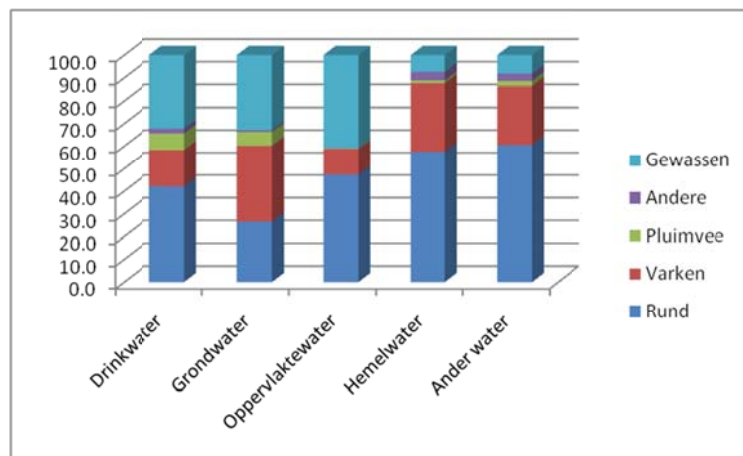
ILVO

Het ILVO maakte in 2007 een schatting van het watergebruik in de landbouw in Vlaanderen o.b.v. nieuwe en geactualiseerde kengetallen per activiteit. Volgens deze studie, die gebaseerd is op een combinatie van data van STATBEL en de VMM databank voor grootgebruikers, is de landbouw in hoofdzaak afhankelijk van grondwater. Er zou slechts weinig oppervlakte- en hemelwater gebruikt worden. De evolutie tussen 2001 en 2005 toont wel een verschuiving naar alternatieve waterbronnen en dan vooral naar hemelwater.

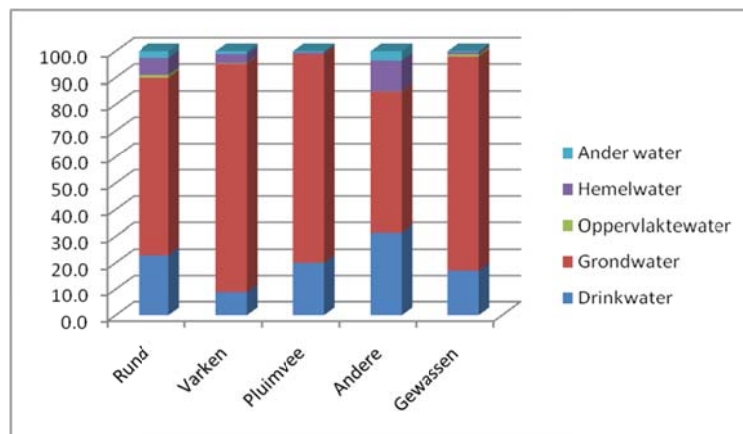
Uit de databank voor grootgebruikers blijkt dat 78% van het jaarlijks landbouwverbruik van grondwater afkomstig is. 17% is afkomstig van drinkwater, waarvan in Vlaanderen bijna de helft uit grondwater gewonnen wordt. Het gebruik van oppervlaktewater (excl. oppervlaktewater voor de winning van drinkwater) heeft slechts een aandeel van 0,7% van het totale waterverbruik in de landbouw. Het totale waterverbruik door de landbouw bedroeg in 2005 66,91 miljoen m³. Het oppervlaktewaterverbruik bedraagt dan 0,47 miljoen m³/j.



Figuur 5 – De verdeling van de waterbronnen in de landbouw in 2005 volgens het ILVO.



Figuur 6 – Procentueel waterverbruik door de verschillende landbouwactiviteiten per waterbron.



Figuur 7 – Procentuele bijdrage door de verschillende waterbronnen per landbouwactiviteit.

Waterbeheerders

De gegevens aangeleverd door de waterbeheerders tonen voor de sector landbouw, bosbouw en visserij een totaal waterverbruik van oppervlaktewater van bijna 3 miljoen m³/j. Dit is bijna volledig (97%) aangeleverd via watervangen langs de Kempense kanalen. Dit wil niet zeggen dat het volledig door de landbouw wordt verbruikt. Het water wordt vaak door grachten geleid waardoor het grondwater op peil blijft zodat de gewassen water uit de bodem kunnen blijven gebruiken. Het water komt echter niet terug in de kanalen en kan dus wel als verbruik uit de kanalen beschouwd worden.

Enkel de watervangen die alleen landbouwareaal bevoeien zijn in beschouwing genomen voor deze analyse. Er zijn watervangen die water leveren aan verschillende sectoren (landbouw, recreatie, visserij, ...), deze worden in deze sector niet in rekening gebracht (zie sector WV).

Brugse polders

De polders in het Brugse ommeland zijn ook afhankelijk van oppervlaktewater dat via het kanaal Gent-Oostende en het Leopoldkanaal wordt aangevoerd.

In de sectorale analyse van de Brugse Polders wordt een inschatting gemaakt van de debieten die vereist zijn om het waterpeil binnen het poldergebied Noordede en Blankenbergsevaart van de Nieuwe Polder van Blankenberge in de periode van mei tot oktober in stand te houden ten behoeve van landbouw en natuur. Gemiddeld wordt 15 000 tot 75 000 m³ (0,17 – 0,87 m³/s) water per dag gecapteerd uit het kanaal Brugge-Oostende. In heel droge perioden is naar schatting 100 000 m³ (1,16 m³/s) per dag nodig. Het inlaatdebit bedraagt op beide captatieplaatsen maximaal 60 000 m³/d (0,69 m³/s). De verdeling gebeurt naargelang de behoeften en de omstandigheden. Er kan verondersteld worden dat de hoeveelheid gecapteerd water gelijk is aan een gemiddelde van 50 000 m³/d (0,58 m³/s) over het volledige groeiseizoen (150 dagen). Na een lange periode van droogte zal deze hoeveelheid waarschijnlijk verdubbelen.

Al de polders die in het bekken van de Brugse polders afhankelijk zijn van oppervlaktewater uit de kanalen, onttrekken, ruim geschat, 10 miljoen m³ water per jaar (groeiseizoen) of 0,8 m³/s.

Ook tijdens de inventarisatie van het kanalenstelsel rond Gent (IMDC, 2006) is een inschatting gemaakt van hoe dat water in de polders gebruikt wordt, gebaseerd op informatie uit het bekkenbeheerplan en de studie van de BDB.

Algemeen kan gesteld worden dat 0,9 m³/s voldoende is om aan de waterbehoefte van de Polder van Blankenberge te voldoen voor de droogste decade in een droog jaar, zoals in juli 2003. Dit is waarschijnlijk een overschatting van de werkelijke behoeften. Van de totale oppervlaktewatercaptatie wordt slechts 0,1 m³/s gebruikt voor de berekening. Het overige gedeelte is nodig om de zoutinvasie tegen te gaan: 0,4 m³/s om de grondwatertafel op peil te houden en 0,3 m³/s om het brak water van de sloten af te voeren³.

Indien een extrapolatie tussen de oppervlakte en de waterbehoefte gemaakt kan worden tussen de Polder van Blankenberge (159 km²) en de Zwinpolder (96,5 km² met de Nieuwe Hazegraspolder erbij gerekend), dan wordt een waterbehoefte van 0,5 m³/s bekomen. De Zwinpolder en de Nieuwe Hazegraspolder hebben procentueel minder poelgronden⁴ dan de Polder van Blankenberge

³ Volgens de Nieuwe Polder van Blankenberge wordt de afvoer naar zee sterk overschat en de aanvulling van de grondwatertafel onderschat. De laagwaterstrategie van de polders bestaat erin zoveel mogelijk water vast te houden in de polders om zo droogte en zoutwaterinvasie te bestrijden. Afvoer van verzilt oppervlaktewater naar zee gebeurt enkel in uitzonderlijke omstandigheden. Afvoer heeft immers enkel zin als er voldoende zoet water voorhanden is ter vervanging van het verzilte oppervlaktewater. Is dit niet het geval, dan zal door de lozing op zee de situatie enkel verslechteren (vervangen van verzilt oppervlaktewater door nog zouter grondwater).

⁴ Poelgronden zijn lager gelegen delen en bestaan uit fijn materiaal zoals klei, leem of veen. Het zoutwater is in deze gronden ondiep. Op de poelgronden wordt aan landbouw gedaan en deze worden sterk gedraineerd om het overtollige water in de winter en in het voorjaar af te voeren. In de zomer kunnen deze drainagesloten gebruikt worden om zoutinvasie tegen te gaan.

(onder andere door de aanwezigheid van het havengebied en de omliggende natuurgronden), waardoor de waterbehoefte nogmaals overschat wordt.

Het grootste gedeelte van de Damse Polder heeft geen zout grondwater. Slechts 20 tot 30 km² heeft diep zout grondwater. De waterbehoefte voor dit gedeelte is maximaal 0,1 m³/s.

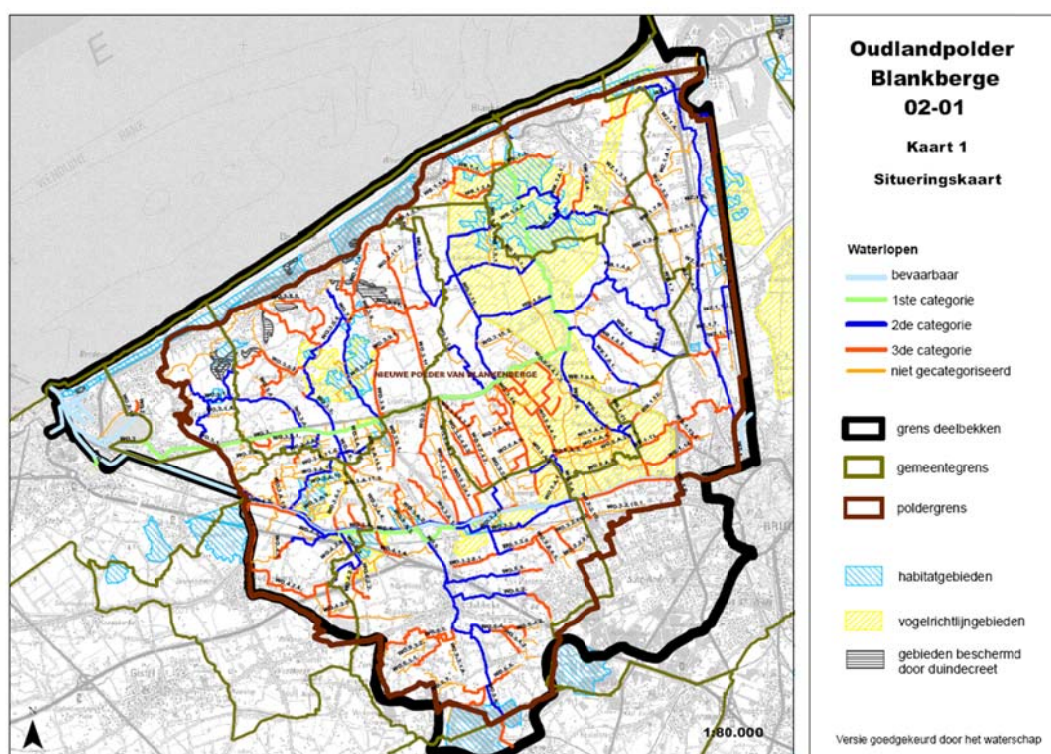
Langs het kanaal Plassendale-Nieuwpoort liggen zes polders (Grote Westpolder, Snaeskerke Polder, St-Catherine Polder, Keygnaertpolder en Zandvoordepolder) die samen 151,7 km² beslaan en een zoetwaterbehoefte van maximaal 0,8 m³/s hebben.

In totaal komt dat neer op 2,3 m³/s.

Deze cijfers gelden enkel voor de droogste decade in een droog jaar - en het stellen dus de piekdebieten voor. In het Bekkenbeheerplan van de Brugse polders stelt men dat het gemiddelde debiet over het ganse groeiseizoen 50 000 m³/d bedraagt voor de Nieuwe polder van Blankenberge. Als dat naar de andere polders wordt omgerekend zou het gemiddelde debiet dat door polders gevraagd wordt 1,1 m³/s bedragen (13,5 miljoen m³ tijdens het groeiseizoen).

Dit is waarschijnlijk ook een overschatting. De Zwinpolder zou volgens deze berekeningen ruim 4,5 miljoen m³/seizoen capteren. Volgens een inschatting van de polder zelf zou dat maximaal 280 000 m³/j (0,009 m³/s) kunnen zijn, 220 000 m³ (0,007 m³/s) uit het kanaal Gent-Oostende en 60 000 m³ (0,002 m³/s) uit de Damse Vaart. De pompcapaciteit laat immers niet meer toe.

De polders lozen op verschillende plaatsen ook water terug in de kanalen. 3 Bemalingsgebieden wateren af naar het pand Brugge-Oostende en 1 naar het pand Gent-Brugge. Ook langs het kanaal Plassendaele-Nieuwpoort staan er 3 bemalingsstations.



Figuur 8 – Overzichtskaat van het deelbekken Oudlandpolder Blankenberge (bron: www.west-vlaanderen.be).

Tabel 5 – Grootteorde van de benodigde hoeveelheid water om de zoutintrusie van de Polder van Blankenberge (159 km²) tegen te gaan (in juli 2003) (IMDC, 2006).

	Influx [m ³ /10d]	Verbruik [m ³ /10d]	Debiet [m ³ /s]
Oppervlaktewatercaptatie	750 000		0,87
Berekening landbouw (127 km ² , 20% verlies op berekening)		67 000	
Evaporatie sloten (5 mm/dag)		42 000	
Totaal landbouw & berekening		109 000	0,13
Oppervlaktewatercaptatie – totaal landbouw & berekening	641 000		
Vulling grondwatertafel (10 cm daling/maand)		344 500	0,40
Restterm = afvoer naar de zee	297 000		0,34

Berekeningen gelden voor de droogste decade (1-10 juli) van 2003.

Samenvatting

Uit de ILVO cijfers kan men vaststellen dat er in Vlaanderen ruim 0,47 miljoen m³ water uit alle rivieren (ook de onbevaarbare) en kanalen onttrokken wordt om aan landbouw te doen. Dit cijfer is gebaseerd op informatie van STABEL en uit de databank voor grootgebruikers van de VMM. De captaties door polders, wateringen en andere watervangen ten behoeve van de landbouw worden bij de info uit de VMM databank opgeteld.

De captatie van de Brugse polders wordt geschat op 0,8 m³/s (10 miljoen m³).

De watervangen langs de Kempense kanalen die zuiver ten dienste zijn van de landbouw vangen 2,8 miljoen m³. Op enkele na worden deze niet seizoensgebonden beheerd en staan ze steeds in dezelfde stand. Hun aanvoer is dus enkel afhankelijk van het kanaalpeil.

Andere landbouwbedrijven wiens gegevens door W&Z zijn aangeleverd gebruiken 0,1 miljoen m³.

Tabel 6 – Geschatte waterbehoefte [10⁶ m³] van de landbouw in Vlaanderen obv van verschillende bronnen.

Periode	ILVO	Brugse polders	Kempense kanalen	Overige	Totaal	
					10 ⁶ m ³	m ³ /s
Jaar	0,472	10	2,776	0,170	13,461	0,43
Groeiseizoen (150 d)	0,194	10	1,141	0,170	11,505	0,89

Op jaarbasis verbruikt de landbouw, bosbouw en visserij 13,5 miljoen m³ (0,4 m³/s).

Tijdens het groeiseizoen wordt er langs de Kempense kanalen 1,1 miljoen m³ water gecapteerd en de waterbehoefte die door het ILVO werd berekend is dan 0,19 miljoen m³ (in werkelijkheid meer omdat de vraag in de zomer hoger zal zijn dan in de winter). De overige cijfers zijn al berekend voor het groeiseizoen.

Dat betekent dat de landbouw een waterbehoefte heeft van 0,89 m³/s heeft, waarvan 0,77 m³/s voor de Brugse polders, 0,01 m³/s voor de data van het ILVO. 0,09 m³/s wordt uit de Kempense kanalen onttrokken en 0,01 m³/s door andere bedrijven.

Ter vergelijking: de Bodemkundige Dienst van België bestudeerde eerder, in opdracht van het Waterbouwkundig Laboratorium, het waterverbruik door landbouwgewassen van de door de watervangen bevoelde gebieden langs de Kempense kanalen (72,2 km²). In een normaal jaar is de vraag door de landbouwgewassen in deze regio 2,8 miljoen m³ (0,22 m³/s), in een droog jaar 7,7 miljoen m³ (0,59 m³/s), wat in orde van grootte overeenkomt.

Waterbehoefte tijdens de zomer

Bovengenoemde studie bestudeerde ook de waterbehoefte van de landbouwgewassen langs de rivieren en kanalen rond Gent en Brugge. Uit de resultaten bleek dat de maximale (10-daagse) waterbehoefte zo'n 14% is van de jaarlijkse. Enkel tijdens een normaal jaar in de regio Gent-Brugge is dat 19%. In deze regio valt de maximale behoefte tussen eind juni en half juli (Figuur 51&Figuur 52), zowel voor een normaal als een droog jaar. De maximale waterbehoefte valt langs de Kempense kanalen in juni tijdens een normaal jaar en in juni en juli tijdens een droog jaar (Figuur 48&Figuur 49).

Tabel 7 – De verhouding tussen de maximale, 10-daagse watervraag en de periode waarin deze valt van de landbouwgewassen langs de Kempense en Gentse kanalen.

Regio	Type jaar	Gemiddelde max _{dec} /totaal [%]	Periode maximale behoefte
Gentse kanalen	Droog	13,3	28/juni – 11/juli
	Normaal	19,5	27/juni – 15/juli
Kempense kanalen	Droog	14,2	6/juni – 30/juli
	Normaal	14,6	juni

Hoewel de behoefte voor water langs de Kempense kanalen natuurlijk seizoensgebonden is, staan de meeste watervangen het ganse jaar open en is er meestal geen regeling afhankelijk van het seizoen. De watervraag kan jaargemiddeld gebruikt worden zoals dat eerder voor de ontwikkeling van de laagwaterstrategie gebeurd is.

De onttrekkingen van de Brugse polders zijn daarentegen wel variabel. Gemiddeld onttrekken ze allen 10 miljoen m³ (0,8m³/s). Hiervan wordt 7,5 miljoen (50 000 m³/d of 0,6 m³/s) aan de Nieuwe Polder van Blankenberge toegewezen. Tijdens droge periodes zou dat in deze polder oplopen tot 75 000 m³/d of zelfs 100 000 m³/d. Het piekdebiet zou dus 0,9 tot 1,2 m³/s kunnen bedragen.

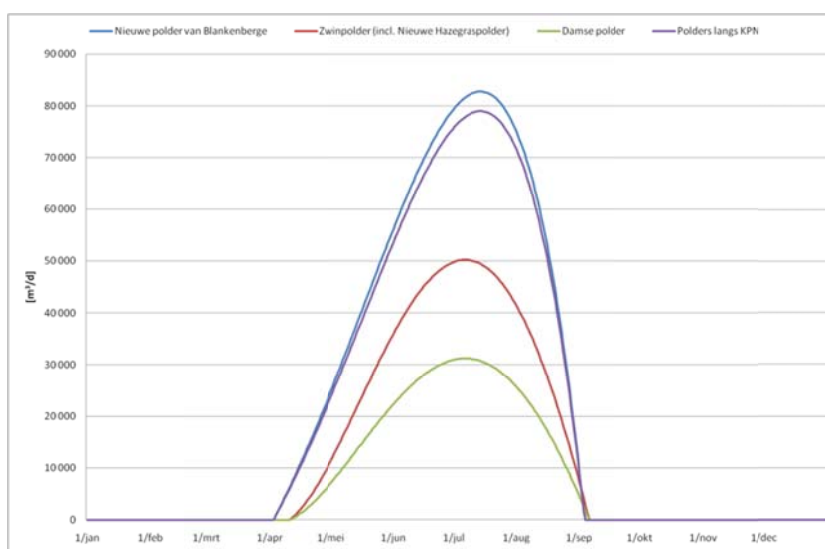
De maximale capaciteit van de installaties van de Zwinpolder is, volgens het polderbestuur, geschat op 0,024 m³/s. Het is echter moeilijk in te schatten wat het moment is om over te schakelen op een verhoogde inname.

Het ILVO berekende dat de landbouw 104 000 m³/j (0,003 m³/s) aan oppervlaktewater onttrekt. Hiervan is 40% toegekend aan het telen van gewassen. Tijdens deze studie is de variatie doorheen het jaar niet bepaald. Maar stel dat dezelfde verhouding zou tellen zoals die in de vorige tabel vermeld staat. Dan is er tijdens de droogste decade nood aan 3 700 m³ (of 0,029 m³/s).

Gezien de onzekerheid en aannames rond de gegevens en berekeningen en het relatief kleine volume dat wordt onttrokken, wordt er voorgesteld de inname voor de polders zoals die eerder berekend is te koppelen aan de verdeling van het waterverbruik door landbouwgewassen zoals berekend in BDB et al., (2005). In deze studie is voor een zone langs de kanalen per dag het waterverbruik door landbouwgewassen berekend. Door de verhouding tussen het dagelijks verbruik en het totale verbruik toe te passen op het totale geschatte volume dat per polder wordt onttrokken, wordt een inschatting bekomen van het dagelijkse verbruik door de polder.

Er wordt verondersteld dat het waterverbruik door de landbouw gelijk is aan het gebruik. Dit is in feite een overschatting, want een deel van wat onttrokken is stroomt via het grondwater terug naar de rivier. Het leidt echter te ver om, binnen het kader van deze studie, deze terugstroom te begroten.

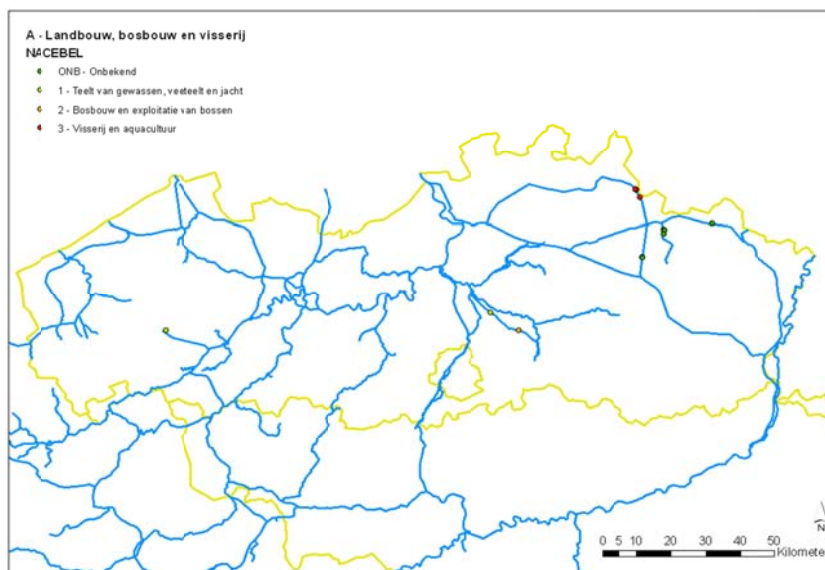
Zeker ook gelet op de beperkte bijdrage van de landbouw in het totale oppervlaktewatergebruik uit de bevaarbare waterlopen.



Figuur 9 – Inschatting van het dagelijks waterverbruik door de polders langs het kanaal Gent-Oostende, Damse vaart en het kanaal Plassendale-Nieuwpoort tijdens een 50% droog jaar.

Geografische Spreiding

De volgende figuur toont de locatie van de watergebruikers uit deze sector.



Figuur 10 – Sector A in Vlaanderen (excl. polderonttrekkingen en -lozingen).

4.4.2 Industrie (C)

De industriële sector onttrekt ruim 1 miljard m³/j (33 m³/s) oppervlaktewater. Het verbruikt hiervan bijna 164 miljoen m³/j (5 m³/s) of ruim 13% van wat het onttrekt. Daarmee is het de derde grootste verbruiker van oppervlaktewater uit de hoofdwaterlopen.

De producenten van chemische producten en cokes en geraffineerde producten gebruiken samen 90% van het door de industrie onttrokken volume. Ze zijn eveneens verantwoordelijk voor 90% van het geloosde volume welke in grote mate te danken is aan de chemische sector (75%). De producenten van cokes en van geraffineerde producten verbruiken ruim 100 miljoen m³/j (3 m³/s) en nemen hiermee 64% van het totale industriële waterverbruik voor hun rekening.

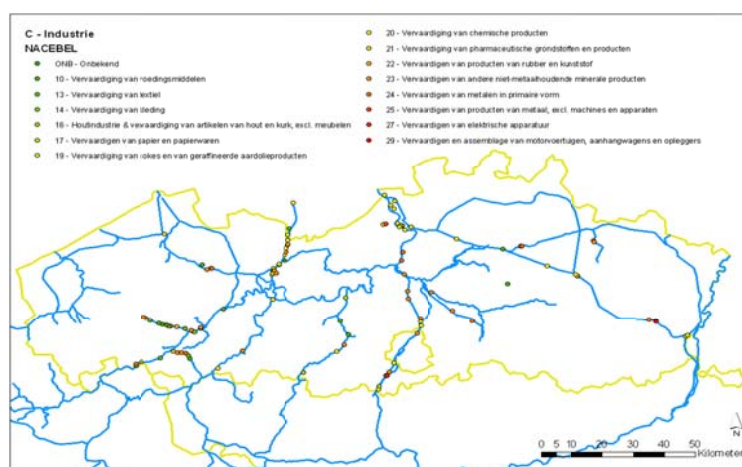
Tabel 8 – Watergebruik door de industriële subsectoren langs de Vlaamse waterwegen in 2008.

Sector (NACEBEL)		Onttrekkingen			Lozingen			Verbruik			
		10 ⁶ m ³ (1)	m ³ /s	%ont (1)/(3)	10 ⁶ m ³ (2)	m ³ /s	%loz (2)/(3)	10 ⁶ m ³ (1)	m ³ /s	%ont (4)/(1)	%verb (4)/(3)
ONB		0,009	<0,001	0,0	0,009	<0,001	0,0	0	0	0	0
10	Vervaardiging van voedingsmiddelen	26,33	0,83	2,5	26,07	0,83	3,0	0,44	0,01	1,7	0,3
13	Vervaardiging van textiel	0,95	0,03	0,1	0,79	0,03	0,1	0,16	0,01	17,0	0,1
17	Vervaardiging van papier en papierwaren	19,55	0,62	1,9	17,58	0,56	2,0	1,98	0,06	10,1	1,2
19	Vervaardiging van cokes en van geraffineerde aardolieproducten	217,16	6,89	20,8	112,35	3,56	12,8	104,82	3,32	48,3	64,1
20	Vervaardiging van chemische producten	733,53	23,26	70,4	695,20	22,04	79,1	38,52	1,22	5,3	23,5
21	Vervaardiging van farmaceutische producten	9,28	0,29	10,9	8,61	0,27	1,0	0,67	0,02	7,3	0,4
22	Vervaardigen van producten van rubber of kunststof	0,091	0,003	0,0	0,091	0,003	0,0	0	0	0	0
23	Vervaardiging van andere niet-metaalhoudende minerale producten	8,11	0,26	0,8	0,066	0,002	0,0	8,05	0,26	99,2	4,9

Sector (NACEBEL)		Onttrekkingen			Lozingen			Verbruik			
		10 ⁶ m ³ (1)	m ³ /s	%ont (1)/(3)	10 ⁶ m ³ (2)	m ³ /s	%loz (2)/(3)	10 ⁶ m ³ (1)	m ³ /s	%ont (4)/(1)	%verb (4)/(3)
24	Vervaardigen van metalen in primaire vorm	26,45	0,84	2,5	18,64	0,59	2,1	7,81	0,25	29,5	4,8
25	Vervaardigen van elektrische apparatuur	0,001	<0,001	0,0	0	0	0,0	0,001	0	100	0
29	Vervaardigen en assemblage van motorvoertuigen, aanhangwagens en opleggers.	1,15	0,04	0,1	0	0	0,0	1,15	0,04	100	0,7
Totaal(3)		1 042,62	33,06		879,40	27,89		163,59	5,19	15,7	

Geografische Spreiding

De industriële sector situeert zich voornamelijk in de havens van Antwerpen en Gent. Daarnaast zijn het kanaal Roeselare-Leie, het kanaal Brussel-Schelde en het Albertkanaal de voornaamste industriële assen.



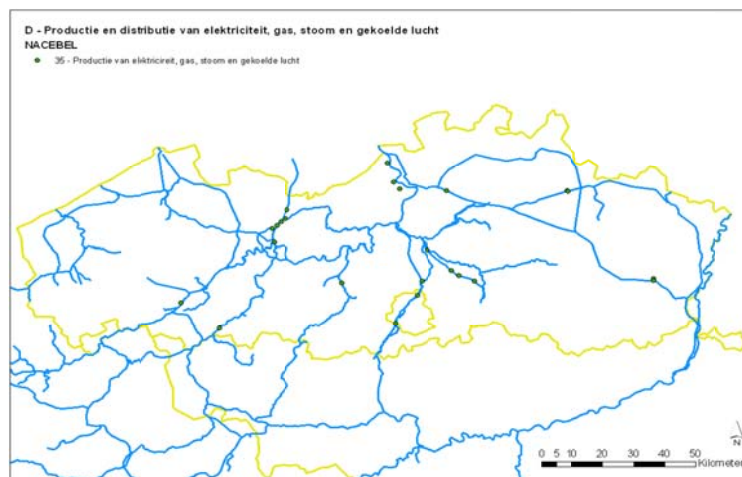
Figuur 11 – Sector C in Vlaanderen.

4.4.3 Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en gekoelde lucht (D)

Met ruim 2,6 miljard m³/j (of 83 m³/s) water is dit de tweede grootste watergebruikende sector van Vlaanderen. Aangezien het water hoofdzakelijk als koelwater wordt gebruikt, stort de sector nagenoeg alles weer terug (98,5%). Het saldo blijft goed voor bijna 40 miljoen m³/j (1,3 m³/s).

Geografische Spreiding

Ook deze sector situeert zich voornamelijk in het havengebied rond Antwerpen (Zeeschelde) en Gent (kanaal Gent-Terneuzen). Daarnaast zijn er ook langs de Bovenschelde, het kanaal Bocholt-Herentals en het Albertkanaal grote elektriciteitscentrales. Langs het kanaal Leuven-Dijle zijn er aan de sluizen waterkrachtcentrales.



Figuur 12 – Sector D in Vlaanderen.

4.4.4 Distributie van water, afval- en afvalwaterbeheer en sanering (E)

Deze sector omvat zowel het winnen en de distributie van (drink)water als het afvoeren van afvalwater. Dat verklaart het grote verschil in de volumes die de sector onttrekt en loost. 176 Miljoen m³/j wordt bijna volledig onttrokken door enkele drinkwatermaatschappijen. De 345 miljoen m³/j, bijna het dubbele, die worden geloosd is quasi volledig toe te schrijven aan de lozingen van RWZIs. Dit afvalwater is afkomstig van verschillende sectoren en kent verschillende bronnen.

Tabel 9 – Watergebruik door de subsectoren van sector E in 2008.

Sector (NACEBEL)		Onttrekkingen			Lozingen			Verbruik			
		10 ⁶ m ³ (1)	m ³ /s	%ont (1)/(3)	10 ⁶ m ³ (2)	m ³ /s	%loz (2)/(3)	10 ⁶ m ³ (1)	m ³ /s	%ont (4)/(1)	%verb (4)/(3)
36	Winning, behandeling en distributie van water	152,24	4,8	86,3	0	0	0,0	152,24	4,8	100	98,6
37	Afvalwaterafvoer	0	0	0	322,39	10,2	99,8	0	0		
38	Winning, behandeling en verwijdering van afval	24,10	0,8	13,7	22,01	0,7	0,2	2,09	0,1	8,7	1,4
39	Sanering en ander afvalbeheer	0,05	0,002	0,0	0,20	0,01	0,1	0	0		
Totaal (3)		176,38	5,6		344,59	10,9		154,3	4,9	87,5	

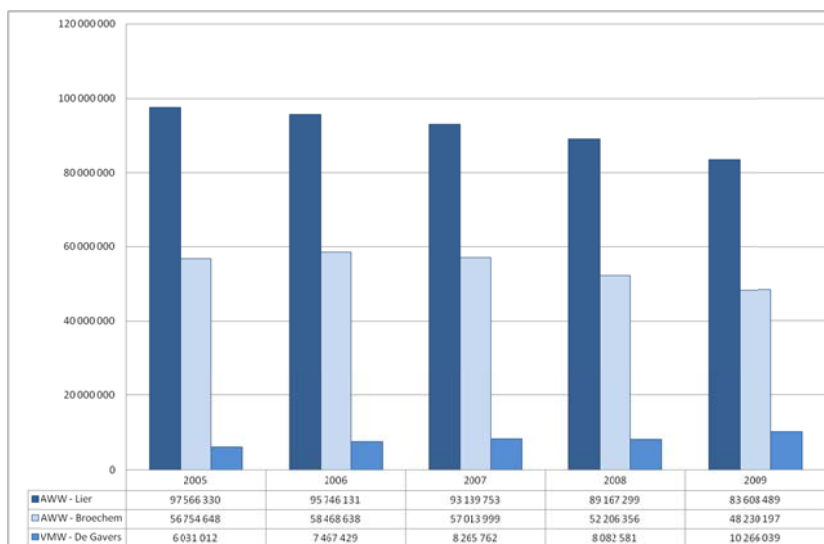
Subsector 36: Winning, behandeling en distributie van water

AWW en VMW hebben de grootste drinkwaterproductiecentra die water uit de hoofdwaterlopen capteren.

De onttrekkingen door AWW uit het Albertkanaal en het Netekanaal nemen de jongste jaren af. In 2009 werd nog maar 85% onttrokken van wat er in 2005 werd onttrokken. Het is niet duidelijk of deze trend zich in de toekomst nog zo sterk zal manifesteren.

Door het in gebruik nemen van nieuwe technieken is de productie van drinkwater in Harelbeke (De Gavers) toegenomen. In de toekomst mag men voorlopig geen verdere toename verwachten.

Omdat het voorlopig niet duidelijk is hoeveel water er uit de IJzer onttrokken wordt voor het vullen van het spaarbekken aan de Blankaart en er slechts cijfers voor de totale winning bekomen zijn voor 2009, is deze winning voorlopig buiten beschouwing gelaten. Vermoedelijk is de winning er op jaarbasis vergelijkbaar met deze in Harelbeke. De totale onttrekking van de subsector (36) zal dan ongeveer 163 miljoen m³/j zijn, voor de ganse sector zo'n 186 miljoen m³/j.

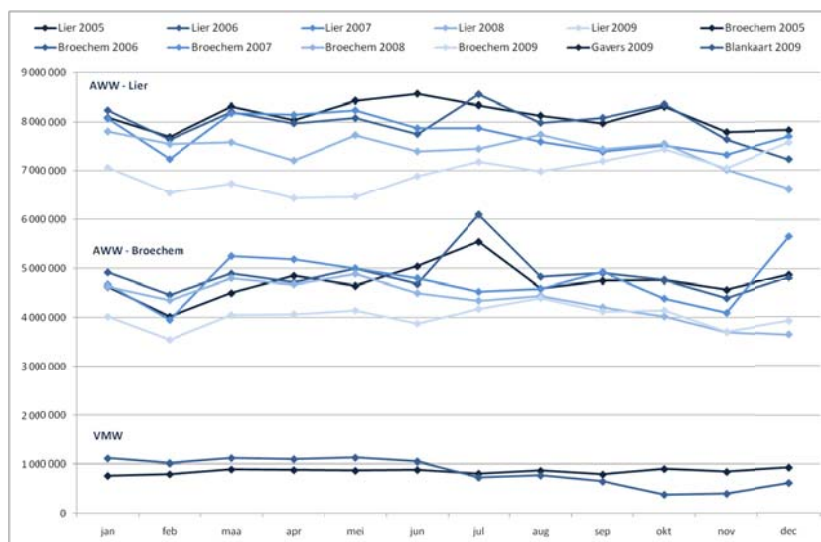


Figuur 13 – Het onttrokken jaarvolume [m³] van de 3 grootste innamepunten voor de winning van drinkwater uit oppervlaktewater tussen 2005 en 2009.

Maandgemiddeld gebruik

Net als de landbouwsector zou men kunnen verwachten dat dit ook een seizoengevoelige sector is. Tijdens droge periodes wordt meer drinkwater verbruikt. Men neemt vaker een douche of bad, tuinen worden gesproeid, er wordt meer gedronken (door mens en dier), zwembaden dienen gevuld, In tegenstelling tot wat men zou kunnen verwachten, nemen de drinkwatermaatschappijen tijdens de zomermaanden niet systematisch meer water in dan tijdens andere maanden. Het verloop verschilt wel van jaar tot jaar. Dit blijkt uit de captatievolumes van AWW Lier en Broechem, samen verantwoordelijk voor 93% van het onttrokken oppervlaktewater voor de productie van drinkwater. Ook VMW bevestigt dat haar inname uit het kanaal Bossuit-Kortrijk in Harelbeke, seizoen onafhankelijk is. De winning aan de Blankaart kan wel seizoensgebonden zijn. De oorzaak is niet zozeer een beperkt kwantitatief aanbod, maar kwalitatief.

Gemiddeld kan men zeggen dat het maandelijks onttrokken volume 1/12e is van het jaarvolume.



Figuur 14 – Het maandelijks volume [m³] dat AWW en VMW innemen aan de spaarbekkens in Lier (Netekanaal), Broechem (Albertkanaal), de Gavers (kanaal Bossuit-Kortrijk) en de Blankaart (IJzer en zijrivieren).

Tabel 10 – Percentage van het gemiddelde maandvolume t.o.v. het gemiddelde jaarvolume.

	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	Periode
AWW Lier	8,6	8,0	8,5	8,2	8,5	8,4	8,6	8,4	8,3	8,5	8,0	8,1	2005-2009
AWW Broechem	8,2	7,1	7,9	8,5	8,2	8,9	9,8	8,1	8,4	8,4	8,0	8,6	2005-2009
VMW Gavers	7,4	7,8	8,7	8,6	8,5	8,6	7,9	8,5	7,7	8,8	8,3	9,1	2009
VMW Blankaart	11,0	10,1	11,1	10,9	11,2	10,4	7,3	7,7	6,5	3,8	4,0	6,1	2009
Gemiddelde	8,8	8,2	9,1	9,1	9,1	9,1	8,4	8,2	7,7	7,4	7,1	8,0	8,3
Gemiddelde (excl. Blankaart)	8,1	7,6	8,4	8,5	8,4	8,6	8,7	8,3	8,1	8,6	8,1	8,6	8,3

Drinkwater wordt niet enkel gebruikt door de bevolking ook bedrijven uit verschillende sectoren zijn afhankelijk van drinkwater. Dit zou kunnen impliceren dat de waterbehoefte voor bepaalde sectoren (landbouw, industrie, ...) lager is dan in deze studie wordt aangenomen. De studie heeft echter als doel de balans van het oppervlaktewater te bestuderen, niet van de sectoren. Niettegenstaande moet hiermee rekening gehouden worden bij eventuele scenario-analyses.

Subsector 37: Afvalwaterafvoer

De bijdrage van de 60 RWZIs die, op jaarbasis verspreid over Vlaanderen, rechtstreeks in de hoofdwaterlopen lozen is ruim 10 m³/s. Dit varieert tussen 1,14 m³/s (RWZI Brugge) en 0,0005 m³/s (RWZI Bokrijk)

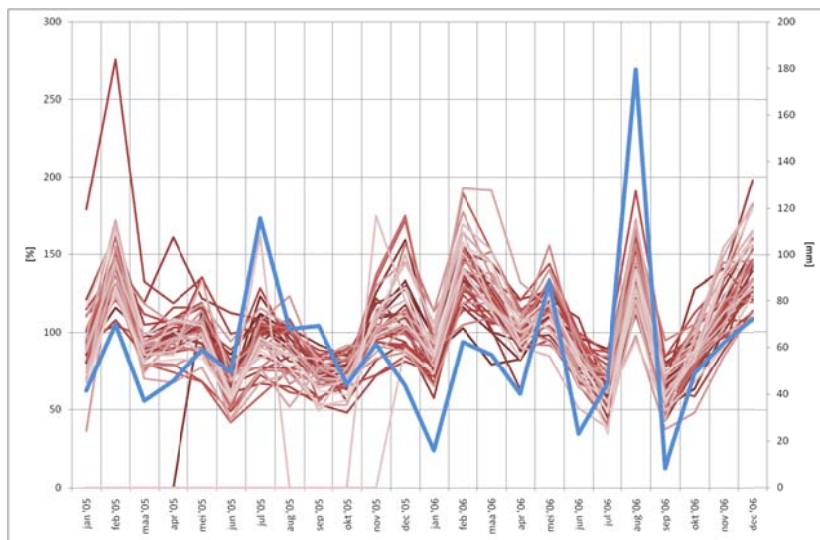
In deze analyse ontbreken echter wel de RWZIs van Brussel-Zuid en -Noord die in de Zenne lozen. De capaciteit van het station Brussel-Zuid is voorzien op 360 000 IE (ruim 65 000 m³/d of 0,75 m³/s). Dit is slechts een derde van wat voorzien was voor het station Brussel-Noord. Voor dit station was een capaciteit voorzien van 1 100 000 miljoen IE (omgerekend 200 000 m³/d of 2,31 m³/s). (BIM, 2005) Exacte en recente cijfers zijn echter niet gekend⁵. Afgaande op de voorziene capaciteit zouden beide stations het jaarlijkse lozingsvolume van de sector met bijna 100 miljoen m³ doen toenemen.

Maandgemiddeld gebruik

Uit een analyse van de maandgemiddelde debieten in 2005 en 2006 blijkt dat al de RWZIs een gelijkaardig patroon volgen dat voornamelijk wordt bepaald door de hoeveelheid neerslag die gevallen is. Bij een vergelijking met de neerslag in Ukkel tijdens dezelfde periode lijkt dat het maandgemiddelde debiet een gelijkaardige trend vertoont als het neerslagvolume. Echter blijkt dat de correlatie tussen de twee niet steeds even duidelijk is. Dit kan verklaard worden doordat er lokaal meer of minder neerslag valt, er al een gescheiden waterafvoer bestaat, er veel of weinig verharde oppervlakte bestaat... Hoewel er slechts gedetailleerde gegevens beschikbaar waren van twee jaren, valt het op dat de correlatie ook van jaar tot jaar kan verschillen. In 2005 is deze gemiddeld lager dan in 2006.

De oefening is herhaald met daggemiddelde debieten en neerslagvolumes, maar dit leverde geen betere correlatie op. Lokale invloeden spelen een nog grotere rol.

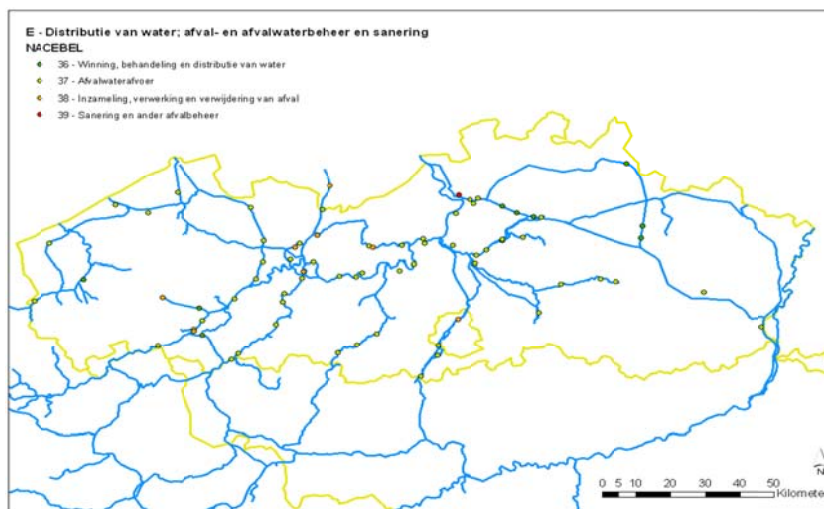
⁵ De website van Aquiris, de beheerder van het zuiveringsstation meldt een capaciteit van 275 000 m³/d (3,18 m³/s).



Figuur 15 – Percentuele verandering van het maandgemiddelde debiet tov het jaargemiddelde debiet van de verschillende RWZIs (rood) tov de maandelijkse neerslaghoeveelheid in Ukkel (blauw).

Geografische Spreiding

De drinkwatermaatschappijen die drinkwater produceren uit oppervlaktewater van de grote rivieren en kanalen situeren zich langs het kanaal Bossuit-Kortrijk (VMW) en het Albert- en Netekanaal (AWW). De lozingen van RWZIs zijn verspreid over Vlaanderen.



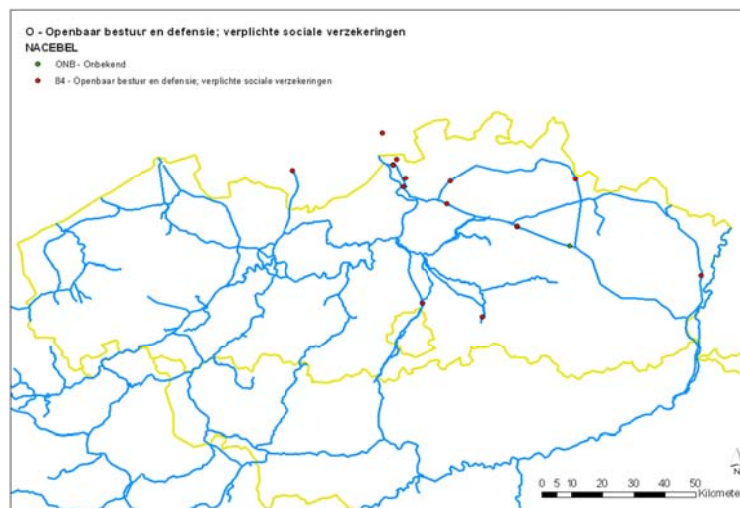
Figuur 16 – Sector E in Vlaanderen.

4.4.5 Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale verzekering (O)

Met bijna 6% van het totale watergebruik (483 miljoen m³/j, 15 m³/s) is dit de 4^e grootste sector qua wateronttrekkingen. Dit komt omdat het waterbeheer onder deze noemer valt. 95% Van dit volume wordt gebruikt voor het bestrijden van zoutintrusie in het Albertkanaal (95 miljoen m³/j of 3 m³/s) en het kanaal Gent-Terneuzen (262 miljoen m³/j of 8 m³/s). Vanuit het Zoommeer wordt dan weer 322 miljoen m³/j (10 m³/s) in het Antwerps kanaalpand gepompt om de zoutindringing vanuit dit pand naar het Zoommeer te beperken.

Tabel 11 – Watergebruik door de subsectoren van de sector “Openbaar bestuur” in 2008.

Sector (NACEBEL)		Onttrekkingen			Lozingen			Verbruik			
		10 ⁶ m ³ (1)	m ³ /s	%ont (1)/(3)	10 ⁶ m ³ (2)	m ³ /s	%loz (2)/(3)	10 ⁶ m ³ (1)	m ³ /s	%ont (4)/(1)	%verb (4)/(3)
ONB	Onbekend	1,29	0,04	0.3	0	0	0.0	1,29	0,04	0,0	0
84	Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale verzekering	481,79	15,32	99.7	641,76	20,35	100.0	273,02	8,66	58,1	100
Totaal (3)		483,08	15,36		641,76	20,35		274,32	8,70	54,1	



Figuur 17 – Sector O in Vlaanderen.

4.4.6 Scheepvaart

Bij het schutten van schepen wordt er water verplaatst van het opwaartse naar het afwaartse pand. Dit is de hoeveelheid water die door de scheepvaart gebruikt wordt. Het water dat door de scheepvaart is gebruikt, blijft beschikbaar voor lokale gebruikers afwaarts de sluisen. Enkel waar een sluis zich op de rand van het studiegebied bevindt (o.a. de sluisen in Terneuzen en de Kreekraksluisen) is het versaste water verloren en niet meer beschikbaar voor andere watergebruikers binnen het studiegebied. Deze sector omvat enkel de beroepsvaart. Gegevens over de pleziervaart worden niet bijgehouden.

Data

Het RIS Evergem leverde de informatie aan voor de meeste sluisen binnen het beheersgebied van W&Z. Per schip is geregistreerd op welk tijdstip het in de sluis lag, welke richting het opvoer, wat het gewicht van de lading was eveneens als de afmetingen van het schip en de tonnenmaat. Op basis van deze info is het watergebruik berekend.

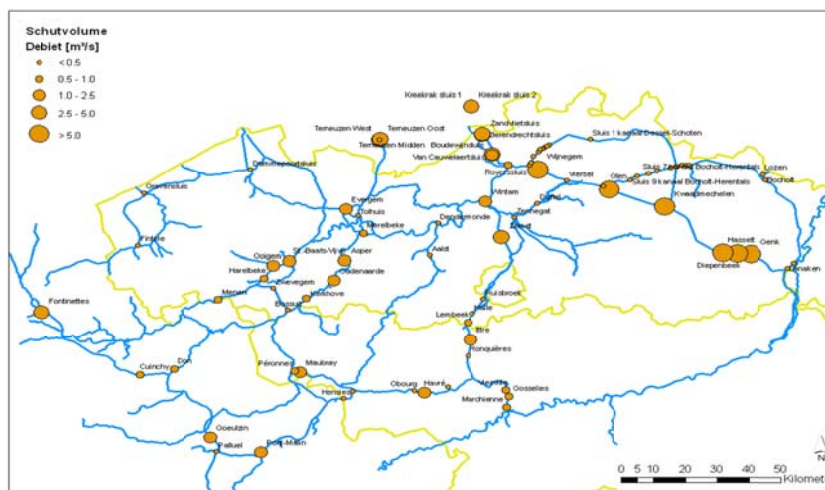
Voor de sluisen die in het beheersgebied van NV De Scheepvaart liggen zijn de gegevens overgenomen uit de studie van de laagwaterstrategie van het kanaalsysteem van het Albertkanaal en de Kempense kanalen (Baetens et al., 2005), omdat men geen recentere data kon aanleveren. Ten opzichte van 2002 zou de situatie ook niet noemenswaardig veranderd zijn, aldus NV De Scheepvaart.

RWS Nederland leverde de gegevens aan voor de Kreekraksluisen en de sluisen in Terneuzen met een opsplitsing in spui- en schutvolumes. Het spuivolume is verder opgedeeld in een volume nodig voor het bestrijden van zoutindringing in het Zoommeer en het kanaal Gent-Terneuzen en een volume voor het afvoeren van overtollig water. (Tabel 16&Tabel 17)

De data van de Waalse sluisen komen voort uit de studie rond de watervoorziening voor het Seine-Schelde Oost project (Tabel 18).

Resultaten

Onderstaande figuur en Tabel 20 tonen het watergebruik door de scheepvaart voor het schutten van schepen.



Figuur 18 – Watergebruik door de scheepvaart in het studiegebied.

Het resultaat van deze berekeningen is moeilijk te controleren. Er zijn slechts enkele vergelijkingen mogelijk: de sluis van Evergem, waarvan ir. De Dobbelaere (scheepvaartspecteur WenZ afd. Bovenschelde) een inschatting heeft gegeven, de sluis in Lembeek, waarvan in de Seine-Schelde Oost studie (IMDC, 2008) een berekening gemaakt is en de sluizen op de Bovenschelde waarvan in de MKBA voor de bouw van de nieuwe sluizen op de Bovenschelde een inschatting⁶ is gemaakt (Adolphy et al, 2010). Gezien de aannames die in de verschillende berekeningswijzen gemaakt zijn, lijkt het dat de resultaten aanvaardbaar zijn voor verder gebruik.

Tabel 12 – Vergelijken van de berekende debieten in Evergem en Lembeek met inschattingen van WenZ en berekeningen uit het Seine-Schelde Oost project. [m³/s]

Sluis	Berekend					MKBA	WenZ	Seine-Schelde Oost
	2005	2006	2007	2008	2009			
Evergem (opwaarts peil 5,7 mTAW)	1,77	1,83	1,81	1,73	1,65		± 2.0	
Lembeek			0,80	0,71	0,54			0.61
Kerkhove	1,58	1,63	1,62	0,92	0,95	0,91		
Oudenaarde	1,43	1,43	1,36	1,34	1,29	1,25		
Asper (138 x 14 m) (afwaarts peil 5,7 mTAW)	2,11	2,13	2,07	2,06	1,91			
Asper (125 x 14 m) (afwaarts peil 5,61 mTAW)	2,18	2,20	2,15	2,13	1,97	1,90		
Asper (125 x 14 m) (afwaarts peil 5,7 mTAW)	1,91	1,93	1,88	1,87	1,73			
Asper (125 x 14 m) (afwaarts peil 5,61 mTAW)	1,98	2,00	1,95	1,93	1,79	1,72		

⁶ In het MKBA heeft men gebruik gemaakt van de werkelijke lengte van de sluizen in tegenstelling tot deze studie waar de nuttige lengte gebruikt is. Het schutvolume is bijgevolg ook groter. Om het verschil te bestuderen is in de berekeningswijze in deze studie de lengte gewijzigd zodat die overeenkomt met die van de MKBA. Aan de sluizen van Oudenaarde en Asper heeft men in het MKBA een foutief verval gebruikt (resp. 1,74 t.o.v. 1,86 m en 2,46 t.o.v. 2,64 m). De debieten van het MKBA zijn met het juiste verval herrekend en in tabel 13 ter vergelijking opgenomen.

Door de werkelijke lengte te gebruiken boven de nuttige lengte neemt het debiet met 0,2 m³/s toe. Het verschil dat door de berekeningswijze wordt veroorzaakt is in 2007 zo'n 0,25 m³/s (2,15 t.o.v. 1,90 m³/s en 1,95 t.o.v. 1,72 m³/s)

Maandgemiddeld gebruik

Voor elke sluis binnen het beheersgebied van W&Z werd het maand- en daggemiddelde watergebruik berekend (Tabel 20-Tabel 23). Er kunnen slechts beperkte conclusies getrokken worden voor de hele sector. De situatie varieert immers van sluis tot sluis. In het algemeen blijkt dat in het weekend (en voornamelijk 's zondags) en tijdens de zomermaanden het watergebruik minder is dan normaal. Dit is te wijten aan de beperkte trafiek tijdens deze periodes.

4.5 Watergebruik per pand

Van al de kanaal- en rivierpanden wordt het meeste water onttrokken uit de Zeeschelde. 19% Van wat er in Vlaanderen uit de hoofdwaterlopen wordt onttrokken of gemiddeld 50 m³/s komt uit de Zeeschelde. Dit is te verklaren door de enorme behoefte aan koelwater door de kerncentrale van Doel. Ondanks de grote waterbehoefte is er voor dit "pand", geen probleem met wateraanbod. Het staat immers in rechtstreeks contact met de Noordzee waardoor er steeds een meer dan voldoende aanbod is.

Overigens wordt er ruim 0,5 miljard m³/j (18 m³/s) meer water geloosd in de Zeeschelde dan dat er uit wordt onttrokken.

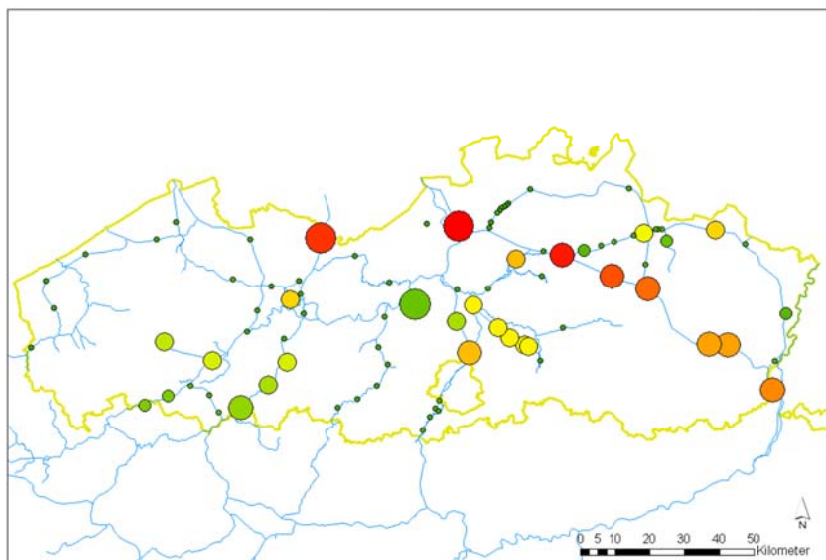
De Antwerpse haven (op rechteroever) is het pand dat na de Zeeschelde de grootste waterbehoefte heeft, gevolgd door het kanaal Gent-Terneuzen (KGT), de panden van het Albertkanaal (ABK-p1-6) en het pand Hérinnes-Kerkhove op de Bovenschelde (BOS-p13). De scheepvaart en de bedrijven in deze panden zijn, samen met het gebruik uit de Zeeschelde, verantwoordelijk voor bijna 85% van de waterbehoefte in oppervlaktewater langs de hoofdwaterlopen.

De grote watervraag in deze panden is bijna volledig te verklaren door de scheepvaart en de aanwezigheid van elektriciteitscentrales die een enorme behoefte hebben aan koelwater. In mindere mate speelt ook de waterbehoefte van de industriële sector mee. Deze bevindt zich voornamelijk in de havens van Gent en Antwerpen.

Daar het grootste volume als schut- en koelwater gebruikt wordt, hoeft het niet te verbazen dat er in bovenvermelde panden ook het meeste water wordt geloosd. Daarom is het waterverbruik in deze panden niet het grootst. Door de aanwezigheid van de lozingen van RWZIs en waterbeheermaatregelen (zoals b.v. anti-verziltingsdebiet, pompstations) kan het lozingsvolume in bepaalde panden (ruim) groter zijn dan het onttrokken volume.

Met 860 miljoen m³ (27,3 m³/s) verbruikt de Gentse haven (op rechteroever) 17% van het totale oppervlaktewaterverbruik, gevolgd door het laatste pand van het Albertkanaal tussen Olen en Wijnegem (10%). De panden waar water onttrokken wordt voor de industrie (Antwerpse haven, kanaal Gent-Terneuzen), de productie van drinkwater (Netekanaal, Albertkanaal tussen Olen en Wijnegem), waar er zich veel watervangen langs bevinden (b.v. kanaal Bocholt-Herentals, kanaal van Beverlo) of waar er een specifieke gebruiker is, wordt veel water verbruikt.

Tabel 24 toont de cijfers.



Figuur 19– Wateronttrekking (grootte cirkel) en -verbruik (kleur: rood = groot, groen = klein) per pand in 2008. (excl. polders, incl. scheepvaart).

4.6 Watergebruik per bekken

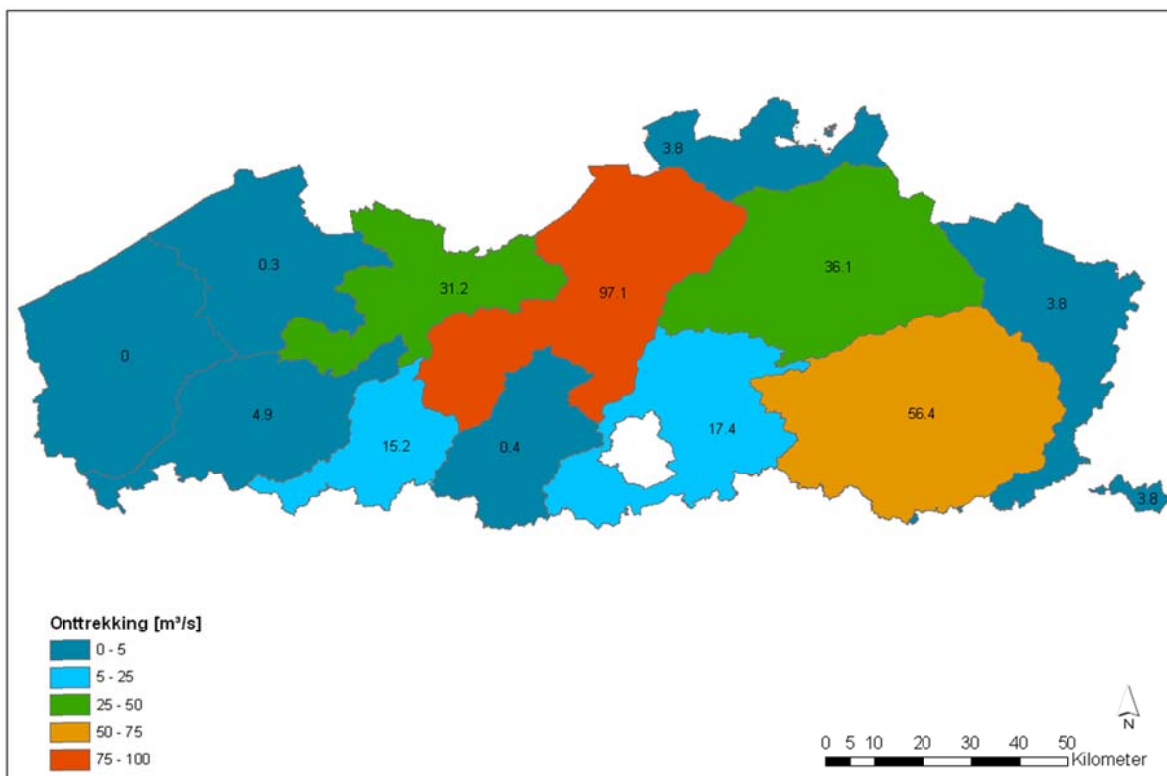
Op bekkenniveau wordt er het meeste water onttrokken uit het Benedenscheldebekken. 37% Van wat er uit het oppervlaktewater onttrokken wordt, gebeurt in dit bekken. Dit is ruim 3 miljard m³/j of 97 m³/s. Uit het Demer- en Netebekken wordt resp. 1,8 miljard m³/j (56 m³/s) en 1,1 miljard m³/j (36 m³/s) water onttrokken. Het bekken van de Gentse kanalen is goed voor net geen miljard m³/j (of 31 m³/s).

Niet onlogisch zijn het de bekkens waarin de meeste economische activiteiten gebeuren waaruit het meeste water wordt onttrokken. Samen vertegenwoordigen ze 84% van het totale volume dat wordt onttrokken in Vlaanderen.

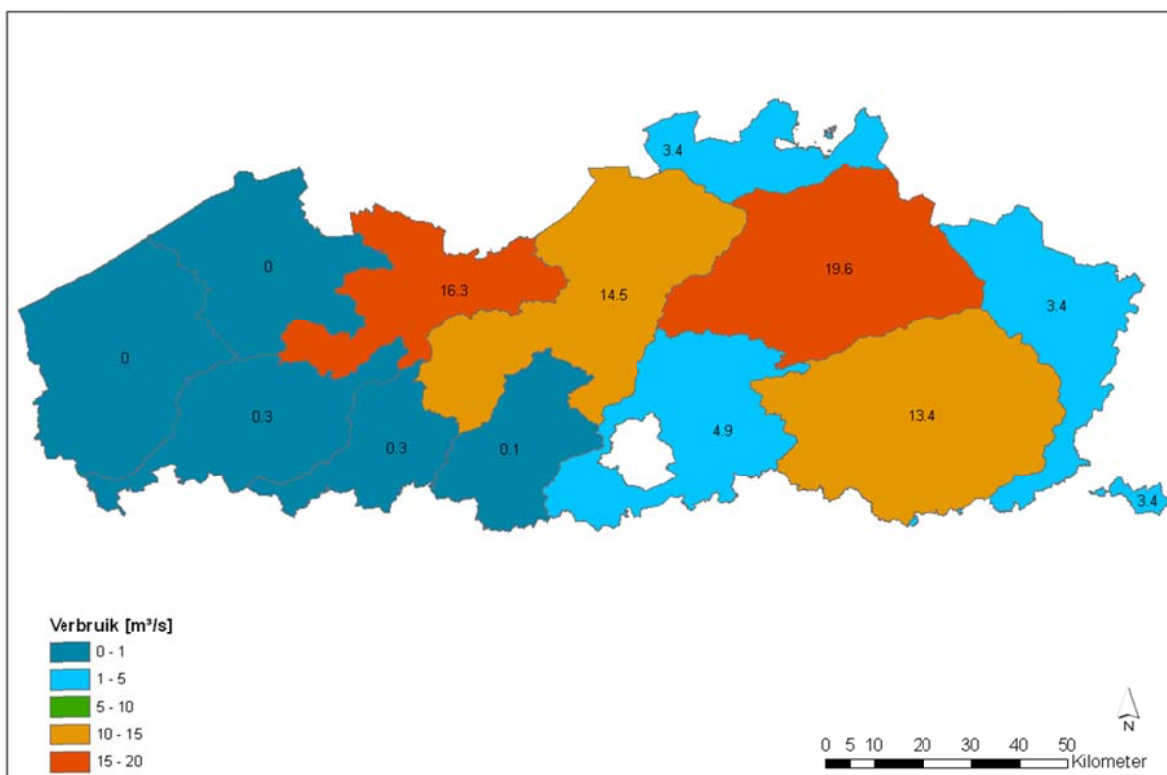
In het Benedenscheldebekken wordt zeer veel water terug geloosd. Het verbruik is er ten opzichte van wat er wordt onttrokken relatief beperkt. Slechts 15% wordt effectief verbruikt. Dit is toch nog 456 miljoen m³/j (15 m³/s). In de bekkens van de Demer, Nete en Gentse kanalen is dat veel groter. Respectievelijk wordt er 24%, 54% en 52% van wat er wordt onttrokken effectief verbruikt.

Tabel 13 – Watergebruik per Vlaams bekken.

Bekken	Onttrekkingen			Lozingen			Verbruik			
	10 ⁶ m ³ (1)	m ³ /s	%ont (1)/(3)	10 ⁶ m ³ (2)	m ³ /s	%loz (2)/(3)	10 ⁶ m ³ (1)	m ³ /s	%ont (4)/(1)	%verb (4)/(3)
Benedenschelde	3 060,88	97,1	36,9	3 746,36	118,8	47,5	456,28	14,5	14,9	19,9
Demer	1 779,83	56,4	21,5	1 365,28	43,3	17,3	421,82	13,4	23,7	18,4
Nete	1 138,19	36,1	13,7	950,66	30,1	12,0	619,48	19,6	54,4	27,0
Gentse kanalen	985,04	31,2	11,9	515,18	16,3	6,5	512,79	16,3	52,1	22,3
Dijle& Zenne	549,22	17,4	6,6	509,76	16,2	6,5	155,36	4,9	28,3	6,8
Bovenshelde	479,49	15,2	5,8	481,13	15,3	6,1	9,93	0,3	2,1	0,4
Leie	153,35	4,9	1,8	208,31	6,6	2,6	9,01	0,3	5,9	0,4
Maas	120,59	3,8	1,5	20,91	0,7	0,3	106,59	3,4	88,4	4,6
Dender	13,91	0,4	0,2	18,91	0,6	0,2	4,09	0,1	29,4	0,2
Brugse polders	8,46	0,3	0,1	67,24	2,1	0,9	0,18	0,0	2,1	0,0
IJzer	0,01	0,0	0,0	6,87	0,2	0,1	0,00	0,0	0,0	0,0
Totaal (3)	8 288,97	262,8		7 890,62	250,2		2 295,52	72,8	27,7	



Figuur 20 – Onttrokken volume uit de Vlaams bekkens.



Figuur 21 – Waterverbruik in de Vlaams bekkens.

5 Conclusies

In Vlaanderen⁷ onttrekt men jaarlijks 8,3 miljard m³ (263 m³/s) water uit bevaarbare waterlopen en kanalen. Dit komt voornamelijk op rekening van de scheepvaart, de energieproductie en de industrie die respectievelijk verantwoordelijk zijn voor 46%, 32% en 13% van het totale onttrokken volume. Ze situeren zich voornamelijk langs de belangrijke economische assen en centra: het Albertkanaal en het kanaal Gent-Terneuzen ende havens van Antwerpen en Gent.

1,2 Miljard m³ van wat er wordt onttrokken wordt effectief verbruikt. Dit is 39 m³/s of 15% van het totale onttrokken volume.

Ondanks dat de scheepvaart bijna alles weer in het oppervlaktewater loost is het de grootste verbruiker met bijna 0,5 miljard m³/j (15,5 m³/s, 40% van het totale verbruik). Het is het verlies aan de Kreekraksluizen en de sluizen in Terneuzen, die zich aan de rand van het studiegebied bevinden, die hiervoor verantwoordelijk zijn.

Ook het debiet dat nodig is ter bestrijding van de zoutindringing in het kanaal Gent-Terneuzen is een belangrijke waterverbruiker. Met 262 miljoen m³/j (8 m³/s) staat het in voor 22% van het totale waterverbruik.

Tenslotte zijn de industrie en de drinkwaterproducerende bedrijven de overige grote waterverbruikende sectoren met een respectievelijk verbruik van 164 en 154 miljoen m³/j (elk zo'n 5 m³/s).

Tabel 14 – Oppervlaktewatergebruik in Vlaanderen.

Onttrekking		Lozing		Verbruik		
[10 ⁶ m ³ /j]	[m ³ /s]	[10 ⁶ m ³ /j]	[m ³ /s]	[10 ⁶ m ³ /j]	[m ³ /s]	[% onttrekking]
8 289	263	7 891	250	1 215	39	15

In 2004 is door Van Tomme en De Sutter het totale oppervlaktewatergebruik in Vlaanderen in 2002 berekend. Dus inclusief onttrekkingen uit onbevaarbare waterlopen. Zonder rekening te houden met de scheepvaart en zoutbestrijdingsmaatregelen bedroeg dit toen 3,4 miljard m³/j. Dit was 90% van het totale watergebruik. 9% werd uit het grondwater onttrokken.

Als deze sectoren ook van het huidige gebruik afgehouden wordt er in Vlaanderen jaarlijks 3,9 miljard m³ onttrokken uit de bevaarbare rivieren en kanalen (Bijlage 5). Het is onduidelijk of de toename te wijten is door een stijging in het oppervlaktewatergebruik of veroorzaakt is door de verschillende berekeningswijze.

Door in de cijfers van 2002 het oppervlaktewatergebruik te vervangen door het totale oppervlaktewatergebruik dat in deze studie berekend is (8,3 miljard i.p.v. 3,4 miljard), is het aandeel van het oppervlaktewatergebruik in het totale watergebruik in Vlaanderen toegenomen tot 95%. Het grondwater staat in voor 4% van het totale watergebruik.

De resultaten die uit deze analyse van het huidige watergebruik volgen, zullen in een volgende fase van de opdracht voeding geven aan het regionale waterallocatiemodel waarin de onttrekkingen en lozingen per sector en per pand opgenomen zullen worden.

⁷ Incl. het Nederlands deel van het kanaal Gent-Terneuzen en het Antwerps kanaalpand.

6 Referentielijst

Adolphy R., Dresselaers P., Scheltjens T., Van den Kerckhove O., Adams R., De Clerck B., Vermeersch, Daems J. (2010) Maatschappelijke kosten-batenanalyse voor de bouw van de nieuwe sluizen op de Boven-Schelde – Eindrapport. Studie in opdracht van Waterwegen en Zeekanaal nv.

Anoniem (2009a) Het bekkenbeheerplan van het bekken van de Brugse Polders (2008-2013) – Integraal waterbeheer in de praktijk. Vlaamse Milieumaatschappij (VMM): Erembodegem, Belgium. 311 + cd-rom (actiefiches) pp.

Baetens J., Van Eerdenbrugh K., Mostaert F. (2003) Watersysteem van het Albertkanaal en de Kempense kanalen – Inventarisatie voor de opmaak van laagwaterstrategieën. Universiteit Antwerpen, ECOBE Studie in opdracht van het Waterbouwkundig Laboratorium.

BDB, IMDC & RA (2005) Opmaak van laagwaterstrategieën – Deelopdracht 3: Waterverbruik door landbouwgewassen. Studie i.o.v. het Waterbouwkundig Laboratorium. 49pp + bijlagen

Brussels Instituut voor Milieubeheer (2005) De BIM gegevens: “Water in de stad”

D’Hooghe J., Wustenberghs H., Lauwers L. (2007) Inschatting van het watergebruik in de landbouw, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2007/04, ILVO.

IMDC (2006) Opmaak van laagwaterstrategieën. Deelopdracht 1a: uitvoeren van een inventarisatie van het kanalenstelsel rond Gent voor de opmaak van laagwaterscenario's – Inventarisatie van het kanalenstelsel rond Gent

IMDC (2008) Etude des ressources en eau dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est, studie in opdracht van MET

Van Tomme I., De Sutter R. (2004) Berekening van het watergebruik in 2002 en analyse van het watergebruik in de periode 1991-2002, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/200X/06, Ecolas nv.

<http://www.batchgeo.com/nl/>

www.west-vlaanderen.be

7 Tabellen

Tabel 15 – Correlatiecoëfficiënt tussen de maandheerslag (Ukkel) en het maandgemiddelde debiet van de RWZIs.

RWZI		Correlatiecoëfficiënt		
		2005-2006	2005	2006
0003	RWZI Wulpen	0,6883	0,3281	0,8081
0012	RWZI Harelbeke	0,4235	0,4417	0,4273
0014	RWZI Oostende	0,4265	0,1314	0,5384
0018	RWZI Brugge	0,3846	0,0056	0,5782
0020	RWZI Gent	0,6447	0,2268	0,7754
0021	RWZI Zelzate	0,3611	0,1529	0,4647
0026	RWZI Dendermonde	0,5429	0,1825	0,6943
0028	RWZI Ninove	0,4618	0,2435	0,5311
0030	RWZI Geraardsbergen	0,4512	0,2479	0,5517
0033	RWZI Berlare	0,4130	0,0776	0,5884
0034	RWZI Lokeren	0,4628	-0,0284	0,6068
0038	RWZI Hamme	0,4551	0,1069	0,6153
0039	RWZI Mechelen-Noord	0,6275	0,1676	0,7941
0040	RWZI Duffel	0,2822	-0,1048	0,8292
0050	RWZI Antwerpen-Zuid	0,6424	-0,0443	0,8761
0051	RWZI Bornem	0,7216	0,3668	0,8257
0053	RWZI Deurne	0,6966	0,5308	0,8070
0054	RWZI Merksem	0,7178	0,1990	0,8989
0056	RWZI Schoten	0,2212	-0,2557	0,5266
0089	RWZI Leuven	0,7969	0,4521	0,8811
0092	RWZI Beersel	0,5024	0,0212	0,8392
0120	RWZI Oudenaarde	0,4766	0,2786	0,5893
0123	RWZI Nevele	0,3453	-0,1019	0,5662
0127	RWZI Eeklo	0,3568	0,1074	0,5137
0133	RWZI Riemst	0,5894	0,1884	0,7402
0139	RWZI Evergem	0,2001	-0,1861	0,3763
0154	RWZI Boom	0,5164	-0,2021	0,7346
0160	RWZI Diest	0,6330	0,2536	0,8589
0166	RWZI Lier	0,5274	0,1342	0,7099
0167	RWZI Avelgem	0,2568	0,3080	0,2494
0172	RWZI Aarschot	0,6536	0,3102	0,8055
0179	RWZI Berlaar	0,4160	0,1133	0,5730
0188	RWZI Wichelen	0,3469	-0,0417	0,5289
0200	RWZI Deinze	0,4822	0,2516	0,6039
0204	RWZI Destelbergen	0,6432	0,1685	0,8300
0205	RWZI Eke	0,2714	0,0175	0,3742
0209	RWZI Merelbeke	0,2698	0,0045	0,3910
0214	RWZI Menen	0,4254	0,6678	0,3881
0218	RWZI Sint-Pieters-Leeuw	0,5948		0,5911
0225	RWZI Temse	0,3738	-0,0146	0,5364
0238	RWZI Gavere	0,4262	0,2469	0,5398
	Max	0,7969	0,6678	0,8989
	Min	0,2001	-0,2557	0,2494

Tabel 16 – Berekende spui- en schutdebieten [m³/s] aan de sluizen in Terneuzen (bron: Rijkswaterstaat dir. Zeeland)

	Totaal Terneuzen			Westsluis							Middensluis			Oostsluis		
	Totaal	Spui	Schut	Totaal	Spui					Schut	Totaal	Spui	Schut	Totaal	Spui	Schut
					Totaal	Afvoer	Zoutindringing									
							Totaal	Uitwisseling	Continu							
2000	24,1	17,6	6,4	10,1	6,8	-0,3	7,09	3,57	3,52	3,3	11,4	10,9	0,4	2,8	0,1	2,7
2001	24,9	18,8	6,2	14,8	11,8	2,66	9,14	4,29	4,85	3,1	11	10,5	0,4	2,8	0,2	2,7
2002	25,1	18,5	6,5	13,3	10	2,21	7,79	4,52	3,27	3,3	7,5	7,1	0,4	4,2	1,5	2,8
2003	16,7	10,4	6,3	10,4	7,2	1,59	5,61	3,55	2,06	3,2	2,8	2,4	0,5	3,5	0,8	2,6
2004	18,6	12,3	6,3	9,5	6,3	0,81	5,49	3,4	2,09	3,2	6,4	5,9	0,5	2,6	0	2,6
2005	21,4	15,3	6,2	13,2	9,9	2,76	7,14	3,91	3,23	3,3	5,3	4,8	0,5	2,9	0,5	2,4
2006	30,3	23,5	6,8	16,8	13,4	4,67	8,73	4,54	4,19	3,4	10,5	10	0,5	3	0,2	2,8
2007	37,9	31,1	6,9	18	14,3	4,94	9,36	5,3	4,06	3,6	15,9	15,5	0,5	4	1,2	2,7
2008	26,8	19,9	6,8	14,4	10,8	2,48	8,32	5,06	3,26	3,6	9,5	9	0,5	2,8	0,1	2,7
2009	19,1	12,3	6,7	14,5	10,9	3,6	7,3	4,17	3,13	3,6	0,9	0,4	0,5	3,7	1	2,7

Tabel 17– Berekende spui- en schutdebieten [m³/s] aan de Kreekraksluizen (bron: Rijkswaterstaat dir. Zeeland)

	Totaal Kreekrak			Zoutindringing	Sluis 1	Sluis 2
	Totaal	Zoutindringing	Schut			
2000	-7,20	-14,70	-14,70	7,60	3,80	3,70
2001	-6,50	-14,70	-14,70	8,20	4,10	4,10
2002	-6,80	-15,10	-15,10	8,40	4,20	4,20
2003	-6,50	-15,10	-15,10	8,70	4,30	4,30
2004	-4,00	-12,70	-12,70	8,70	4,30	4,30
2005	-3,80	-12,30	-12,30	8,60	4,30	4,30
2006	-3,60	-12,10	-12,10	8,60	4,30	4,30
2007	-3,30	-10,50	-10,50	7,20	3,60	3,60
2008	-1,70	-10,20	-10,20	8,60	4,30	4,30
2009	-2,00	-10,60	-10,60	8,50	4,30	4,30

Tabel 18 – Berekend watergebruik door de scheepvaart aan de Waalse sluizen binnen het Seine-Schelde Oost projectgebied (IMDC, 2008).

	m ³ /u	m ³ /s
Péronnes	2 369	0,66
Maubray	5 280	1,47
Pommeroeul	0	0,00
Hensies	0	0,00
Obourg	1 578	0,44
Havré	4 001	1,11
Strépy	13	0,00
Ronquières	16	0,00
Ittre	5 236	1,45
Lembeek	2 188	0,61
Viesville	3 086	0,86
Gosselies	2 810	0,78
Marchienne	2 444	0,68

Tabel 19 – Gemiddeld watergebruik door de scheepvaart aan de Waalse, Vlaamse en Nederlandse sluizen in het modelgebied.

Sluis	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Péronnes				0,66						
Maubray				1,47						
Pommeroeul				0,00						
Hensies				0,00						
Obourg				0,44						
Havré				1,11						
Strépy				0,00						
Ronquières				0,00						
Ittre				1,45						
Viesville				0,86						
Gosselies				0,78						
Marchienne				0,68						
Gravensluis						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fintele						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plassendale										
Verbindingssluis										
Dammepoortsluis (5,61 mTAW)*						0,15	0,18	0,16	0,14	0,12
Dammepoortsluis (5,70 mTAW)*						0,16	0,19	0,17	0,15	0,13
Tolhuis (5,61 mTAW)*						0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Tolhuis (5,70 mTAW)*						0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Evergem (5,61 mTAW)*						1,66	1,71	1,69	1,62	1,54
Evergem (5,70 mTAW)*						1,77	1,83	1,81	1,73	1,65
Merelbeke						0,83	0,59	0,58	0,73	0,66
St.-Baafs-Vijve (5,61 mTAW)*						2,11	2,08	2,03	2,02	1,88
St.-Baafs-Vijve (5,70 mTAW)*						2,04	2,01	1,96	1,95	1,81
Harelbeke						0,83	0,85	0,80	0,77	0,79
Menen						0,71	0,67	0,69	0,74	0,83
Ooigem						1,71	1,72	1,79	1,80	1,63
Asper (5,61 mTAW)*						1,98	2,00	1,95	1,93	1,79
Asper (5,70 mTAW)*						1,91	1,93	1,88	1,87	1,73
Oudenaarde						1,43	1,43	1,36	1,34	1,29
Kerkhove						1,58	1,63	1,62	0,92	0,95
Bossuit						0,27	0,34	0,30	0,29	0,29
Zwevegem						0,19	0,23	0,20	0,20	0,22
Dendermonde						0,16	0,16	0,12	0,12	0,13

Sluis	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Aalst						0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Wintam								1,43	1,34	1,30
Zemst								3,21	2,95	2,66
Ruisbroek										0,22
Halle										0,18
Lembeek								0,80	0,71	0,54
Zennegat								0,02	0,02	0,02
Duffel						0,08	0,10	0,08	0,07	0,09
Viersel									0,17	0,16
Lanaken			0,20							
Neerharen			0,20							
Genk			12,13							
Diepenbeek			12,13							
Hasselt			12,13							
Ham			12,43							
Olen			12,70							
Wijnegem	9,09	10,17	9,96	11,28	10,57	10,02	9,56	9,21		
Bocholt			0,09							
Lozen			0,13							
Sluis 1 kanaal Bocholt-Herentals			0,36							
Sluis 2 kanaal Bocholt-Herentals			0,36							
Sluis 3 kanaal Bocholt-Herentals			0,37							
Sluis 4 kanaal Bocholt-Herentals			0,03							
Sluis 5 kanaal Bocholt-Herentals			0,04							
Sluis 6 kanaal Bocholt-Herentals			0,09							
Sluis 7 kanaal Bocholt-Herentals			0,11							
Sluis 8 kanaal Bocholt-Herentals			0,09							
Sluis 9 kanaal Bocholt-Herentals			0,09							
Sluis 10 kanaal Bocholt-Herentals			0,39							
Sluis 1 kanaal Dessel-Schoten			0,02							
Sluis 2 kanaal Dessel-Schoten			0,04							
Sluis 3 kanaal Dessel-Schoten			0,04							
Sluis 4 kanaal Dessel-Schoten			0,04							
Sluis 5 kanaal Dessel-Schoten			0,04							
Sluis 6 kanaal Dessel-Schoten			0,04							
Sluis 7 kanaal Dessel-Schoten			0,04							
Sluis 8 kanaal Dessel-Schoten			0,03							
Sluis 9 kanaal Dessel-Schoten			0,04							
Sluis 10 kanaal Dessel-Schoten			0,07							
Berendrechtsluis	3,86	3,81	4,37	4,58	4,64	4,61	4,74	4,61		
Zandvlietluis	3,44	3,34	3,65	3,68	4,04	4,08	4,29	3,83		
Boudewijnsdijk	2,52	2,62	2,33	2,18	3,23	2,70	2,66	2,70		
Van Cauwelaertsluis	1,62	1,70	1,87	1,95	2,23	1,89	1,93	1,99		
Royerssluis	0,90	0,87	0,76	0,95	0,98	0,96	0,74	0,94		
Kattendijksluis										
Terneuzen West	3,30	3,10	3,30	3,20	3,20	3,30	3,40	3,60	3,60	3,60
Terneuzen Midden	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Terneuzen Oost	2,7	2,7	2,8	2,6	2,6	2,4	2,8	2,7	2,7	2,7
Kreekrak sluis 1	3,8	4,1	4,2	4,3	4,3	4,3	4,3	3,6	4,3	4,3
Kreekrak sluis 2	3,70	4,10	4,20	4,30	4,30	4,30	4,30	3,60	4,30	4,30

* slaat op het debiet dat aan deze sluizen berekend wordt met het groot pand op 5,61 of 5,70 mTAW.

Tabel 20 – Daggemiddelde watergebruik [m³/s] door de scheepvaart aan de sluizen binnen het beheersgebied van W&Z.

Sluis	maa	din	woe	don	vrij	zat	zon	2005-2009	Opmerking
Gravenluis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Fintele	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Slechts 3 schepen. 2 in 2005, 1 in 2009. Van deze laatste geen lading gekend, dus niet in rekening gebracht.
Dammepoortsluis (5,61 mTAW)	0,16	0,16	0,18	0,16	0,15	0,09	0,01	0,15	
Dammepoortsluis (5,70 mTAW)	0,17	0,17	0,19	0,17	0,16	0,09	0,01	0,16	
Tolhuis (5,61 mTAW)	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	
Tolhuis (5,70 mTAW)	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	
Evergem (5,61 mTAW)	1,95	1,78	1,76	1,77	1,64	1,18	0,01	1,64	
Evergem (5,70 mTAW)	2,07	1,90	1,89	1,89	1,76	1,27	0,02	1,76	
Merelbeke	0,66	0,85	0,83	0,84	0,73	0,56	0,27	0,68	
St,-Baafs-Vijve(5,61 mTAW)	2,21	2,20	2,18	2,20	2,00	1,52	0,06	2,03	
St,-Baafs-Vijve (5,70 mTAW)	2,13	2,12	2,11	2,12	1,92	1,47	0,06	1,96	
Harelbeke	0,85	0,81	0,84	0,83	0,78	0,72	0,04	0,80	
Menen	0,70	0,72	0,77	0,76	0,72	0,71	0,02	0,73	
Ooigem	2,07	1,87	1,76	1,87	1,47	1,36	0,03	1,73	
Asper(5,61 mTAW)	2,19	2,09	2,13	2,06	1,91	1,47	0,06	1,93	
Asper(5,70 mTAW)	2,01	1,91	1,94	1,89	1,75	1,34	0,06	1,86	
Oudenaarde	1,50	1,48	1,48	1,43	1,33	1,04	0,02	1,37	
Kerkhove	1,56	1,45	1,42	1,43	1,32	0,99	0,02	1,34	
Bossuit	0,29	0,38	0,35	0,37	0,27	0,14	0,00	0,30	
Zwevegem	0,19	0,23	0,22	0,23	0,20	0,17	0,00	0,21	
Dendermonde	0,14	0,16	0,14	0,14	0,14	0,13	0,10	0,14	
Aalst	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	
Wintam	1,39	1,62	1,65	1,63	1,52	0,94	0,62	1,34	Vanaf 4/2006.
Zemst	2,62	3,27	3,25	3,64	3,42	2,47	1,49	3,00	Vanaf 5/2006.
Ruisbroek	0,19	0,25	0,23	0,22	0,22	0,21	0,03	0,22	Enkel 2009.
Halle	0,17	0,21	0,18	0,17	0,21	0,18	0,05	0,19	Enkel 2009.
Lembeek	0,63	0,81	0,79	0,71	0,73	0,68	0,03	0,69	Vanaf 4/2006.
Zennegat	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	Vanaf 6/2006
Duffel	0,07	0,09	0,10	0,09	0,08	0,06	0,07	0,08	
Viersel	0,18	0,18	0,20	0,20	0,15	0,07	0,08	0,16	Vanaf 2008.

Tabel 21 – Procentuele afwijking van het daggemiddelde watergebruik door de scheepvaart aan de sluizen binnen het beheersgebied van W&Z.

Sluis	maa	din	woe	don	vrij	zat	zon	2005-2009 [m³/s]	Opmerking
Gravenluis	69,7	41,8	-10,5	42,5	63,8	30,0	33,1	0,00	
Fintele	0,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,00	Slechts 3 schepen. 2 in 2005, 1 in 2009. Van deze laatste geen lading gekend, dus niet in rekening gebracht.
Dammepoortsluis (5,61 mTAW)	106,3	109,5	118,0	108,1	103,3	57,2	8,6	0,15	
Dammepoortsluis (5,70 mTAW)	106,2	109,5	117,7	108,1	103,1	57,8	8,6	0,16	
Tolhuis (5,61 mTAW)	89,5	49,6	109,0	185,0	99,7	79,3	0,0	0,01	
Tolhuis (5,70 mTAW)	89,5	49,9	109,3	184,0	99,5	79,7	0,0	0,01	
Evergem (5,61 mTAW)	119,0	108,3	107,3	107,6	100,2	72,1	0,9	1,64	
Evergem (5,70 mTAW)	118,2	108,3	107,4	107,7	100,5	72,5	0,9	1,76	
Merelbeke	96,7	125,2	121,6	123,1	106,7	81,9	39,5	0,68	
St,-Baafs-Vijve(5,61 mTAW)	108,8	108,1	107,5	108,2	98,3	74,9	3,1	2,03	
St,-Baafs-Vijve(5,70 mTAW)	108,9	108,1	107,4	108,2	98,2	75,0	3,1	1,96	
Harelbeke	105,5	101,0	105,0	102,8	97,1	89,2	4,4	0,80	
Menen	96,4	99,3	106,0	103,8	98,9	96,9	2,2	0,73	
Ooigem	119,5	108,2	101,5	107,9	84,8	78,8	1,5	1,73	
Asper(5,61 mTAW)	113,7	108,5	110,2	106,7	99,3	76,1	3,1	1,93	
Asper(5,70 mTAW)	107,9	102,6	104,3	101,2	93,9	71,9	3,0	1,86	
Oudenaarde	109,5	107,8	108,1	104,8	97,3	75,7	1,2	1,37	
Kerkhove	116,5	108,0	105,7	107,0	98,1	74,0	1,5	1,34	
Bossuit	94,2	123,3	115,0	120,7	87,2	46,3	0,0	0,30	
Zwevegem	88,9	110,0	104,4	112,4	94,4	82,1	0,0	0,21	
Dendermonde	98,1	113,5	102,5	102,0	97,7	94,6	71,2	0,14	
Aalst	103,1	86,5	109,8	90,1	104,1	89,2	0,0	0,01	
Wintam	103,6	121,1	122,9	121,7	113,2	70,1	46,3	1,34	Vanaf 4/2006.
Zemst	87,4	109,0	108,3	121,6	114,1	82,6	49,8	3,00	Vanaf 5/2006.
Ruisbroek	85,9	114,1	107,1	99,9	100,7	95,4	14,0	0,22	Enkel 2009.
Halle	90,3	111,9	99,2	92,2	114,1	99,4	24,5	0,19	Enkel 2009.
Lembeek	91,4	116,8	114,0	102,9	104,6	97,2	4,2	0,69	Vanaf 4/2006.
Zennegat	98,8	106,3	104,6	108,3	88,4	80,2	65,0	0,02	Vanaf 6/2006
Duffel	84,2	114,9	129,7	112,1	100,7	78,0	82,7	0,08	
Viersel	110,3	109,8	124,9	119,9	89,4	42,4	46,3	0,16	Vanaf 2008.

Tabel 22 – Maandgemiddelde watergebruik [m³/s] door de scheepvaart aan de sluizen binnen het beheersgebied van W&Z.

Sluis	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	2005-2009	Opmerking
Gravensluis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Fintele	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Slechts 3 schepen. 2 in 2005, 1 in 2009. Van deze laatste geen lading gekend, dus niet in rekening gebracht.
Dammeпоortsluis (5,61 mTAW)	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15	0,16	0,17	0,16	0,14	0,15	
Dammeпоortsluis (5,70 mTAW)	0,15	0,16	0,15	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,17	0,17	0,17	0,15	0,16	
Tolhuis (5,61 mTAW)	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Tolhuis (5,70 mTAW)	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Evergem (5,61 mTAW)	1,62	1,66	1,64	1,74	1,60	1,70	1,53	1,51	1,72	1,82	1,68	1,50	1,64	
Evergem (5,70 mTAW)	1,73	1,78	1,76	1,86	1,71	1,82	1,64	1,61	1,84	1,95	1,80	1,60	1,76	
Merelbeke	0,78	0,78	0,61	0,64	0,57	0,59	0,56	0,72	0,84	0,77	0,66	0,60	0,68	
St.-Baafs-Vijve(5,61 mTAW)	1,94	1,96	1,98	2,15	2,02	2,30	1,94	1,78	2,09	2,26	2,05	1,82	2,03	
St.-Baafs-Vijve(5,70 mTAW)	1,87	1,89	1,90	2,07	1,95	2,22	1,87	1,71	2,02	2,18	1,98	1,75	1,96	
Harelbeke	0,79	0,79	0,82	0,85	0,75	0,99	0,75	0,69	0,82	0,88	0,82	0,71	0,80	
Menen	0,71	0,68	0,74	0,76	0,67	0,91	0,71	0,65	0,78	0,79	0,72	0,62	0,73	
Ooigem	1,68	1,68	1,70	1,83	1,77	1,86	1,62	1,57	1,82	1,93	1,75	1,58	1,73	
Asper(5,61 mTAW)	1,97	2,10	1,97	2,01	1,96	1,85	1,86	1,72	1,98	2,11	1,91	1,70	1,93	
Asper(5,70 mTAW)	1,91	2,03	1,91	1,94	1,89	1,79	1,80	1,66	1,91	2,04	1,85	1,65	1,86	
Oudenaarde	1,40	1,51	1,44	1,45	1,42	1,31	1,32	1,23	1,40	1,45	1,32	1,19	1,37	
Kerkhove	1,33	1,33	1,34	1,40	1,34	1,39	1,26	1,21	1,43	1,46	1,35	1,23	1,34	
Bossuit	0,25	0,26	0,25	0,34	0,32	0,34	0,23	0,37	0,34	0,38	0,30	0,22	0,30	
Zwevegem	0,18	0,20	0,18	0,22	0,21	0,24	0,20	0,20	0,24	0,23	0,21	0,19	0,21	
Dendermonde	0,13	0,14	0,15	0,12	0,12	0,13	0,13	0,19	0,15	0,15	0,13	0,13	0,14	
Aalst	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Wintam	1,32	1,48	1,48	1,10	1,36	1,46	1,20	1,28	1,38	1,46	1,37	1,18	1,34	
Zemst	2,28	3,15	3,47	3,44	2,76	2,88	2,46	2,62	3,09	3,42	2,95	3,24	3,00	Vanaf 5/2006.
Ruisbroek	0,24	0,23	0,22	0,24	0,22	0,23	0,21	0,18	0,20	0,25	0,25	0,13	0,22	Enkel 2009.
Halle	0,18	0,24	0,09	0,19	0,25	0,24	0,21	0,18	0,14	0,17	0,23	0,10	0,19	Enkel 2009.
Lembeek	0,66	0,78	0,82	0,63	0,63	0,74	0,63	0,63	0,63	0,77	0,79	0,61	0,69	Vanaf 4/2006.
Zennegat	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	Vanaf 6/2006
Duffel	0,08	0,08	0,09	0,07	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,07	0,08	
Viersel	0,12	0,14	0,17	0,17	0,16	0,22	0,14	0,18	0,17	0,18	0,17	0,13	0,16	Vanaf 2008.

Tabel 23 – Procentuele afwijking van het maandgemiddelde watergebruik door de scheepvaart aan de sluizen binnen het beheersgebied van W&Z tov het gemiddelde tussen 2005 & 2009.

Sluis	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	2005-2009 [m³/s]	Opmerking
Gravensluis	0,0	0,0	33,5	-64,9	101,9	-13,8	71,1	36,3	80,5	66,8	52,8	0,0	0,00	
Fintele	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	Slechts 3 schepen. 2 in 2005, 1 in 2009. Van deze laatste geen lading gekend, dus niet in rekening gebracht.
Dammepoortsluis (5,61 mTAW)	96,1	98,4	98,0	96,7	101,6	101,8	92,7	98,7	105,4	110,2	106,4	92,1	0,15	
Dammepoortsluis (5,70 mTAW)	96,1	98,3	97,8	96,7	101,6	101,8	92,7	98,8	105,5	110,1	106,5	92,1	0,16	
Tolhuis (5,61 mTAW)	84,6	114,6	177,1	78,8	69,6	89,9	68,9	82,8	79,3	64,3	132,4	76,5	0,01	
Tolhuis (5,70 mTAW)	84,6	113,5	176,0	78,7	70,1	90,0	69,2	83,2	79,3	64,9	132,0	77,5	0,01	
Evergem (5,61 mTAW)	98,5	101,2	100,0	106,0	97,3	103,8	93,5	91,8	104,8	110,9	102,6	91,2	1,64	
Evergem (5,70 mTAW)	98,4	101,2	100,1	106,0	97,4	103,8	93,6	91,8	104,8	110,8	102,5	91,1	1,76	
Merelbeke	115,0	114,1	89,5	94,7	84,4	86,9	82,1	106,1	123,7	113,2	97,4	87,8	0,68	
St.-Baafs-Vijve(5,61 mTAW)	95,3	96,7	97,2	105,9	99,6	113,2	95,5	87,5	103,0	111,5	101,1	89,5	2,03	
St.-Baafs-Vijve(5,70 mTAW)	95,3	96,7	97,2	105,8	99,6	113,2	95,5	87,5	103,1	111,5	101,1	89,5	1,96	
Harelbeke	98,5	97,8	101,9	106,4	93,1	123,8	93,2	86,1	102,0	110,1	101,6	88,4	0,80	
Menen	97,1	92,8	101,1	104,3	92,0	125,4	97,8	89,0	107,3	108,7	98,5	85,2	0,73	
Ooigem	97,3	96,8	98,2	105,6	102,3	107,4	93,4	90,5	104,9	111,2	101,4	91,1	1,73	
Asper(5,61 mTAW)	102,3	109,0	102,3	104,4	101,5	96,1	96,6	89,0	102,7	109,5	99,2	88,4	1,93	
Asper(5,70 mTAW)	102,4	108,9	102,3	104,3	101,5	96,1	96,6	90,0	102,7	109,5	99,2	88,5	1,86	
Oudenaarde	102,2	110,3	105,1	105,8	104,1	95,7	96,1	89,7	102,5	105,7	96,7	86,6	1,37	
Kerkhove	99,3	99,6	99,9	104,4	100,1	103,5	94,1	90,1	106,4	108,9	101,0	91,8	1,34	
Bossuit	82,9	85,6	82,2	110,3	106,7	113,4	75,8	121,1	111,3	126,2	97,3	71,2	0,30	
Zwevegem	87,0	95,4	84,2	106,5	98,5	113,2	93,9	95,4	114,6	111,2	99,5	88,8	0,21	
Dendermonde	96,0	99,6	106,9	83,6	86,6	94,5	91,9	136,7	110,3	104,8	96,8	92,1	0,14	
Aalst	85,4	61,0	95,5	41,0	72,5	71,6	71,3	98,1	72,8	70,0	85,3	71,8	0,01	
Wintam	98,5	110,8	110,5	82,4	101,6	108,9	89,7	95,5	102,9	108,7	102,5	88,4	1,34	Vanaf 4/2006.
Zemst	76,0	105,0	115,8	114,7	92,2	96,0	82,2	87,4	103,2	114,1	98,6	108,2	3,00	Vanaf 5/2006.
Ruisbroek	109,1	105,2	100,0	111,8	102,1	106,5	93,9	83,3	90,0	114,1	112,9	60,5	0,22	Enkel 2009.
Halle	95,1	127,5	46,6	101,5	134,5	127,8	111,4	96,4	74,3	92,9	122,3	51,4	0,19	Enkel 2009.
Lembeek	94,5	111,6	118,1	90,3	90,1	107,1	90,5	90,5	91,3	111,4	114,1	88,2	0,69	Vanaf 4/2006.
Zennegat	77,5	88,8	112,7	76,0	128,9	79,9	103,9	99,4	110,8	127,1	108,1	87,2	0,02	Vanaf 6/2006
Duffel	96,8	93,7	109,4	89,5	103,1	110,0	95,3	94,7	112,3	103,5	103,8	87,9	0,08	
Viersel	72,1	87,3	102,0	103,3	98,4	135,7	85,9	111,1	104,0	113,0	102,5	77,1	0,16	Vanaf 2008.

Tabel 24 – Watergebruik en –verbruik per pand in Vlaanderen in 2008.

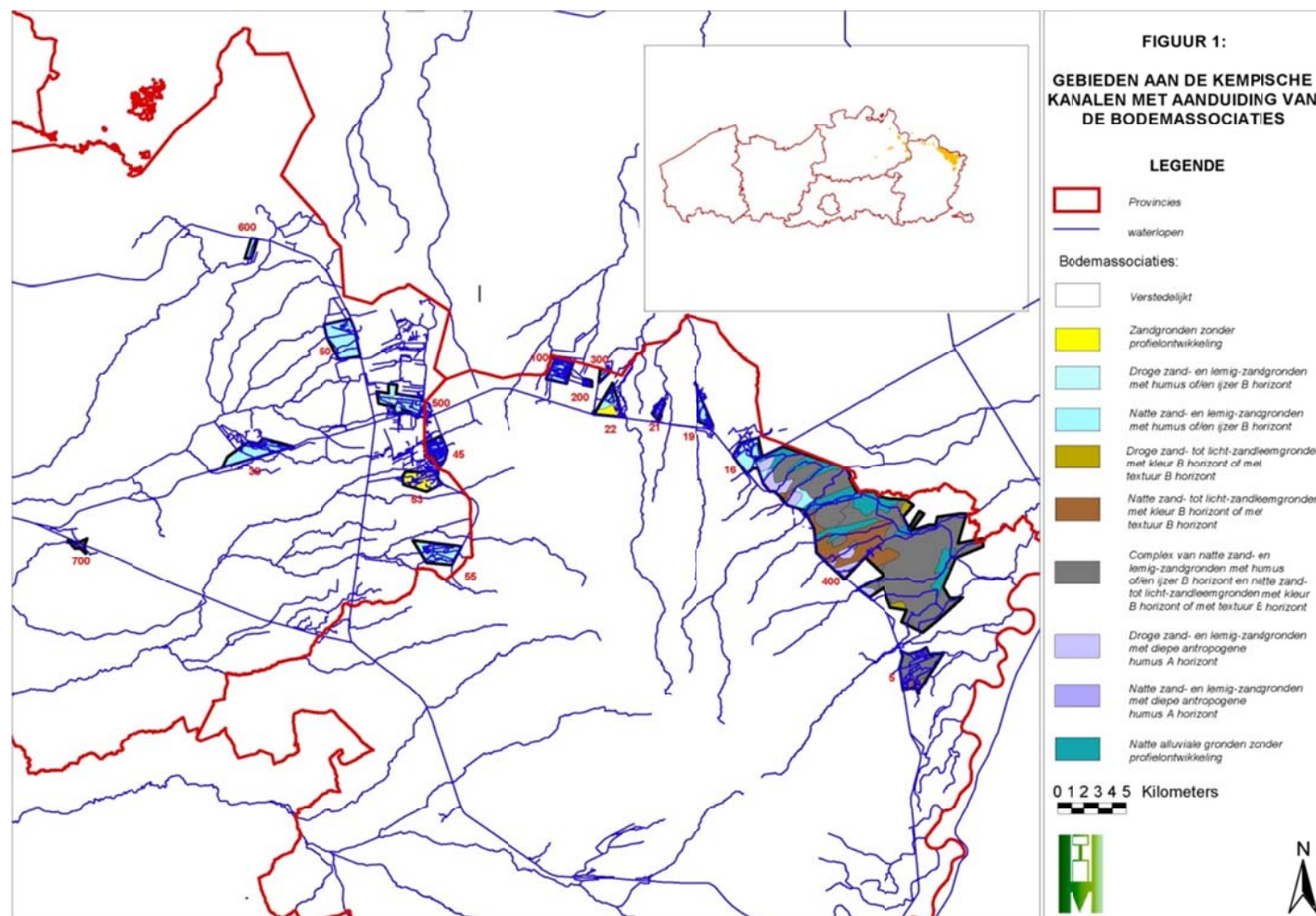
Pand	Onttrekkingen			Lozingen			Verbruik			
	[10 ⁶ m ³ /j]	[m ³ /s]	%ont	[10 ⁶ m ³ /j]	[m ³ /s]	%loz	[10 ⁶ m ³ /j]	[m ³ /s]	%verb	% ont
ZES	1 589,8	50,4	19,2	2 164,3	68,6	27,4	21,3	0,7	0,4	1,3
HAR	1 407,3	44,6	17,0	1 401,6	44,4	17,8	860,4	27,3	17,0	61,1
KGT	903,8	28,7	10,9	418,0	13,3	5,3	490,6	15,6	9,7	54,3
ABK-p1	609,8	19,3	7,4	211,9	6,7	2,7	399,3	12,7	7,9	65,5
ABK-p6	509,9	16,2	6,2	413,3	13,1	5,2	509,3	16,1	10,1	99,9
ABK-p5	410,9	13,0	5,0	392,0	12,4	5,0	410,9	13,0	8,1	100
ABK-p4	404,8	12,8	4,9	382,5	12,1	4,8	404,8	12,8	8,0	100
ABK-p2	382,8	12,1	4,6	382,5	12,1	4,8	382,8	12,1	7,6	100
ABK-p3	382,5	12,1	4,6	382,5	12,1	4,8	382,5	12,1	7,6	100
BOS-p13	367,3	11,6	4,4	346,7	11,0	4,4	32,3	1,0	0,6	8,8
KBS-p1	189,0	6,0	2,3	100,5	3,2	1,3	88,5	2,8	1,8	46,8
NEK	92,0	2,9	1,1	5,0	0,2	0,1	92,0	2,9	1,8	100
RIV-WV	72,9	2,3	0,9	23,1	0,7	0,3	72,9	2,3	1,4	100
KBH-p1	72,8	2,3	0,9	0,0	0,0	0,0	72,8	2,3	1,4	100
KLD-p1	67,1	2,1	0,8	67,0	2,1	0,8	67,1	2,1	1,3	100
KLD-p2	67,1	2,1	0,8	67,0	2,1	0,8	67,1	2,1	1,3	100
KLD-p3	67,0	2,1	0,8	67,0	2,1	0,8	67,0	2,1	1,3	100
KLD-p4	67,0	2,1	0,8	67,0	2,1	0,8	67,0	2,1	1,3	100
KLD-p5	63,8	2,0	0,8	67,0	2,1	0,8	63,8	2,0	1,3	100
LEI-p9	63,0	2,0	0,8	82,7	2,6	1,0	57,1	1,8	1,1	90,7
KBH-p6	60,8	1,9	0,7	18,9	0,6	0,2	60,8	1,9	1,2	100
BOS-p15	54,6	1,7	0,7	46,8	1,5	0,6	54,6	1,7	1,1	100
KRL	53,2	1,7	0,6	1,0	0,0	0,0	52,2	1,7	1,0	98,2
KBS-p2	42,6	1,4	0,5	84,4	2,7	1,1	42,1	1,3	0,8	98,8
BOS-p14	40,8	1,3	0,5	29,9	0,9	0,4	40,8	1,3	0,8	100
LEI-p8	27,0	0,9	0,3	57,8	1,8	0,7	24,9	0,8	0,5	92,4
KBH-p10	18,8	0,6	0,2	9,1	0,3	0,1	12,5	0,4	0,2	66,6
KBO	18,1	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	18,1	0,6	0,4	100
ZWV-p1	16,9	0,5	0,2	11,3	0,4	0,1	12,0	0,4	0,2	71,0
KBC-p9	15,6	0,5	0,2	21,2	0,7	0,3	2,9	0,1	0,1	18,5
KBH-p3	11,5	0,4	0,1	11,4	0,4	0,1	11,5	0,4	0,2	100
KBH-p2	11,4	0,4	0,1	11,3	0,4	0,1	11,4	0,4	0,2	100
KBK-p1	9,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	9,3	0,3	0,2	100
DEN-p12	8,3	0,3	0,1	8,1	0,3	0,1	0,2	0,0	0,0	2,7
KBK-p3	8,1	0,3	0,1	6,8	0,2	0,1	8,1	0,3	0,2	100
KGO-p2	8,1	0,3	0,1	6,7	0,2	0,1	1,4	0,0	0,0	16,9
KBK-p2	7,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	7,5	0,2	0,1	100
KBC-p8	6,8	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	6,8	0,2	0,1	100
HAL	6,8	0,2	0,1	6,1	0,2	0,1	0,7	0,0	0,0	10,4
KBN	6,4	0,2	0,1	6,2	0,2	0,1	6,4	0,2	0,1	100
KBC-p6	5,8	0,2	0,1	16,9	0,5	0,2	5,8	0,2	0,1	100
DEN-p13	5,4	0,2	0,1	1,6	0,0	0,0	4,1	0,1	0,1	75,1
KDS-p6	5,2	0,2	0,1	1,1	0,0	0,0	5,2	0,2	0,1	100
ZWV-p2	5,2	0,2	0,1	2,7	0,1	0,0	5,2	0,2	0,1	100
KGO-p3	5,2	0,2	0,1	0,9	0,0	0,0	4,3	0,1	0,1	83,1
KDS-p1	4,7	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	4,7	0,2	0,1	100
KBH-p4	4,2	0,1	0,1	11,5	0,4	0,1	4,2	0,1	0,1	100
KDK	3,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,1	0,1	100
KBH-p7	3,5	0,1	0,0	57,0	1,8	0,7	3,5	0,1	0,1	100
KGO-p4	3,3	0,1	0,0	30,4	1,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
KBH-p8	3,0	0,1	0,0	3,5	0,1	0,0	3,0	0,1	0,1	100
KBH-p9	2,8	0,1	0,0	2,9	0,1	0,0	2,8	0,1	0,1	100
KDS-p10	2,3	0,1	0,0	1,1	0,0	0,0	2,3	0,1	0,0	100
LEI-p10	2,1	0,1	0,0	60,0	1,9	0,8	0,0	0,0	0,0	0,3
KDS-p4	1,2	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	100
KDS-p2	1,2	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	100
KDS-p3	1,2	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	100
KDS-p7	1,1	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	100
KDS-p5	1,1	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	100
KBH-p5	1,1	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	100
KDS-p9	1,1	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	100
KDS-p8	1,1	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	100
KGO-p1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	100
DEN-p10	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BOS-p16	0,1	0,0	0,0	57,7	1,8	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
GNE	0,1	0,0	0,0	2,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8
BOS-p17	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	100
KBC-p7	0,0	0,0	0,0	5,8	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	100
RIV-NV	0,0	0,0	0,0	54,5	1,7	0,7	0,0	0,0	0,0	4,6
DIJ-p1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100
KPN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KNE	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100

Pand	Onttrekkingen			Lozingen			Verbruik			
	[10 ⁶ m ³ /j]	[m ³ /s]	%ont	[10 ⁶ m ³ /j]	[m ³ /s]	%loz	[10 ⁶ m ³ /j]	[m ³ /s]	%verb	% ont
MOV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100
AKL-p1	0,0	0,0	0,0	4,9	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	
AKL-p2	0,0	0,0	0,0	7,9	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	
BOK	0,0	0,0	0,0	36,0	1,1	0,5	0,0	0,0	0,0	
DEM	0,0	0,0	0,0	5,8	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	
DEN-p7	0,0	0,0	0,0	4,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	
DEN-p8	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
DEN-p9	0,0	0,0	0,0	4,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	
DIJ-p2	0,0	0,0	0,0	23,5	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	
DUR	0,0	0,0	0,0	11,5	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	
IJZ	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
KDN-p2	0,0	0,0	0,0	6,8	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	
LEI-p7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
LOK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
NET	0,0	0,0	0,0	10,4	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	
RUP	0,0	0,0	0,0	69,4	2,2	0,9	0,0	0,0	0,0	
ZEN	0,0	0,0	0,0	6,8	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	

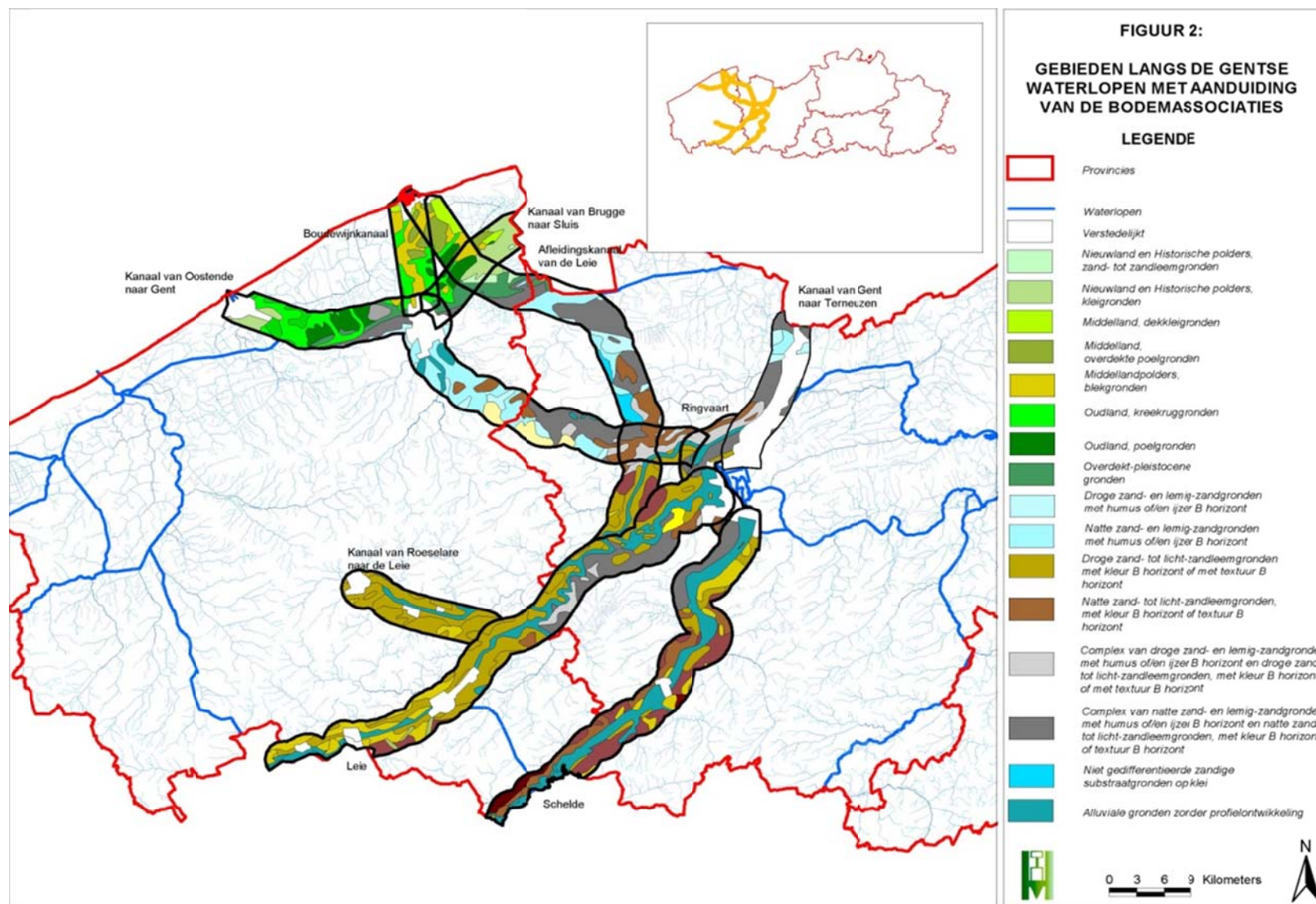
8 Figuren



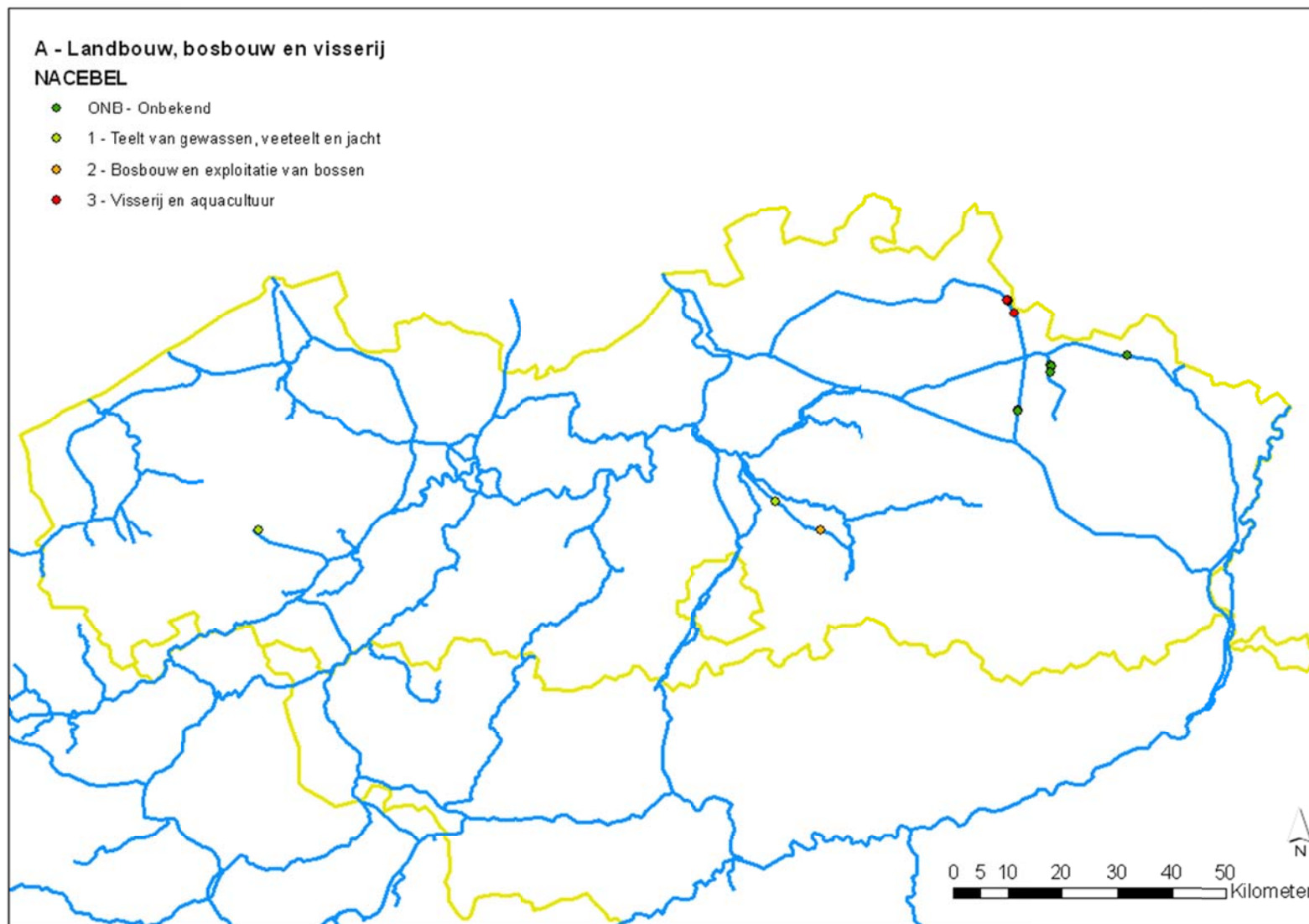
Figuur 22 – Waterflux aan de sluizen en de balans per pand (IMDC, 2008)



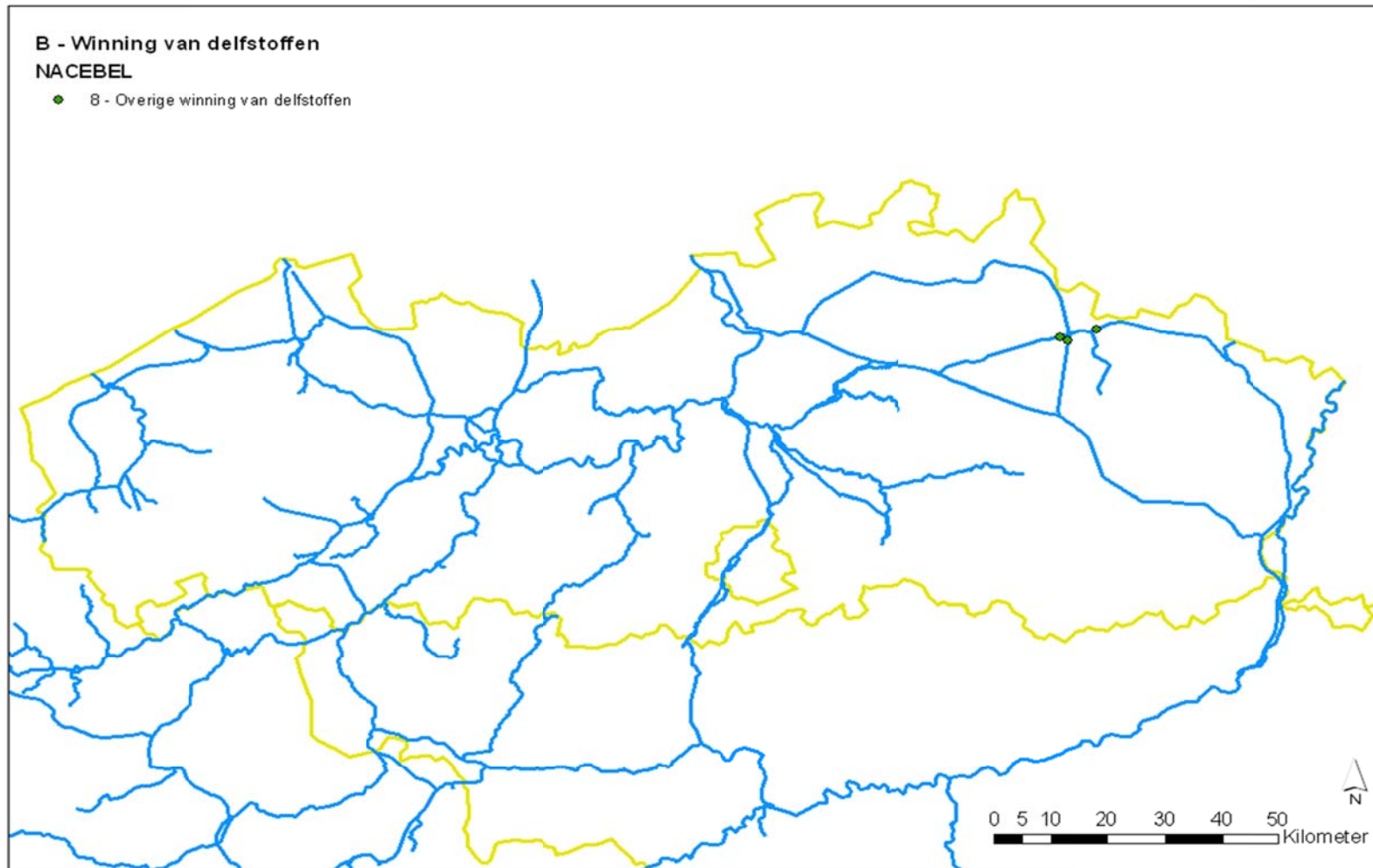
Figuur 23 – Gebieden langs de Kempense kanalen waarvoor de waterbehoefte van de landbouwgewassen is bepaald (BDB et al., 2005).



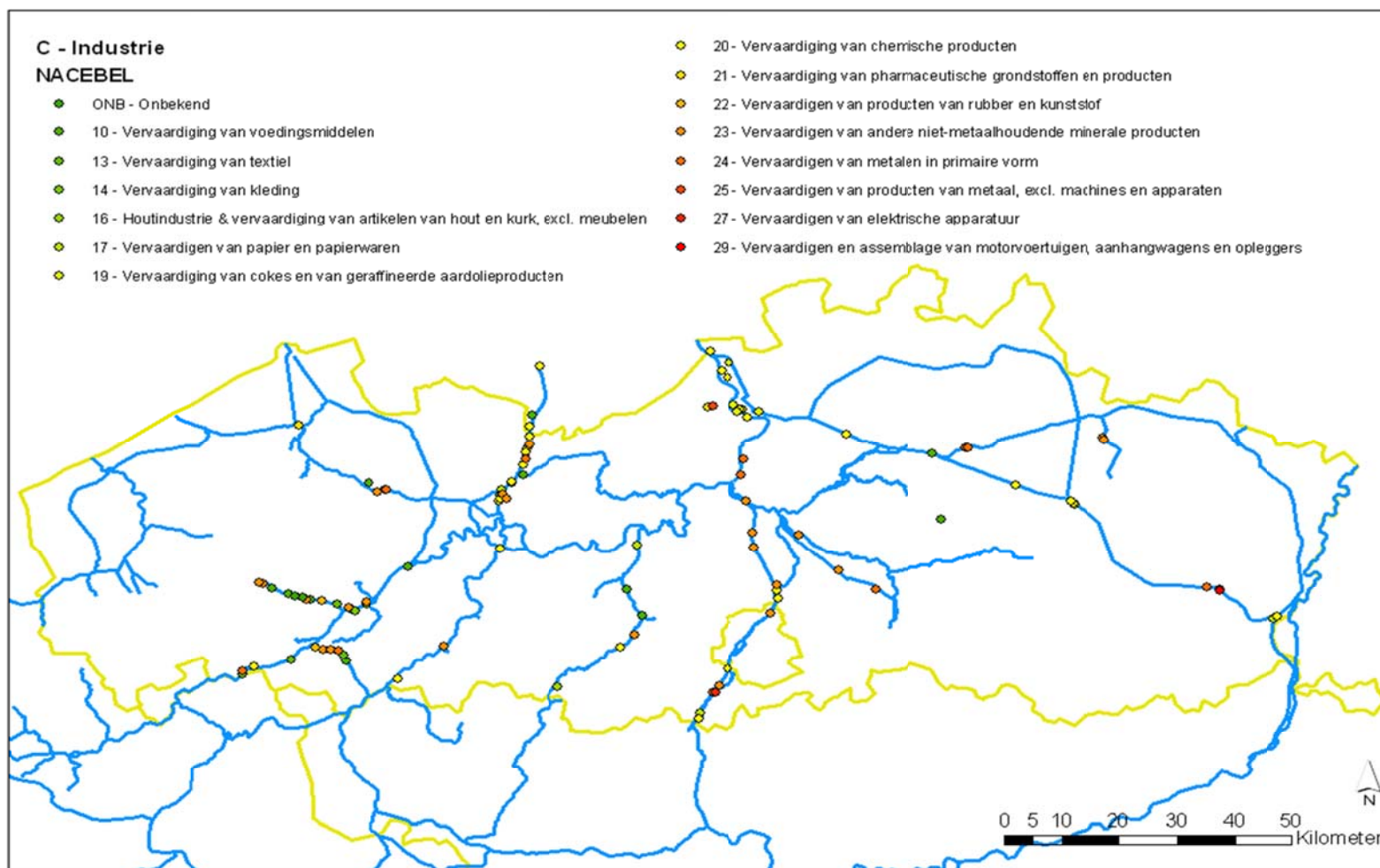
Figuur 24 – Gebieden langs de Gentse kanalen waarvoor de waterbehoefte van de landbouwgewassen is bepaald (BDB et al., 2005).



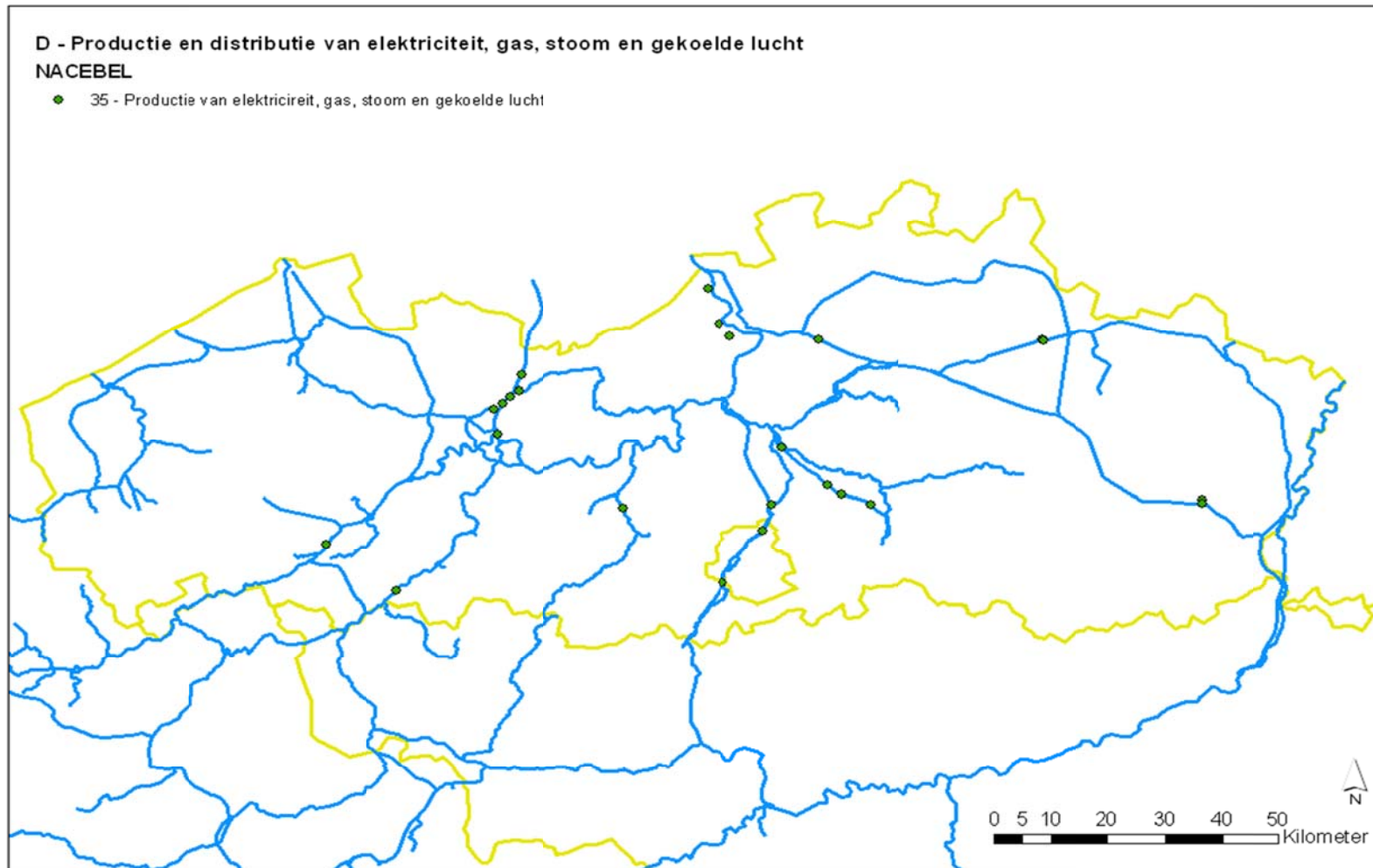
Figuur 25 – Sector A in Vlaanderen(excl. polderonttrekkingen en -lozingen).



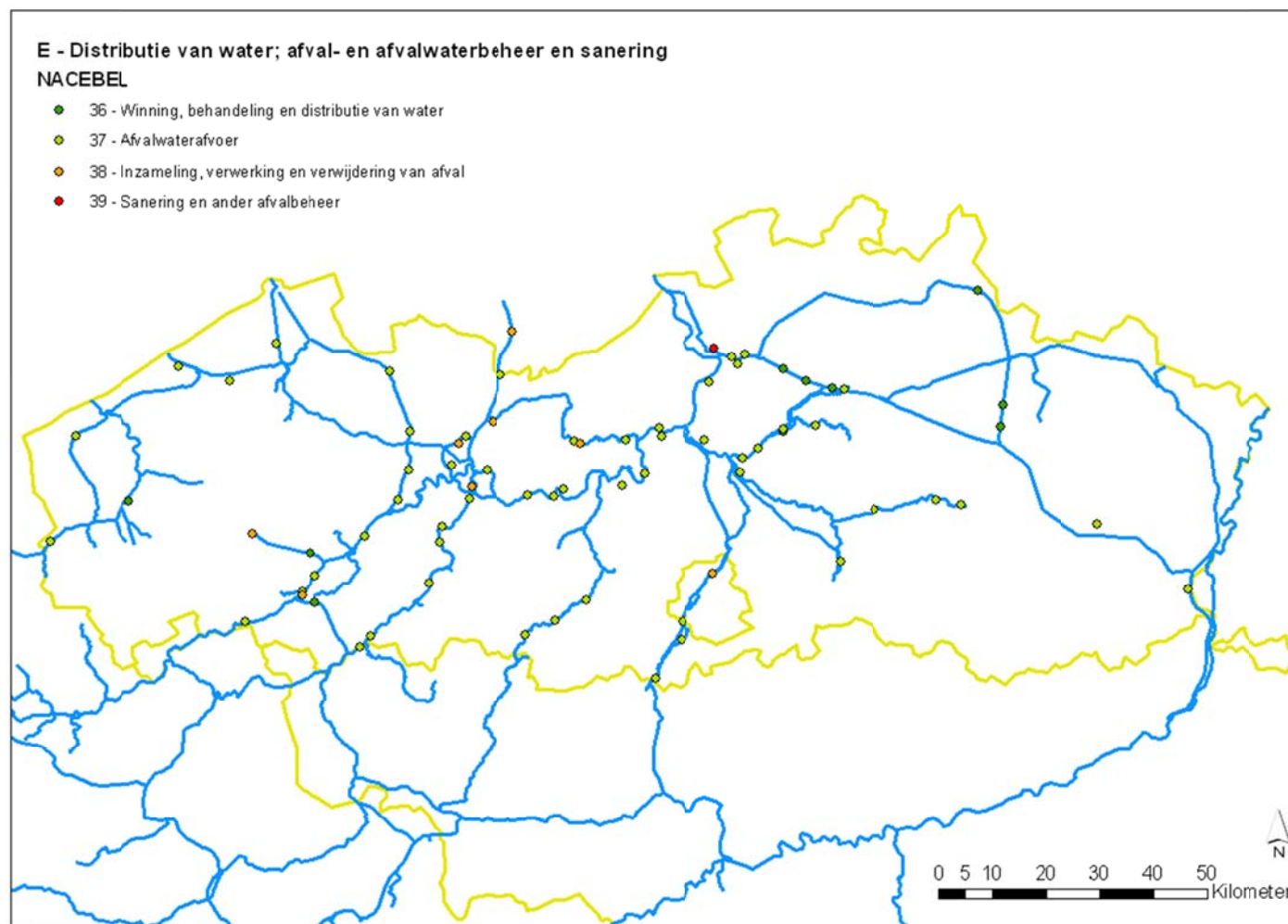
Figuur 26 – Sector B in Vlaanderen



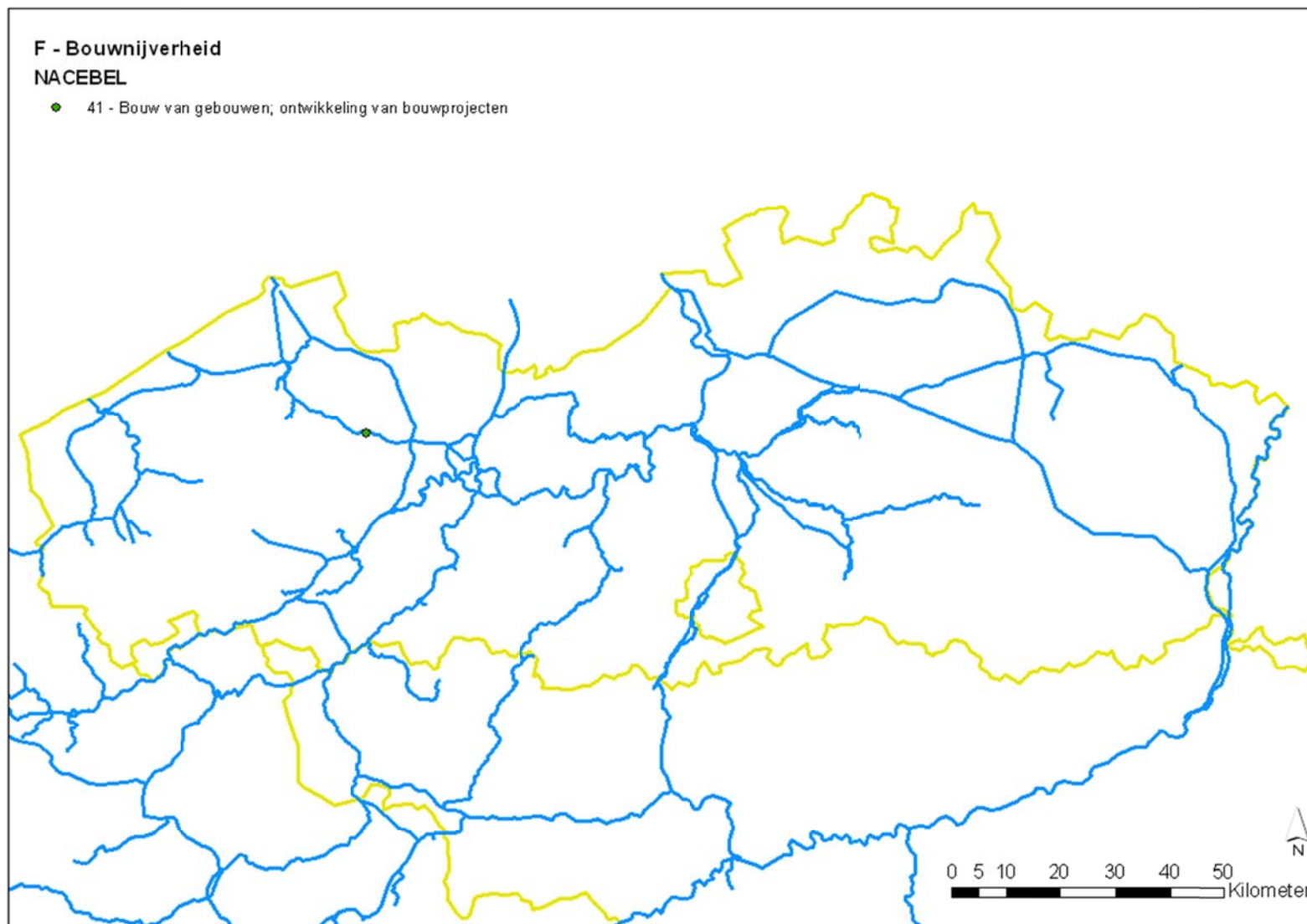
Figuur 27 – Sector C in Vlaanderen.



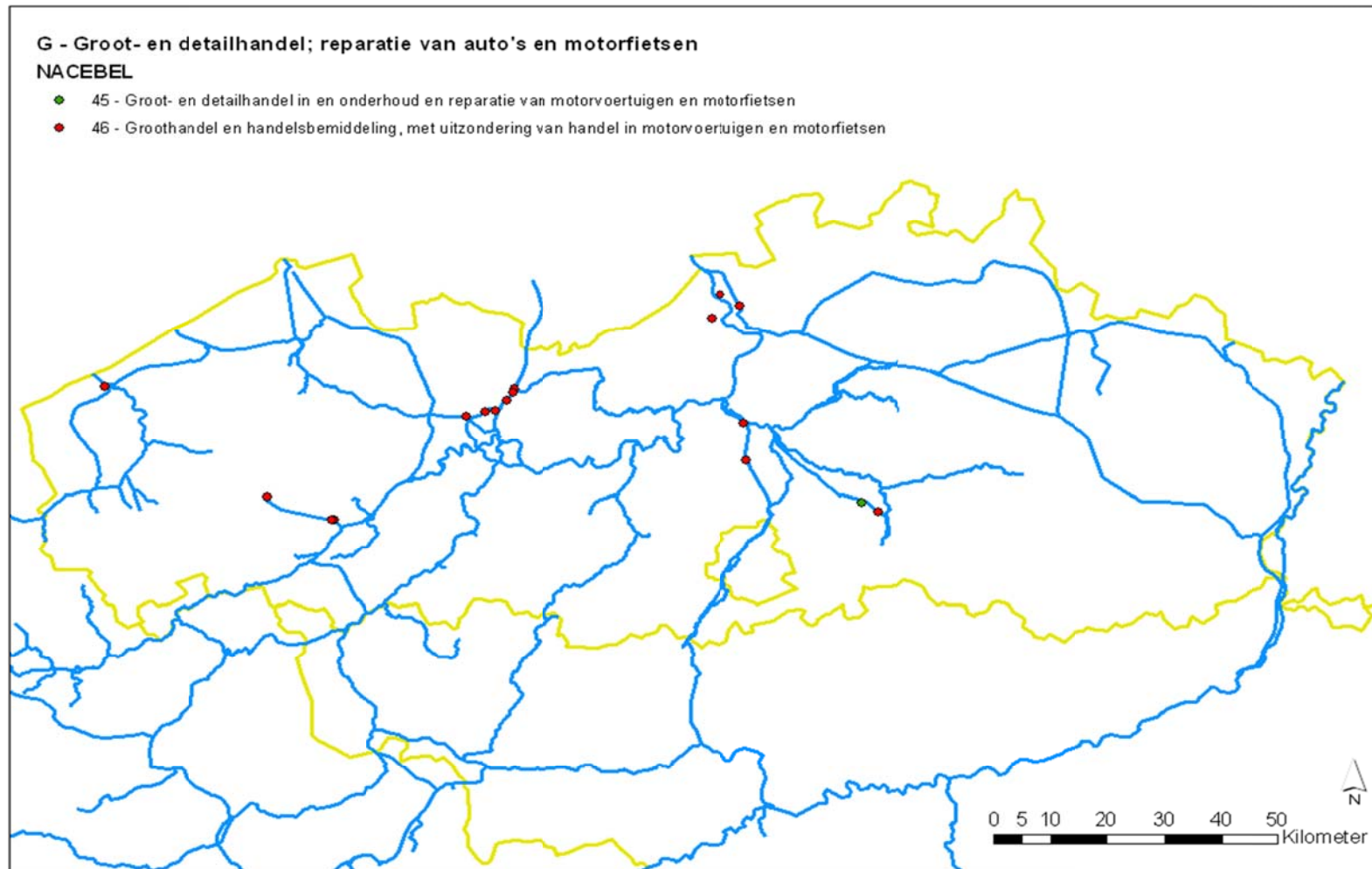
Figuur 28 – Sector D in Vlaanderen.



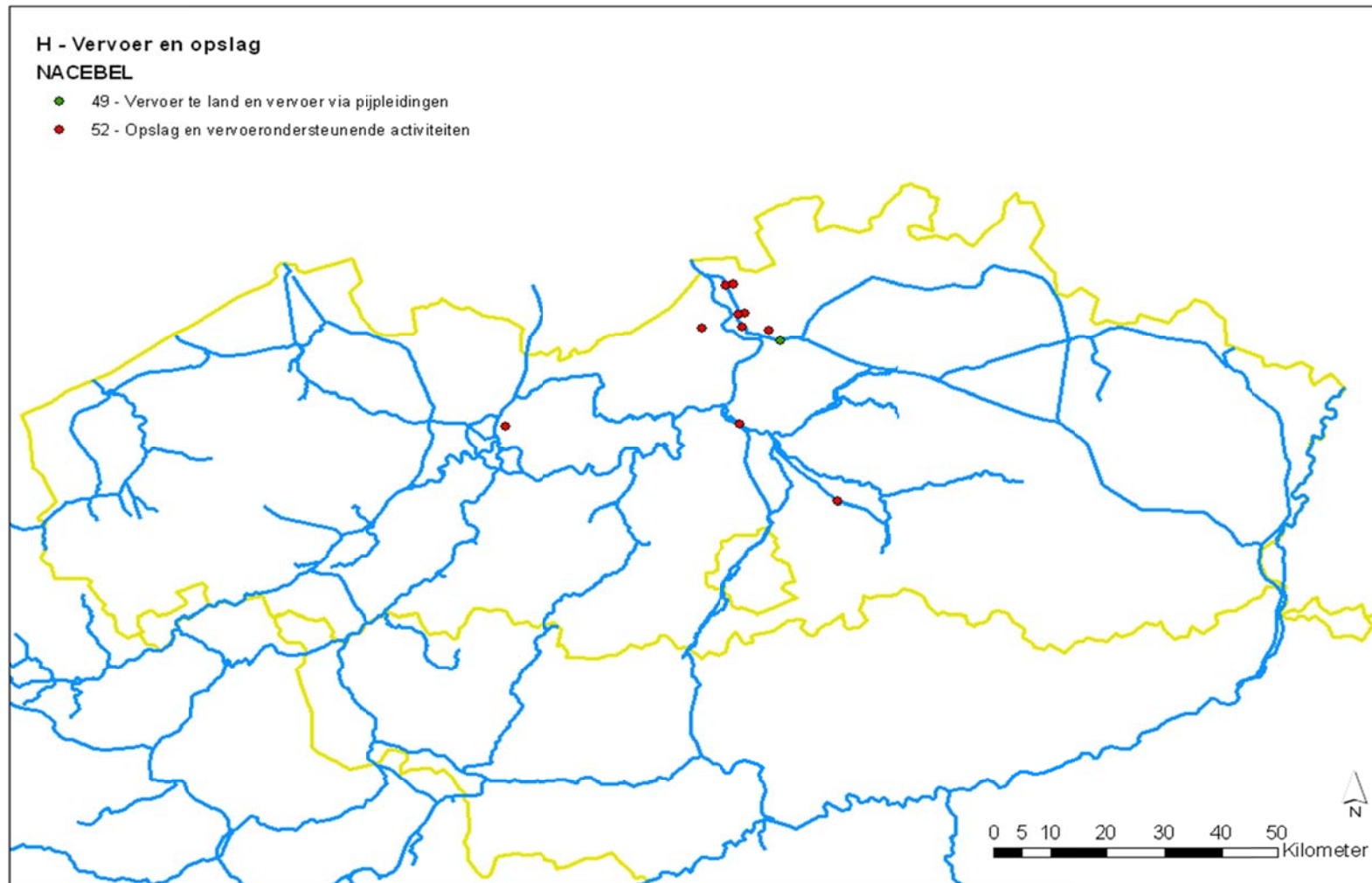
Figuur 29 – Sector E in Vlaanderen.



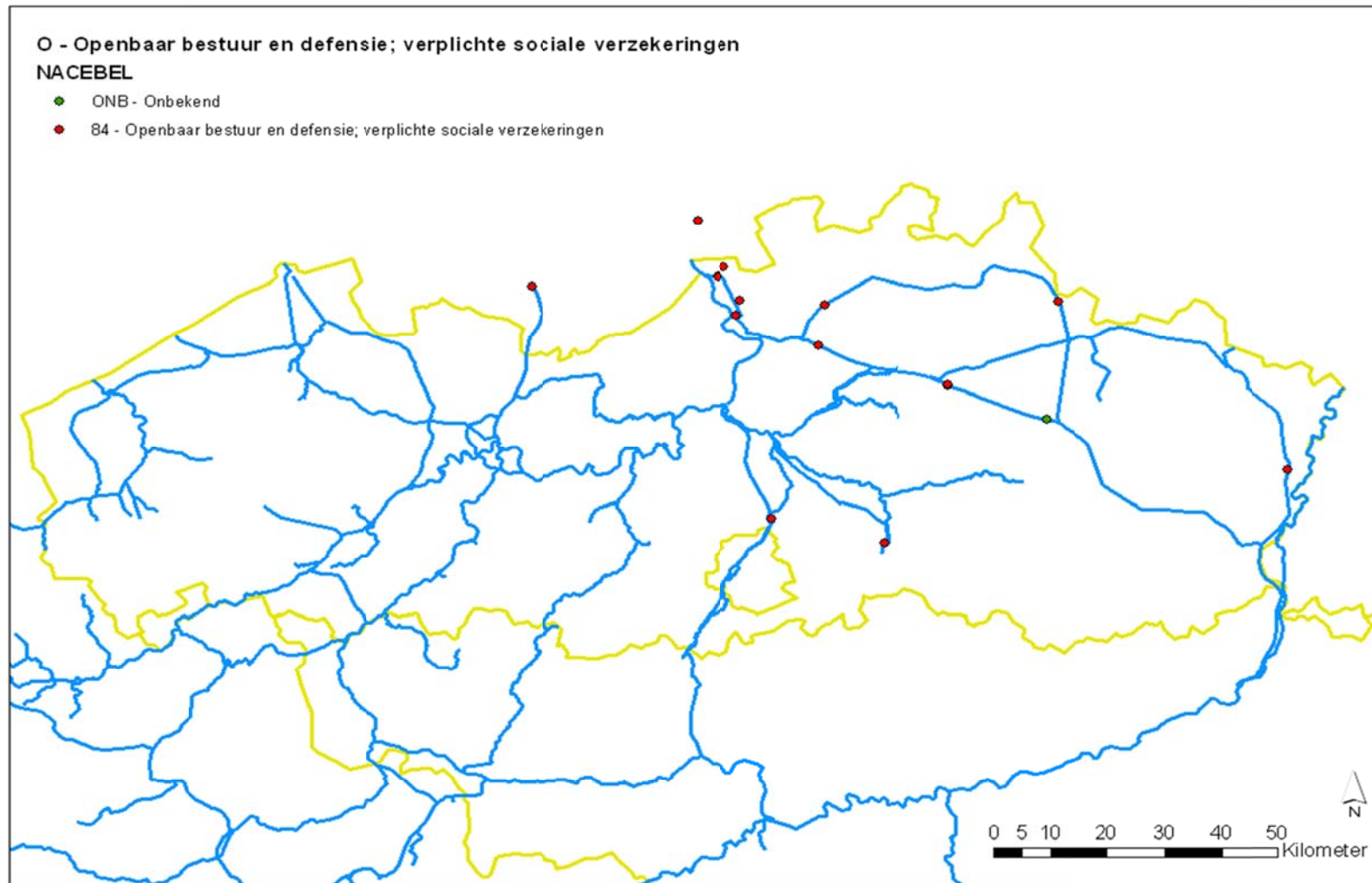
Figuur 30 – Sector F in Vlaanderen.



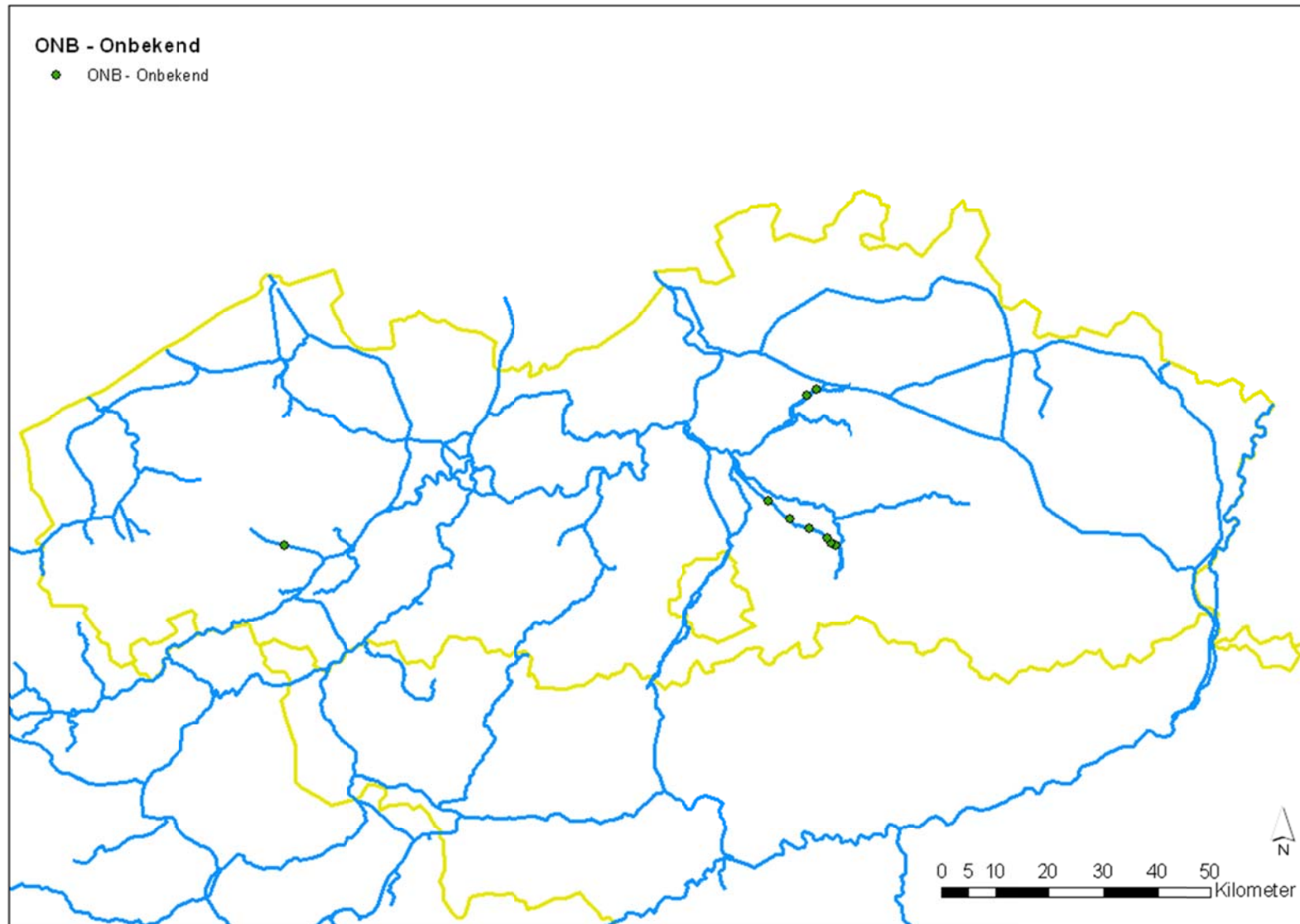
Figuur 31 – Sector G in Vlaanderen.



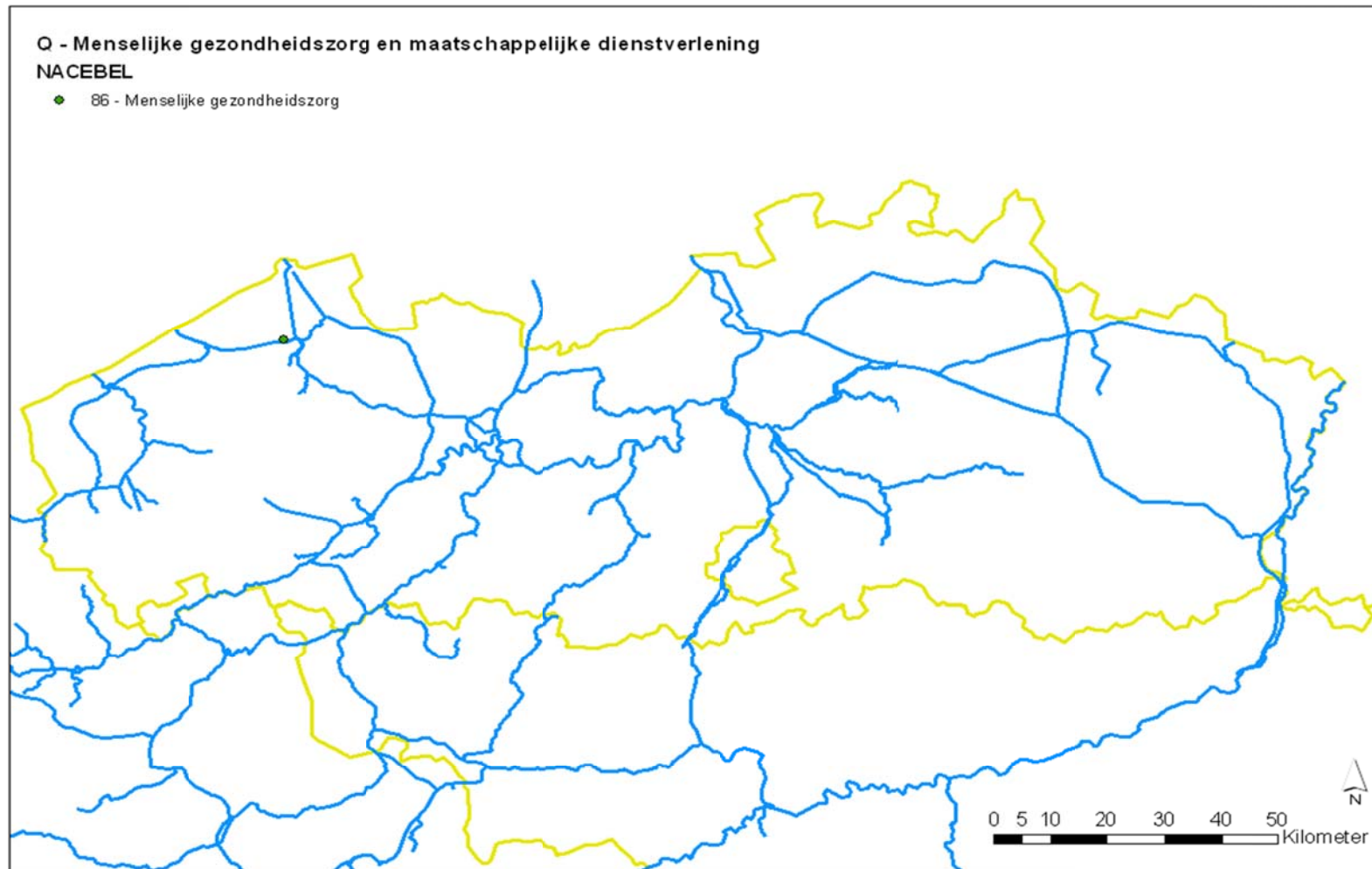
Figuur 32 – Sector H in Vlaanderen.



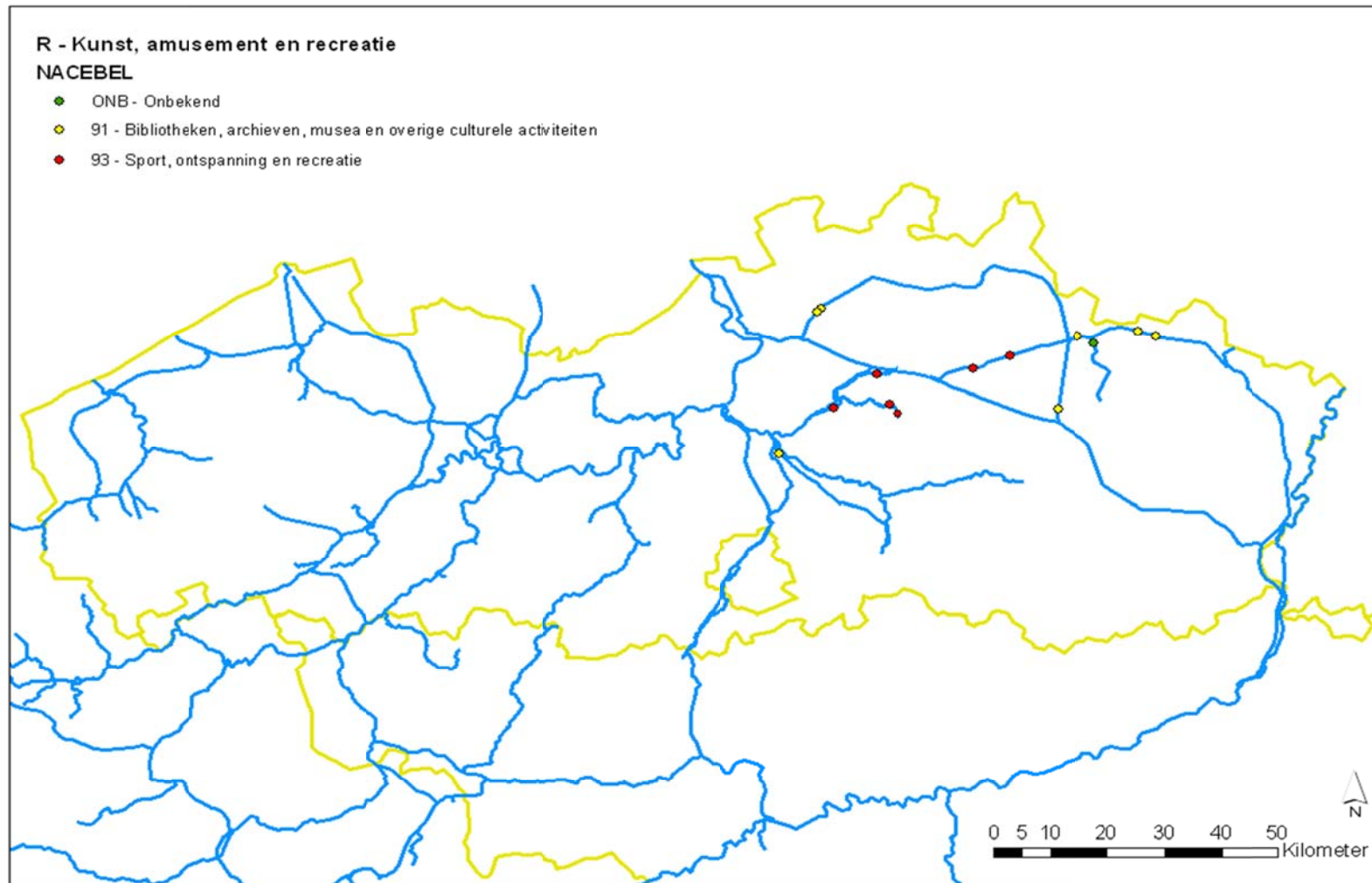
Figuur 33 – Sector O in Vlaanderen.



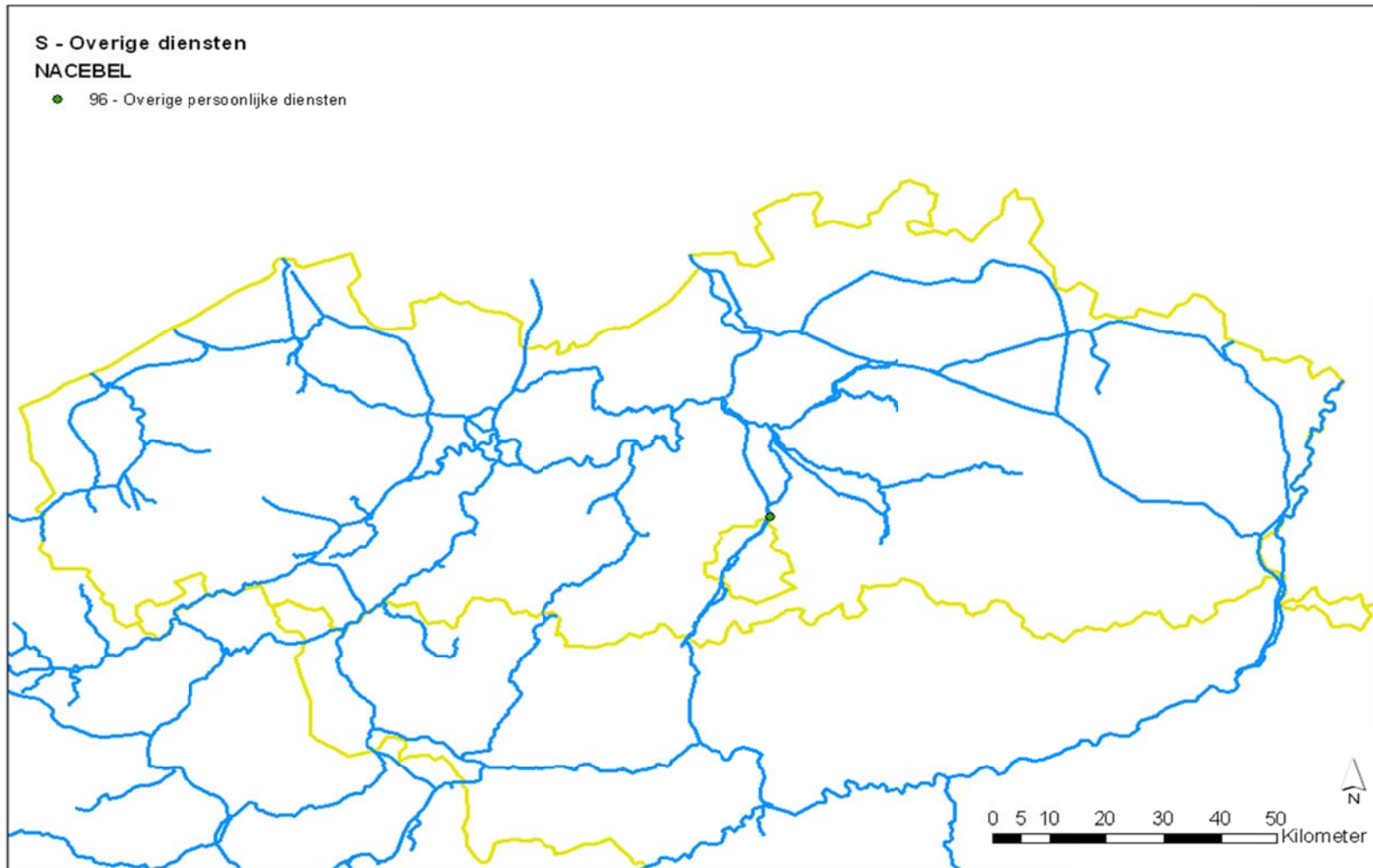
Figuur 34 – Niet aan een sector toegekende gebruikers.



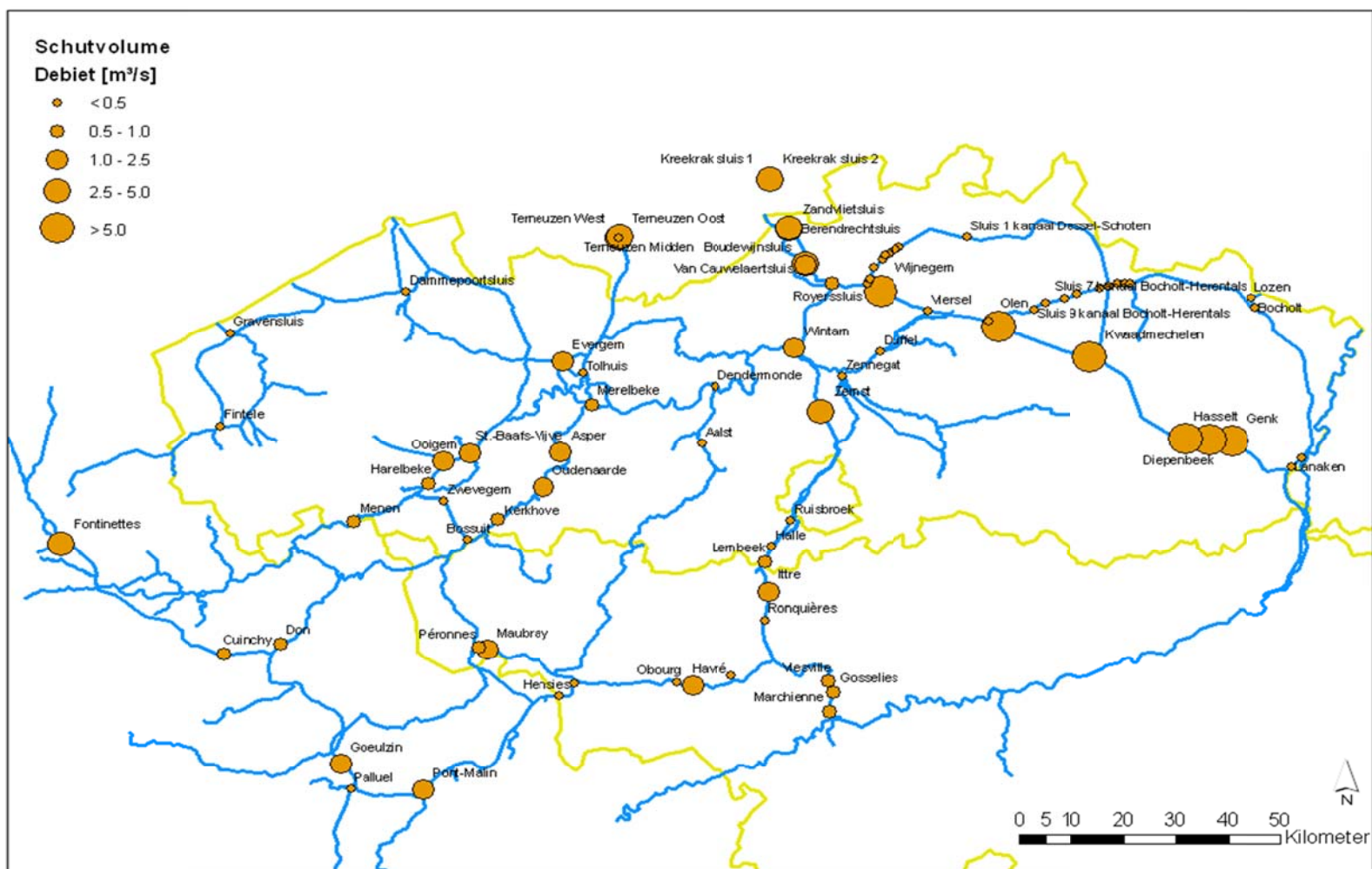
Figuur 35 – Sector Q in Vlaanderen.



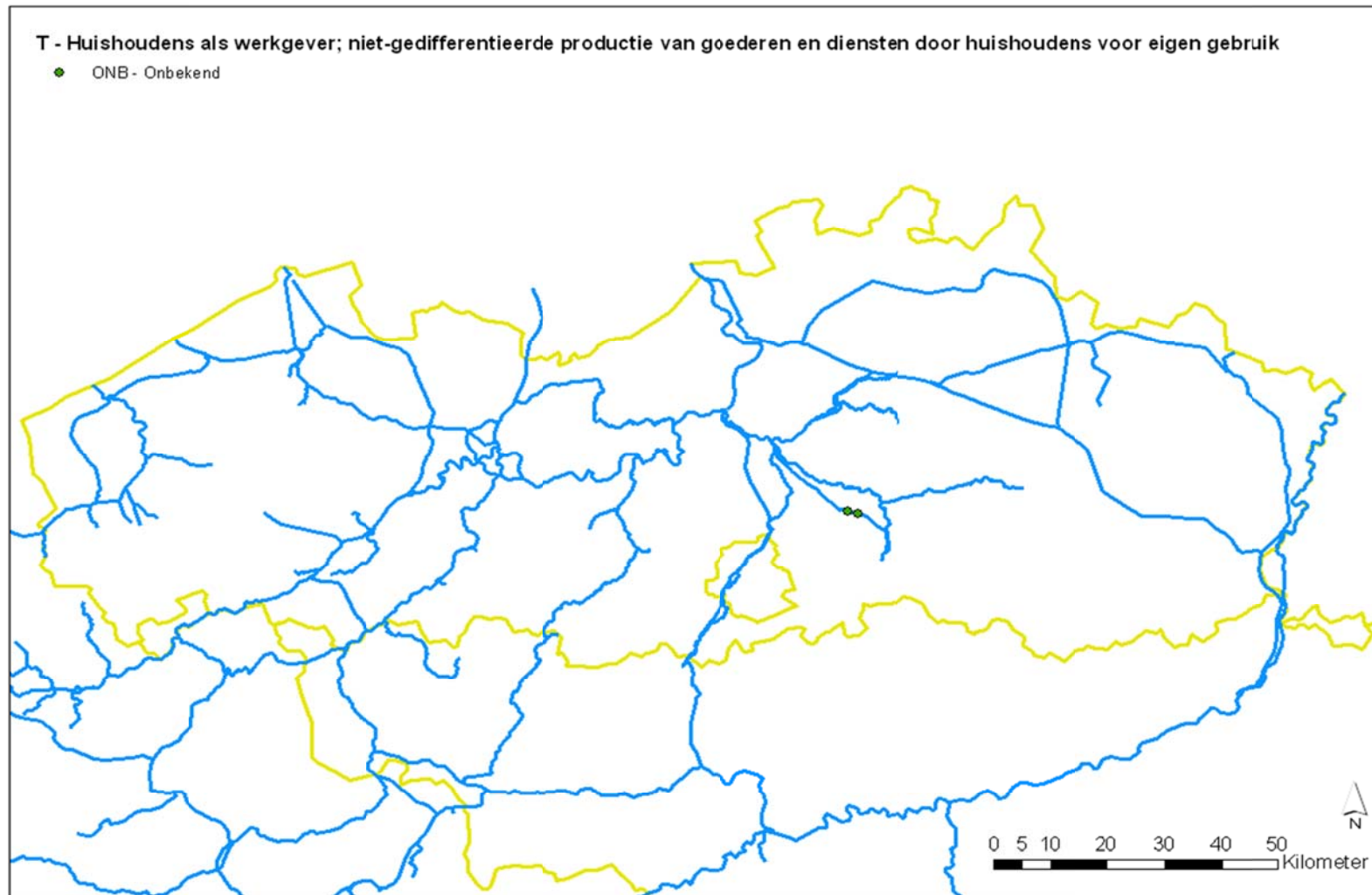
Figuur 36 – Sector R in Vlaanderen.



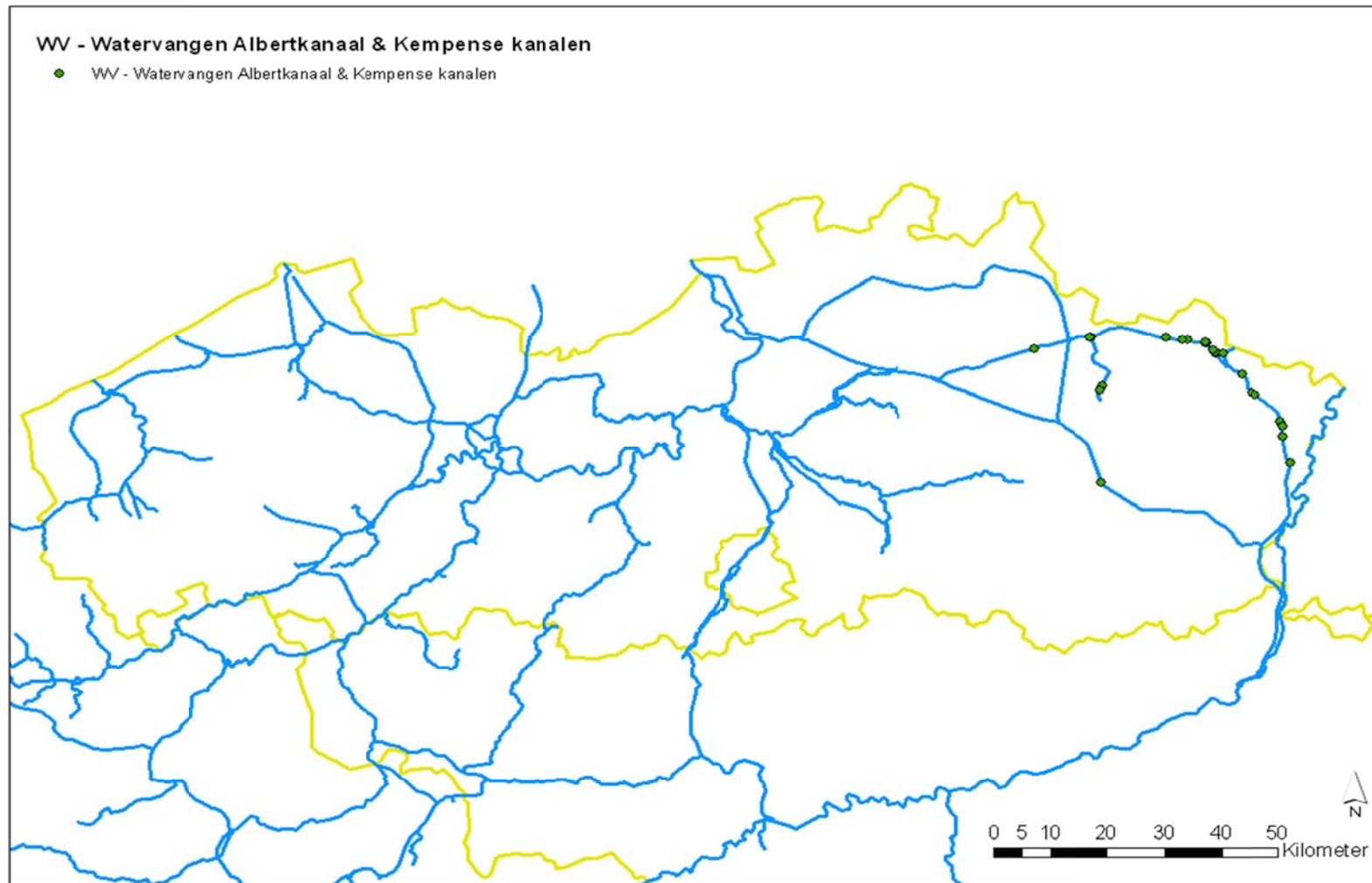
Figuur 37 – Sector S in Vlaanderen.



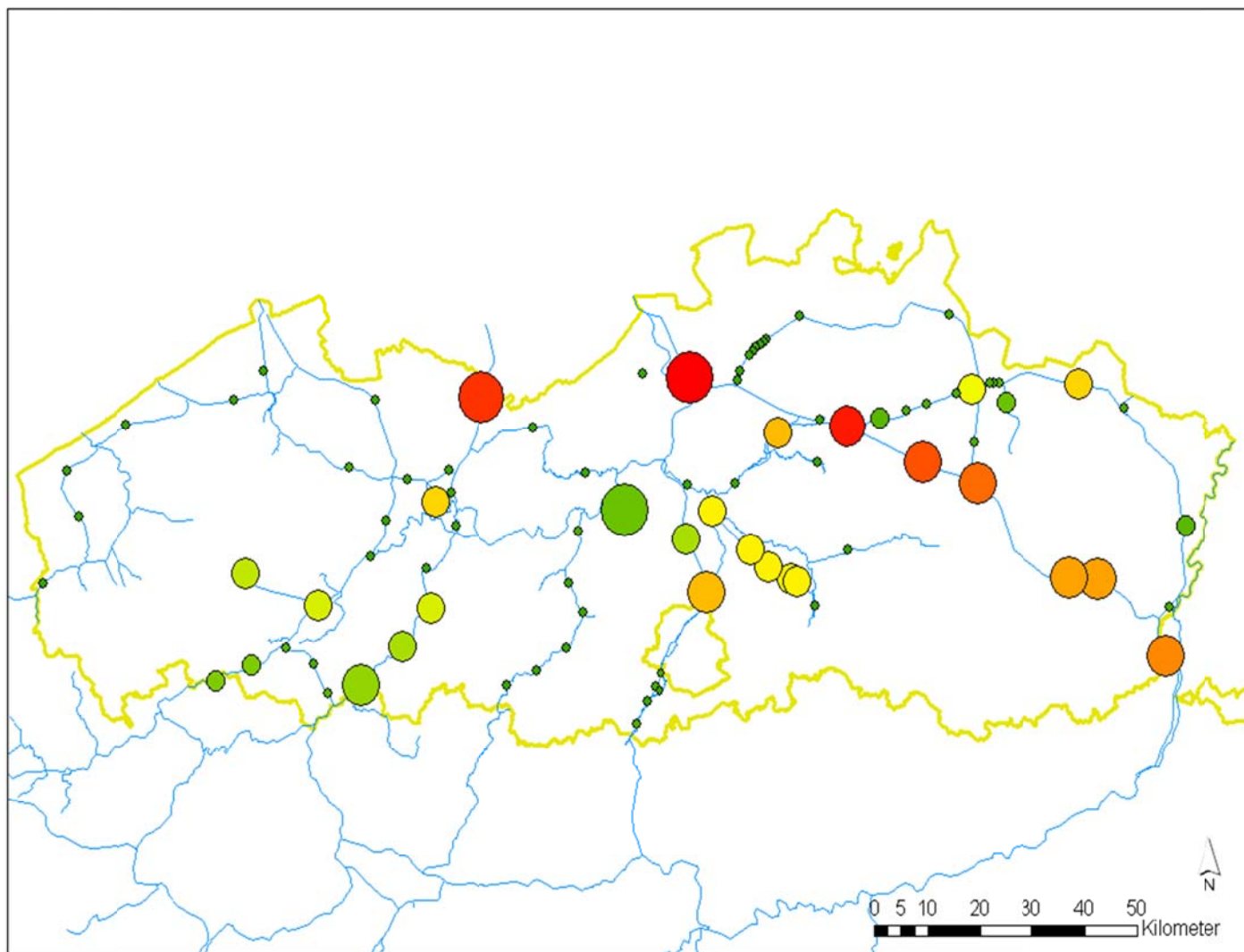
Figuur 38 – Watergebruik door de scheepvaart in het studiegebied.



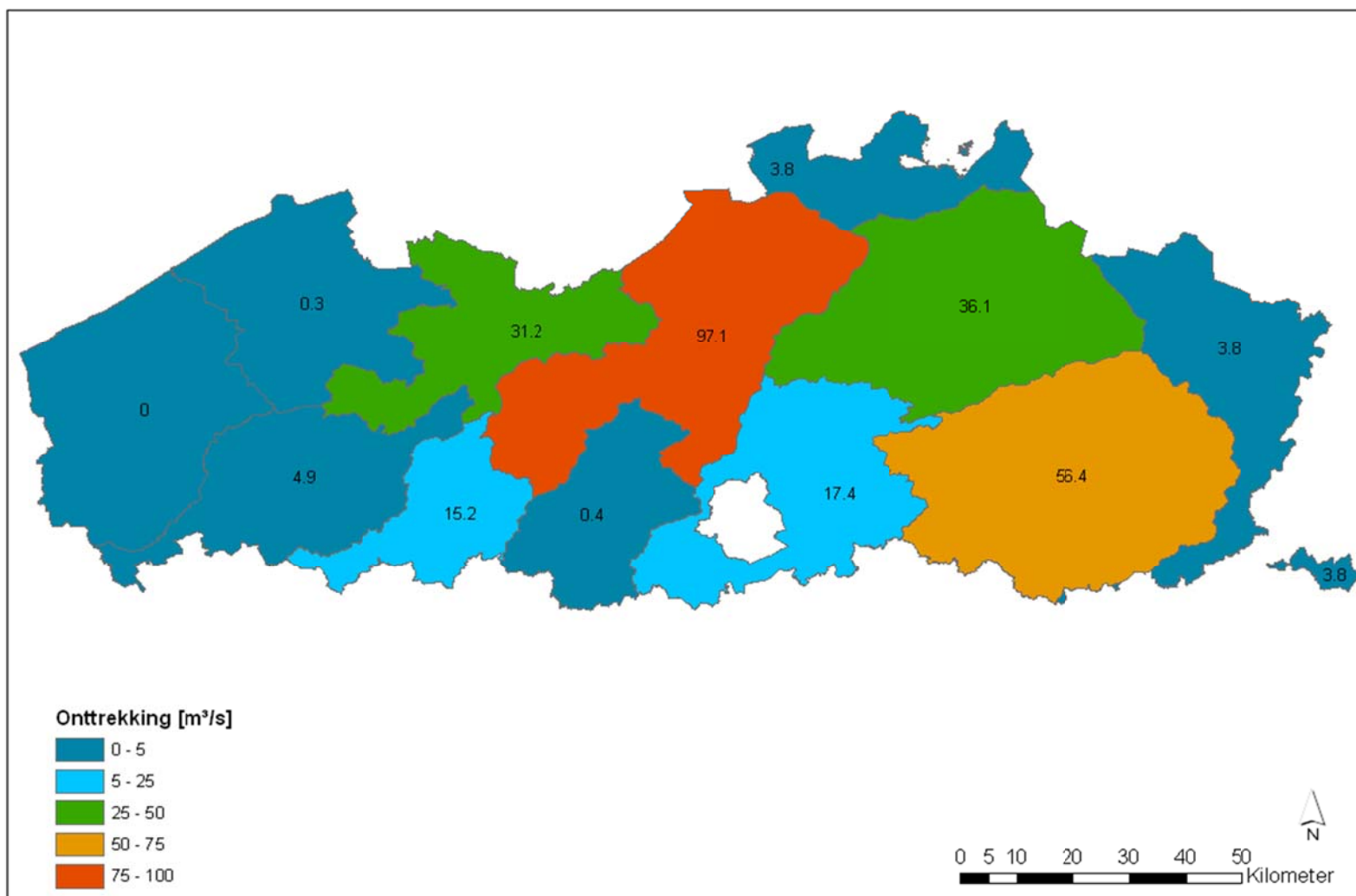
Figuur 39 – Sector T in Vlaanderen.



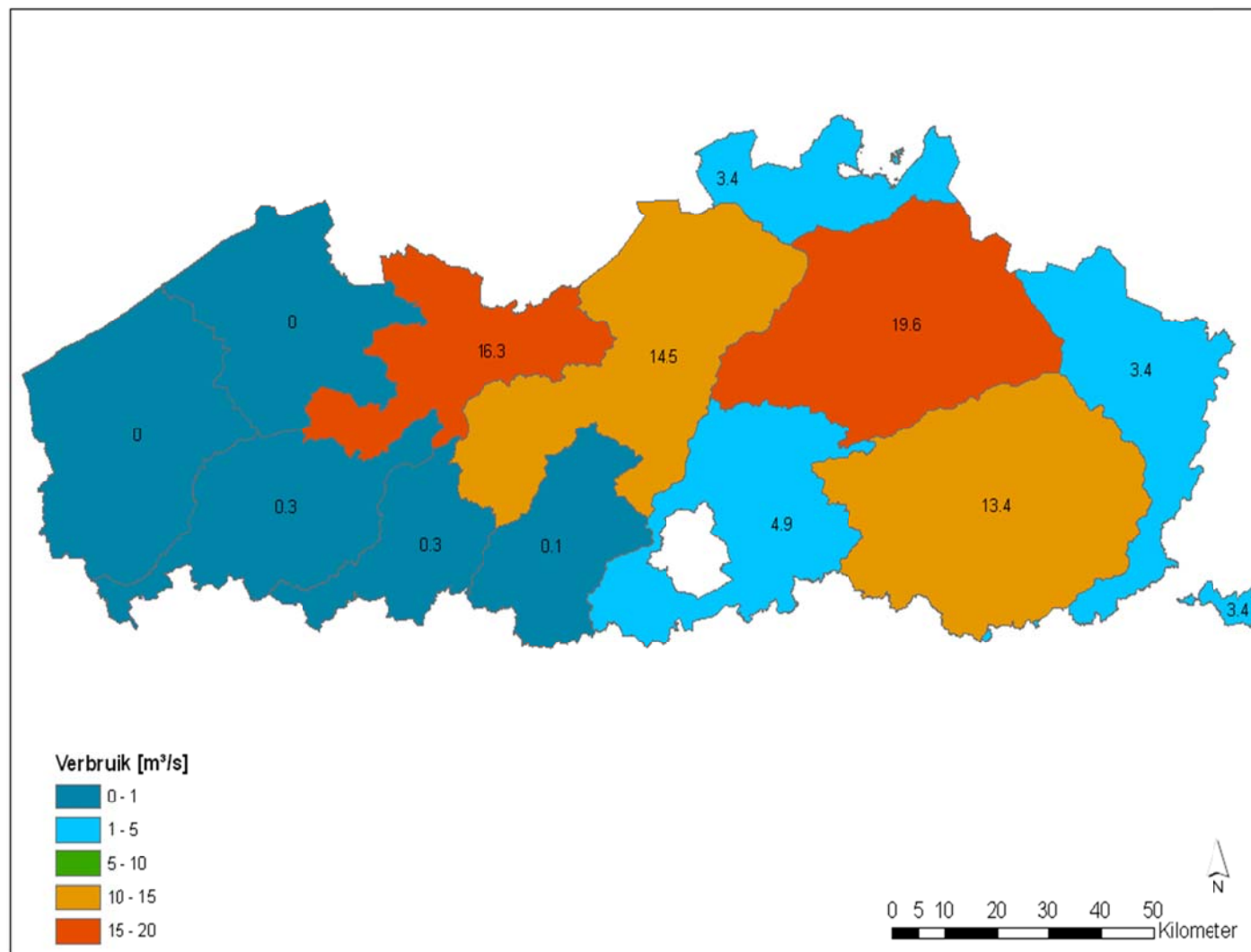
Figuur 40 – Watervangen langs het Albertkanaal en de Kempense kanalen.



Figuur 41– Wateronttrekking (grootte cirkel) en -verbruik (kleur: rood = klein, groen = groot) per pand (excl. polders, incl. scheepvaart).

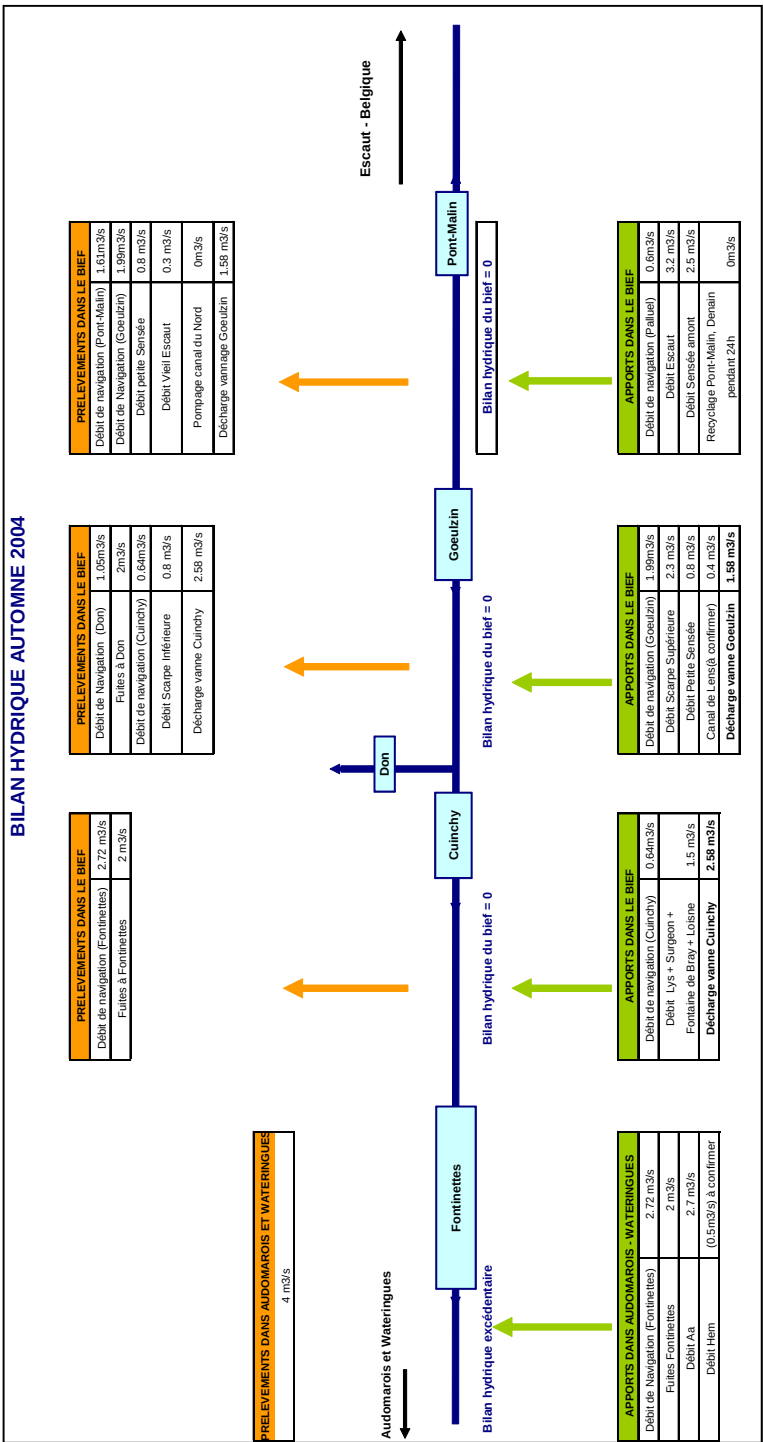


Figuur 42 – Ontrokken volume uit de Vlaams bekken.

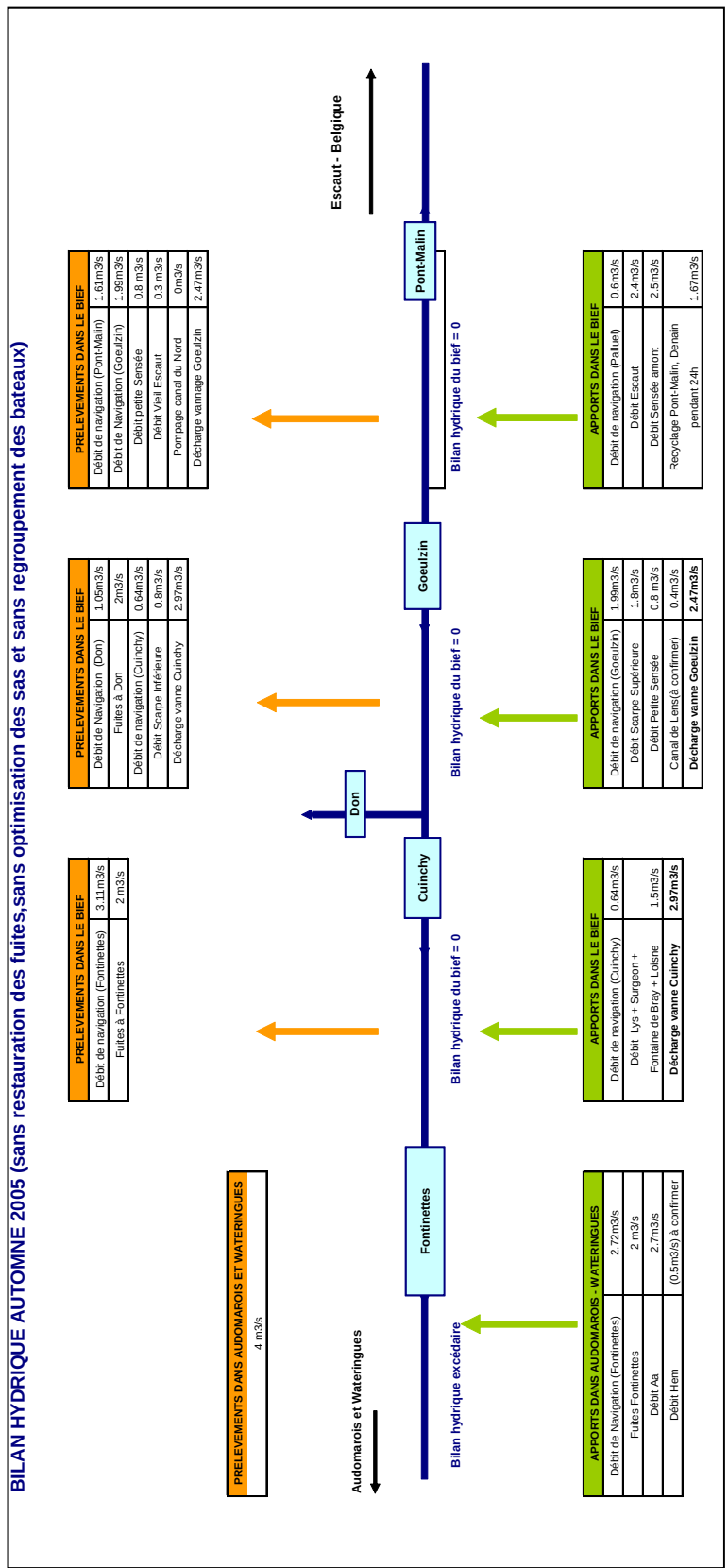


Figuur 43 – Waterverbruik in de Vlaams bekkens.

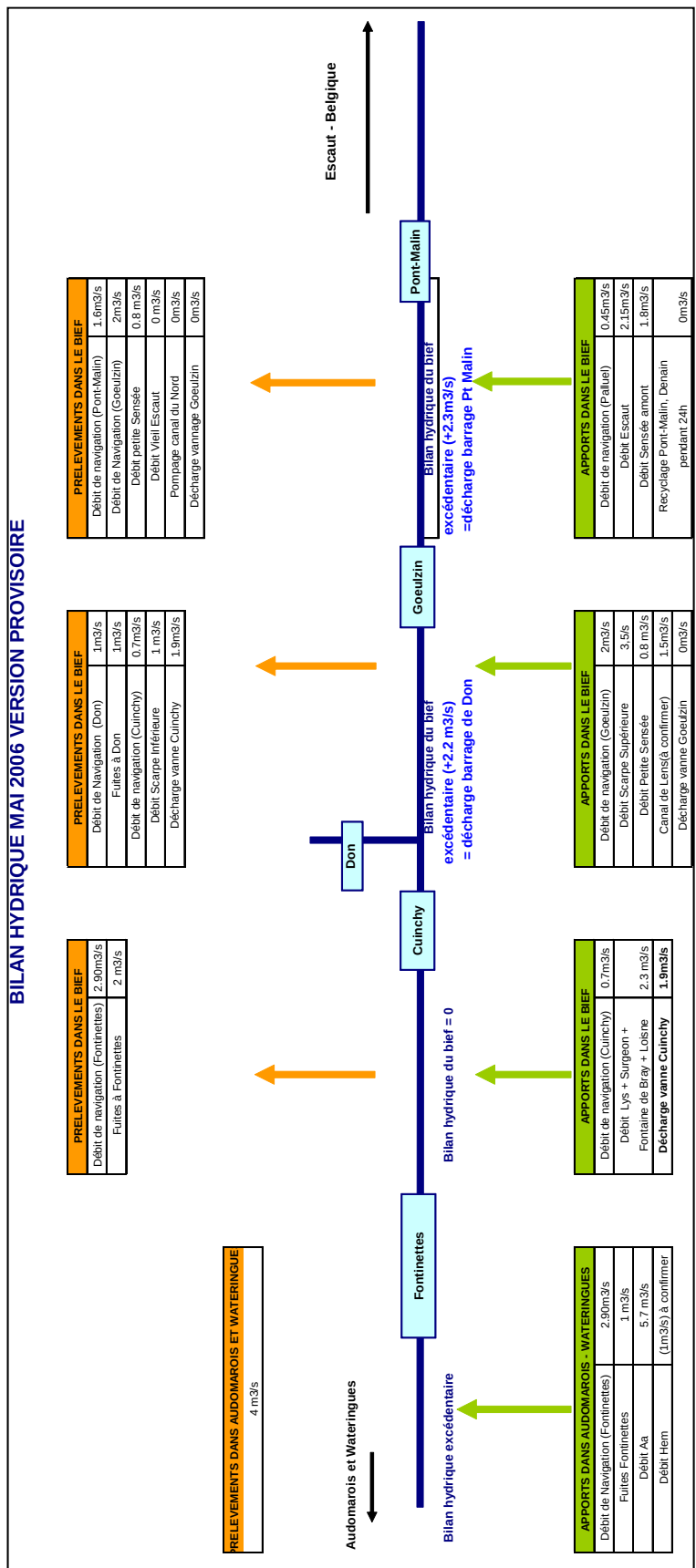
Bijlage 1: De waterverdeling langs het kanalenstelsel tussen Duinkerke en de Schelde in Noord-Frankrijk



Figuur 44 – Waterbalans in de kanalenverbinding tussen Duinkerke en de Schelde tijdens de herfst van 2004.

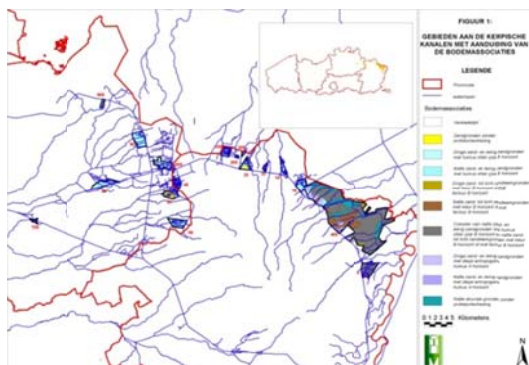


Figuur 45 – Waterbalans in de kanalenverbinding tussen Duinkerke en de Schelde tijdens de herfst van 2004.

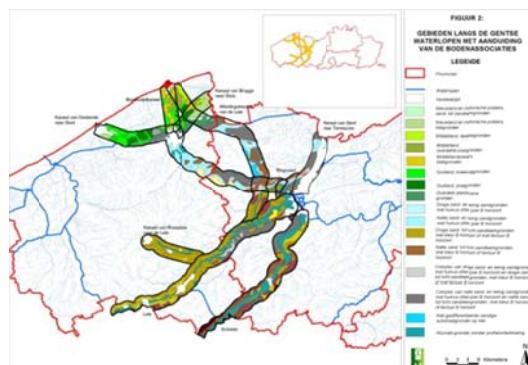


Figuur 46 – Waterbalans in de kanalenverbinding tussen Duinkerke en de Schelde in mei 2006.

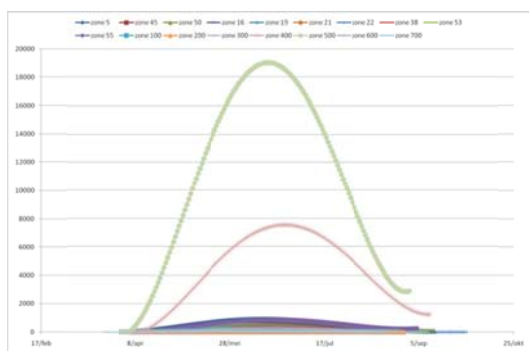
Bijlage 2: Overzicht van de verdeling van de waterbehoefte door landbouwgewassen langs de Kempense en Gentse kanalen



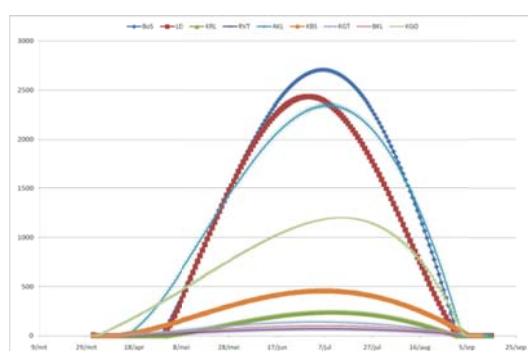
Figuur 47 – Gebieden langs de Kempense kanalen waarvoor de waterbehoefte van de landbouwgewassen is bepaald (BDB et al., 2005).



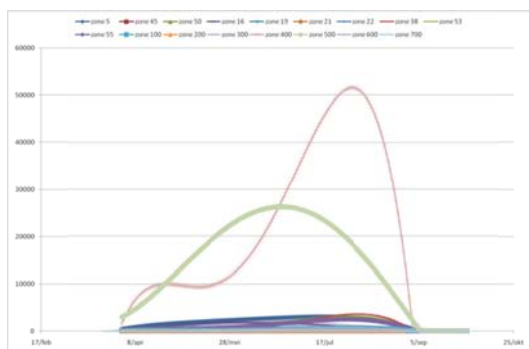
Figuur 50 – Gebieden langs de Gentse kanalen waarvoor de waterbehoefte van de landbouwgewassen is bepaald (BDB et al., 2005).



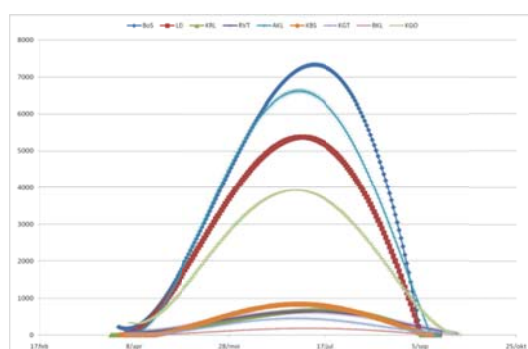
Figuur 48 – Waterbehoefte van de landbouwgewassen langs de Kempense kanalen in een normaal jaar [m^3/d].



Figuur 51 – Waterbehoefte van de landbouwgewassen langs de Gentse kanalen in een normaal jaar [m^3/d].



Figuur 49 – Waterbehoefte van de landbouwgewassen langs de Kempense kanalen in een droog jaar [m^3/d].

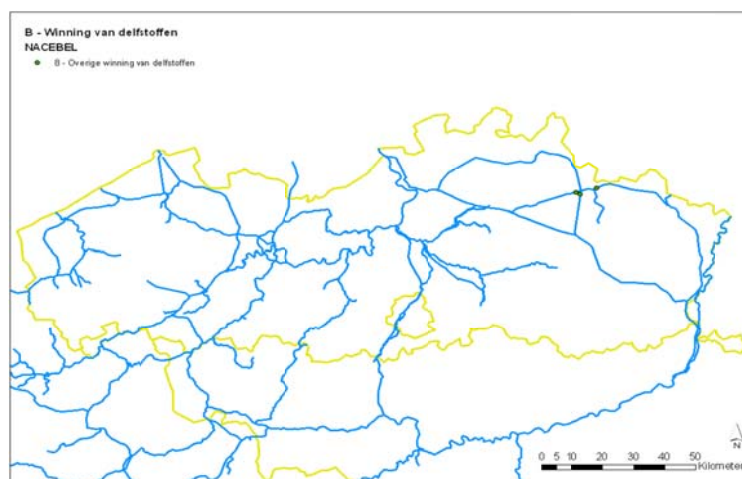


Figuur 52 – Waterbehoefte van de landbouwgewassen langs de Gentse kanalen in een droog jaar [m^3/d].

Bijlage 3: Bespreking van het watergebruik van de kleinere sectoren in Vlaanderen

Winning van delfstoffen (B)

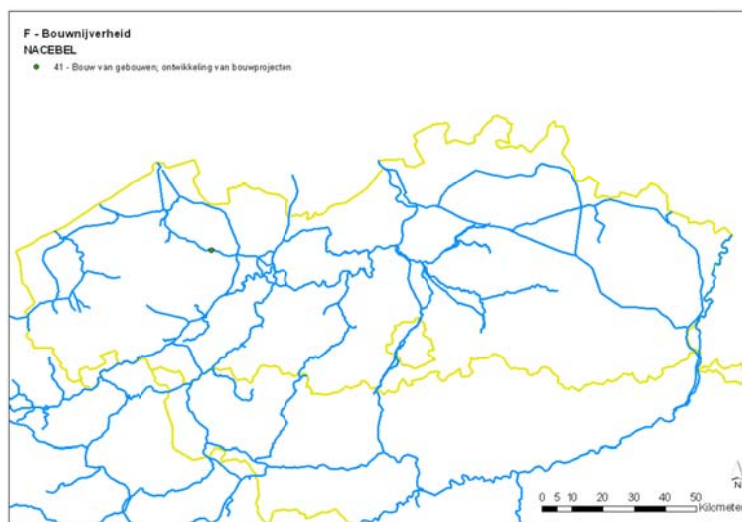
Voor de winning van delfstoffen wordt er 3,7 miljoen m³/j water gebruikt. Deze sector loost echter 17,7 miljoen m³/j, wat bijna 5 keer het volume is dat het onttrekt. Dit water is afkomstig van de groeves en van grondwater dat door de plassen, die ontstaan zijn door het winnen van zand in Mol en Dessel, opgevangen wordt en naar het oppervlaktewater wordt afgevoerd.



Figuur 53 – Sector B in Vlaanderen

Bouwnijverheid (F)

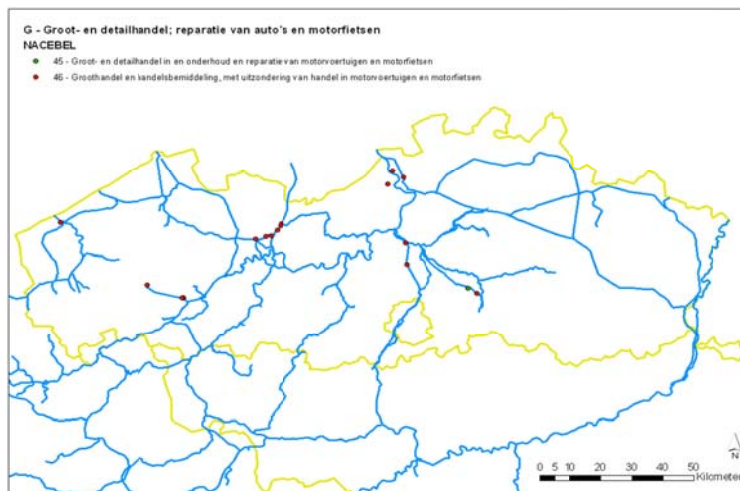
De bouwnijverheid onttrekt nog geen 5 000 m³/j uit het oppervlaktewater en stort er niets van terug. Het vervaardigen van beton valt niet onder deze sector. Dat behoort tot de industriële sector (subsector 23).



Figuur 54 – Sector F in Vlaanderen.

Groot- en detailhandel; reparatie van auto's en motorfietsen (G)

Deze sector onttrekt 17,8 miljoen water waarvan het er 15,4 miljoen (86%) terug loost. Met een aandeel van 1,2% van het totale waterverbruik is dat een relatief kleine sector.



Figuur 55 – Sector G in Vlaanderen.

Vervoer en opslag (H)

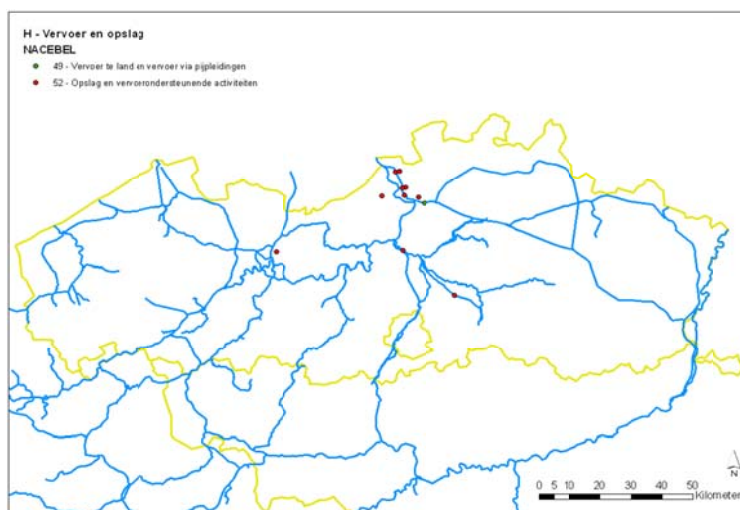
In deze sector zijn er 2 subsectoren die water gebruiken:

- 49 – Vervoer te land en vervoer via pijpleidingen
- 52 – Opslag en vervoerondersteunende activiteiten

Samen onttrekken ze ruim 300 000 m³/j en storten daarvan ruim 45% terug.

Tabel 25 – Watergebruik door de subsectoren van de sector “Vervoer en opslag” in 2008.

Subsector (NACEBEL)		Onttrekkingen			Lozingen			Verbruik			
		10 ⁶ m ³ (1)	m ³ /s	%ont (1)/(3)	10 ⁶ m ³ (2)	m ³ /s	%loz (2)/(3)	10 ⁶ m ³ (4)=(1)-(2)	m ³ /s	%ont (4)/(1)	%verb (4)/(3)
49	Vervoer te land en vervoer via pijpleidingen	0,02	0,001	6,9	0,02	0,001	15,1	0	0	100	0
52	Opslag en vervoerondersteunende activiteiten	0,29	0,009	93,1	0,12	0,004	84,9	0,17	0,005	41,9	100
Totaal (3)		0,31	0,010		0,14	0,005		0,17	0,005	45,9	

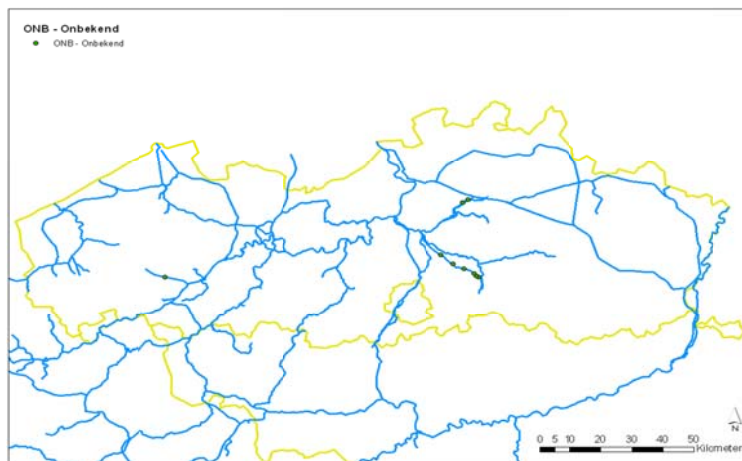


Figuur 56 – Sector H in Vlaanderen.

Het merendeel van de bedrijven uit deze sector die oppervlaktewater capteren uit de grote rivieren of kanalen situeren zich in de haven van Antwerpen.

Onbekend (ONB)

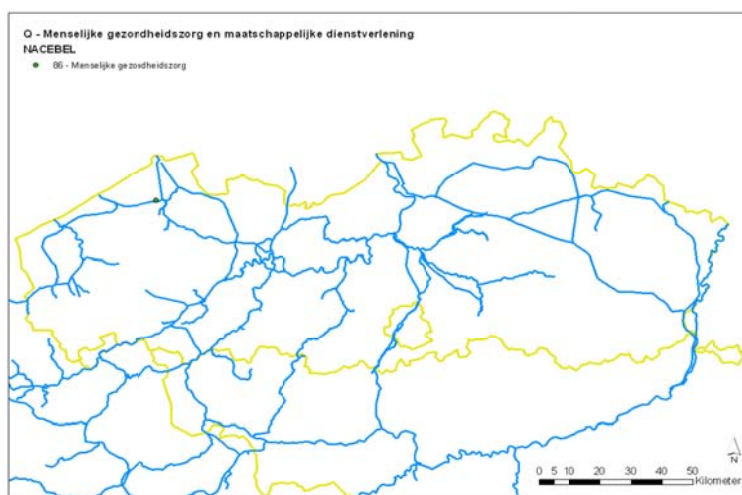
82 449 m³ wordt jaarlijks onttrokken door bedrijven aan welke geen sector kon toegekend worden, ze beschikken niet over een website noch zijn ze in de Kruispuntdatabank Ondernemen opgenomen. Niets van het onttrokken water wordt teruggestort.



Figuur 57 – Niet aan een sector toegekende gebruikers.

Menselijke gezondheidszorg (Q)

In feite bestaat deze sector enkel uit de captatie van het UZ St-Jan in Brugge dat 0,73 miljoen m³/j water uit het kanaal Gent-Oostende verbruikt.



Figuur 58 – Sector Q in Vlaanderen.

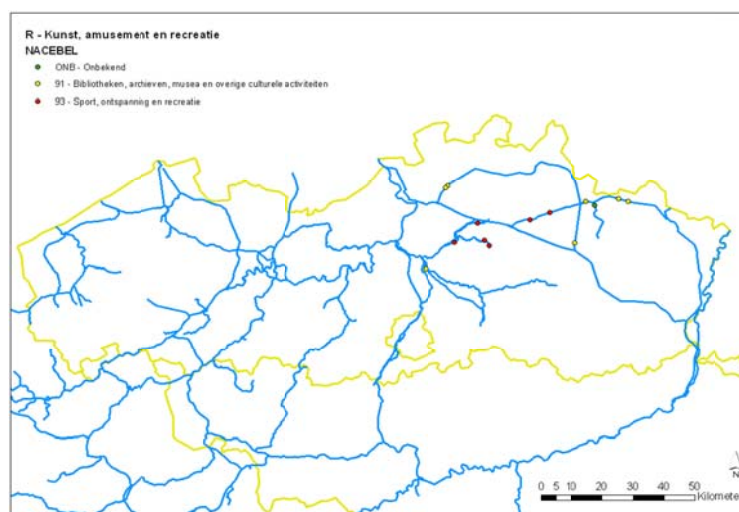
Kunst, amusement en recreatie (R)

Deze sector verbruikt meer water dan verwacht: 22,5 miljoen m³/j. Onder deze sector verstaat men echter ook het voeren van visvijvers en het bevoeien van natuurgebieden.

Tabel 26 – Watergebruik door de subsectoren van de sector “Kunst, amusement en recreatie” in 2008.

Subsector (NACEBEL)		Onttrekkingen			Lozingen			Verbruik			
		10 ⁶ m ³ (1)	m ³ /s	%ont (1)/(3)	10 ⁶ m ³ (2)	m ³ /s	%loz (2)/(3)	10 ⁶ m ³ (4)=(1)-(2)	m ³ /s	%ont (4)/(1)	%verb (4)/(3)
ONB	Onbekend	4,98	0,158	22,1	0	0		4,98	0,158	0,0	22,1
91	Bibliotheken, archieven, musea en overige culturele activiteiten	17,47	0,554	77,4	0	0		17,47	0,554	0,0	77,4
93	Sport, ontspanning en recreatie	0,11	0,004	0,5	0	0		0,11	0,004	0,0	0,5
Totaal (3)		22,57	0,716		0	0		22,57	0,716	0,0	

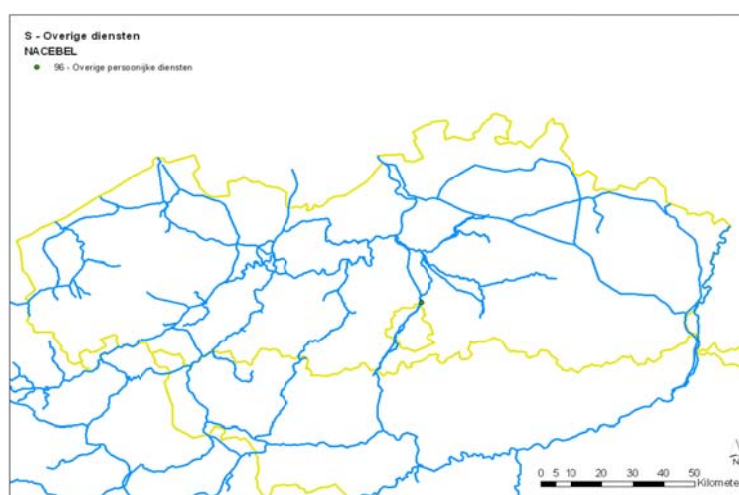
De meeste van de bedrijven uit deze sector die een behoefte hebben aan oppervlaktewater bevinden zich langs het kanaal Bocholt-Herentals en de Grote en Kleine Nete.



Figuur 59 – Sector R in Vlaanderen.

Overige diensten (S)

Deze sector is goed voor een captatie van ruim 88 miljoen m³/j en loost dat allemaal weer terug.

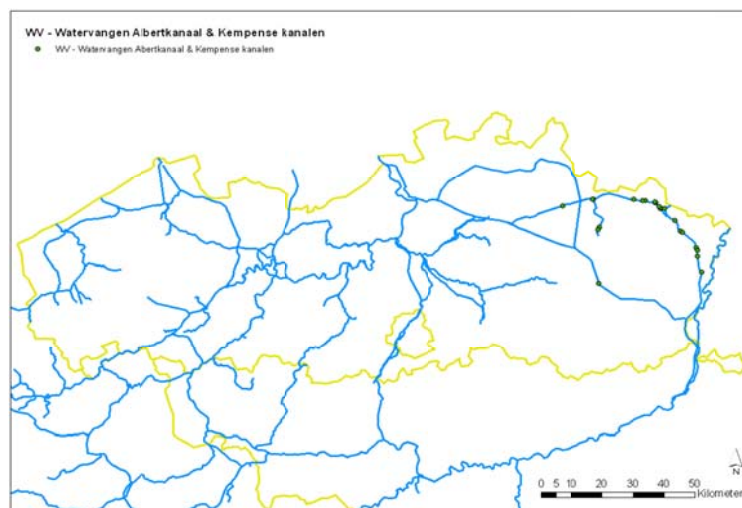


Figuur 60 – Sector S in Vlaanderen.

Watervangen voor gemengd gebruik langs het Albertkanaal en de Kempense kanalen (WV)

Deze watervangen voeden de grachtensystemen die langs deze kanalen liggen. Sommige ervan zijn ten behoeve van één bepaalde gebruiker. Deze zijn onderverdeeld onder de respectievelijke sector. Anderen zijn ten behoeve van verschillende gebruikers(landbouw, recreatie, ...). Het is immers te complex om het gevangen water aan elke gebruiker toe te kennen, daarom worden al deze watervangen als 1 sector beschouwd.

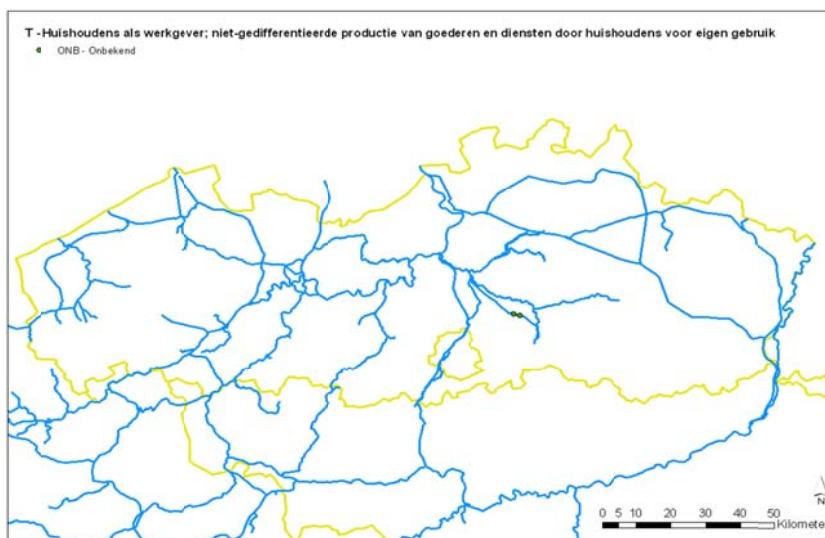
Allen samen vangen ze jaarlijks ruim 61 miljoen m³ water uit het Albertkanaal en enkele Kempense kanalen. Hierdoor zijn ze de 6^e grootste waterverbruikende sector.



Figuur 61 – Watervangen langs het Albertkanaal en de Kempense kanalen.

Huishoudens als werkgever; niet-gedifferentieerde productie van goederen en diensten door huishoudens voor eigen gebruik (T)

Na de bouwnijverheid is dit de kleinste sector. Het onttrekt 7 101 m³/j water en loost daar niets van terug.



Figuur 62 – Sector T in Vlaanderen.

Bijlage 4: Berekening van het schutverlies aan de sluizen waarvoor het RIS-Evergem data aanleverde

Om het schutverlies te bepalen moet in theorie het volume van de schutkolk (V_k) gekend zijn en het volume ingenomen door de diepgang van het schip (V_s). Afhankelijk van de stand van de sluis en de richting dat het schip uitvaart zal het geschutte volume (V) verschillen. In onderstaande tabel staat de berekening van dat volume afhankelijk van de vaarrichting van het schip en het vorige:

Tabel 27 – Berekening van het geschutte volume aan een sluis.

Vaarrichting schip	O	O	A	A
Vaarrichting vorig schip	O	A	A	O
V	$V_k + V_s$	$V_s + V_s$	$V_k - V_s$	$-V_s$

Het volume van de schutkolk (V_{sk}) is het product van de oppervlakte van de schutkolk (breedte x lengte sluis) en het hoogteverschil tussen de 2 panden. Bij de meeste sluizen is dat redelijk stabiel, omdat de streefpeilen zo veel mogelijk gehandhaafd worden. Voor de sluizen die afwaarts met getijde kampen is dat veranderlijk. Het afwaartse peil dat aan deze sluizen gebruikt is is het peil dat het dichtste bij de aanmeldtijd van het schip gemeten is.

De diepgang van een schip is bij benadering berekend door het gewicht van de lading te interpoleren tussen de maximale diepgang met de overeenkomstige tonnenmaat en de minimale diepgang zonder lading. Schepen waarvan te weinig informatie gekend was zijn niet in beschouwing genomen, of zijn als leeg beschouwd. Het volume dat het schip onder de waterlijn inneemt is het product van de diepgang met de oppervlakte van het schip. Gezien de vorm van het schip (oppervlakte neemt af hoe dichterbij de kiel) is dit een benadering die tot een onderschatting van het versaste volume kan leiden.

Elk schip dat zich gemeld heeft wordt in een CEMT klasse ingedeeld op basis van haar afmetingen. Hierbij is geen rekening gehouden of het schip werkelijk tot die klasse behoort. Omdat de aanmelding niet altijd even consequent gebeurt, is het onmogelijk elk schip afzonderlijk te behandelen.

Tabel 28 – Overzicht van de CEMT-klassen.

Klasse	Lengte [m]	Breedte [m]	max. Diepgang [m]	min. Diepgang [m]	Hoogte [m]	Laadvermogen [ton]
I	38,5	5,05	1,8	0,8	4	400
II	50	6,6	2,5	0,8	5	650
III	67	8,2	2,5	1	5	1 000
IV	80	9,5	2,5	1	7	1 500
Va	110	11,4	2,5	1	9,1	3 000
Vb	185	11,4	2,5	1	9,1	6 000
Vla	110	22,8	2,5	1,2	9,1	6 000
Vlb	195	22,8	2,5	1,2	9,1	12 000
Vlc	200	34,2	2,5	1,2	9,1	18 000
VII	285	34,2	2,5	1,2	9,1	27 000

* De minimum diepgang van de schepen is een arbitraire indeling.

De schepen die zich binnen 5 minuten van mekaar aanmeldden, vanwaar de vaarrichting hetzelfde was en van dewelke het gezamenlijke oppervlak kleiner is dan het oppervlak van de sluis kolk zijn verondersteld samen geschut te zijn. Waar er twee sluizen zijn is in eerste instantie bekeken of de kleine sluis genomen kon worden. Voor de sluizen met tussendeuren is dat niet gedaan, omdat die afmetingen niet ter beschikking waren. Dit kan in een latere fase nog herberekend worden. Er is geen rekening gehouden met het feit of de schepen effectief samen zijn geschut (dat wordt niet geregistreerd) en of dat in werkelijkheid mogelijk is. Het is niet omdat de oppervlakte van de schepen kleiner is dan dat van de schutkolk dat ze er effectief samen inpassen.

Er gebeurde geen controle op de juistheid van de aangeleverde informatie. Zo kunnen er schepen in de sluis liggen die elk een andere kant op varen. Als er op een bepaalde dag geen meldingen zijn geregistreerd, wilt dat niet zeggen dat er geen versassingen waren.

Er wordt aangenomen dat de fout die door de bovenvermelde aannames gemaakt wordt relatief klein is ten opzichte van het totale berekende volume.

Bijlage 5: Watergebruik in Vlaanderen (2002 vs 2008)

In Vlaanderen onttrekt men jaarlijks 8,3 miljard m³ (263 m³/s) water uit het oppervlaktewater van de bevaarbare rivieren en kanalen. Dit is meer dan het dubbele van het gebruik in 2002 dat berekend werd in opdracht van de VMM-MIRA (Van Tomme& De Sutter, 2004). In gans Vlaanderen was het oppervlaktewatergebruik toen 3,4 miljard m³/j. In deze studie is echter geen rekening gehouden met de scheepvaart noch met het watergebruik ter bestrijding van de zoutindringing in het kanaal Gent-Terneuzen en het Albertkanaal en andere waterbeheermaatregelen. Als deze sectoren buiten beschouwing gelaten wordt, net als de gebruikers langs het Nederlandse deel van het kanaal Gent-Terneuzen, bedraagt het watergebruik nu 3,9 miljard m³/j.

In de studie in opdracht van VMM-MIRA (Van Tomme& De Sutter, 2004) werd in 2002 enkel het oppervlaktewatergebruik van de energiesector (78%) en de industrie (22%) in rekening gebracht. Het gebruik door de overige sectoren was te beperkt om te vermelden. Als de sectorale indeling van de huidige resultaten ingedeeld wordt volgens de MIRA indeling, zoals dat bij Van Tomme& De Sutter (2004) gebeurde, gebruiken deze sectoren resp. 73% en 21%. In volume uitgedrukt, is het gebruik door de energiesector toegenomen met 211 miljoen m³/j (+8%). Het gebruik door de industrie is met 10% toegenomen (76 miljoen m³/j).

Het is echter niet uit te sluiten dat de toename aan het verschil in berekeningswijze toe te schrijven is.

Tabel 29 – Watergebruik door de sectoren volgens de MIRA-indeling.

MIRA sector	NACEBEL	2002		2008	
		[10 ⁶ m ³]	[%]	[10 ⁶ m ³]	[%]
Landbouw	A (excl. polders)			5,00	0,1
Energie	B, D, C19	2 629,380	78	2 840,36	73,4
Industrie	C (excl. C19), E,F (excl KGT-NL)	741,62	22	817,37	21,1
Handel & diensten	G, H, O, Q, R,T			59,14	1,5
Overige	ONB, S, Wv			149,62	3,9
Totaal		3 371,00		3 871,48	



Waterbouwkundig Laboratorium

Flanders Hydraulics Research

Berchemlei 115

B-2140 Antwerpen

Tel. +32 (0)3 224 60 35

Fax +32 (0)3 224 60 36

E-mail: waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be

www.watlab.be