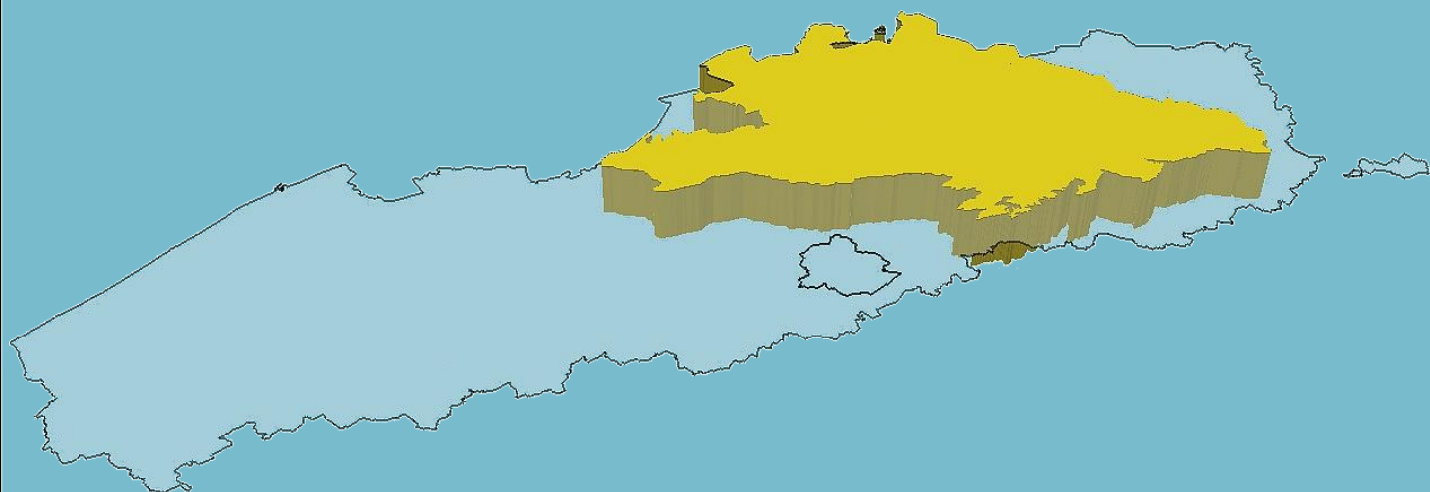


# Stroomgebiedbeheerplannen voor Schelde en Maas 2016-2021

## Grondwatersysteemspecifiek deel Centraal Kempisch Systeem



### Planonderdelen Stroomgebiedbeheerplannen 2016-2021

#### Beheerplannen Vlaamse delen

- Vlaams deel internationaal stroomgebieddistrict Schelde
- Vlaams deel internationaal stroomgebieddistrict Maas

#### Bekkenspecifieke delen

- IJzerbekken
- Bekken van de Brugse Polders
- Bekken van de Gentse Kanalen
- Benedenscheldebekken
- Leiebekken
- Bovenscheldebekken
- Denderbekken
- Dijle-Zennebekken
- Demerbekken
- Netebekken
- Maasbekken



#### Grondwatersysteem- specifieke delen

- Kust- en Poldersysteem
- Centraal Vlaams Systeem
- Sokkelsysteem
- Maassysteem
- **Centraal Kempisch Systeem**
- Brulandkrijtsysteem

#### Zoneringsplannen & GUPs

- Zoneringsplan (per gemeente)
- Gebiedsdekkend Uitvoeringsplan (per gemeente)

#### Maatregelenprogramma

- Maatregelenprogramma bij de stroomgebiedbeheerplannen voor Schelde en Maas



**COLOFON**

Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid

p/a Vlaamse Milieumaatschappij, Dokter De Moorstraat 24-26, B-9300 Aalst

Tel.: 053 72 65 07

E-mail: [secretariaat\\_ciw@vmm.be](mailto:secretariaat_ciw@vmm.be)

[www.integraalwaterbeleid.be](http://www.integraalwaterbeleid.be)

depotnummer: D/2016/6871/022

<b>5. HET CENTRAAL KEMPISCH SYSTEEM (CKS)</b> .....	5
<b>5.1. Algemene gegevens van het Centraal Kempisch Systeem</b> .....	5
<b>5.1.1. De afbakening van het grondwatersysteem</b> .....	5
<b>5.1.1.1. Wat is een grondwatersysteem?</b> .....	5
<b>5.1.1.2. Begrenzing van het Centraal Kempisch Systeem</b> .....	6
5.1.1.3. De hydrogeologische opbouw van het Centraal Kempisch Systeem.....	6
5.1.1.3.1. HCOV 0100 – de Quartaire Aquifersystemen .....	7
5.1.1.3.2. HCOV 0200 – Het Kempens Aquifersysteem .....	8
<b>5.2. Analyses en beschermde gebieden</b> .....	13
5.2.1. De afbakening van grondwaterlichamen .....	13
5.2.1.1. Naamgeving van de grondwaterlichamen .....	13
5.2.1.2. De grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem .....	14
5.2.1.2.1. Grondwaterlichaam CKS_0200_GWL_1: Centrale zanden van de Kempen.....	14
5.2.1.2.2. Grondwaterlichaam CKS_0250_GWL_1: Diestiaangeul.....	16
5.2.1.2.3. Grondwaterlichaam CKS_0220_GWL_1: Complex van de Kempen .....	17
5.2.1.2.4. Grondwaterlichaam CKS_0200_GWL_2: Noordelijke zanden van de Kempen ...	18
5.2.2. Druk- en impactanalyse .....	18
5.2.2.1. Kwantitatieve druk: evolutie van het vergund debiet en aantal vergunde installaties ...	19
5.2.2.2. Kwalitatieve druk.....	28
<b>5.2.3. Beschermde gebieden</b> .....	30
<b>5.2.3.1. Beschermingszones drinkwaterwinning grondwater</b> .....	30
5.2.3.2. Nutriëntgevoelige gebieden.....	33
5.2.3.3. Grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen.....	33
<b>5.3. Doelstellingen en beoordelingen Centraal Kempisch Systeem</b> .....	36
5.3.1. Milieudoelstellingen .....	36
5.3.1.1. Kwaliteitsnormen grondwater .....	36
5.3.1.2. Kwantiteitscriteria grondwater .....	37
5.3.1.3. Grondwatermonitoring .....	38
5.3.2. Kwantitatieve toestand .....	39
5.3.2.1. Evolutie sinds vorige planperiode.....	40
5.3.2.2. Waterbalanstest.....	42
5.3.2.3. Intrusietest .....	45
5.3.2.4. GWATE-test.....	45
5.3.2.5. Samenvatting kwantitatieve toestand Centraal Kempisch Systeem .....	47
5.3.3. Kwalitatieve toestand.....	47
5.3.3.1. Puntbronnen .....	49
5.3.3.2. Diffuse bronnen van verontreiniging.....	50
5.3.3.2.1. Pesticiden .....	50
5.3.3.2.2. Zware metalen .....	55
5.3.3.2.3. Nutriënten .....	62
5.3.3.2.4. Verziltingsparameters .....	68

5.3.3.2.5. Overbemalingsparameters .....	72
5.3.3.3. Trendbeoordeling.....	73
5.4. Visie Centraal Kempisch Systeem .....	75
5.4.1. Algemeen.....	75
5.4.2. Specifieke aandachtspunten .....	75
5.4.3. Afwijkingen Centraal Kempisch Systeem.....	78
5.5. Actieprogramma Centraal Kempisch Systeem.....	79
5.5.1. Grondwaterlichaamspecifieke acties .....	79
5.6. Conclusie .....	87

## 5. HET CENTRAAL KEMPISCH SYSTEEM (CKS)

### 5.1. Algemene gegevens van het Centraal Kempisch Systeem

#### 5.1.1. De afbakening van het grondwatersysteem

##### 5.1.1.1. Wat is een grondwatersysteem?

Op basis van de regionale grondwaterstroming worden verschillende opeenvolgende hydrogeologische lagen of HCOV-eenheden afgebakend die samen als één geïsoleerd geheel beschouwd worden: dit zijn de grondwatersystemen. Naast enkele pragmatische grenzen in de vorm van gewest- en landsgrenzen, is de indeling gebaseerd op de fysische kenmerken van het grondwaterreservoir: duidelijke barrières voor de grondwaterstroming zoals dikke kleilagen, geologische begrenzings, grondwaterscheidingen, sterk drainerende rivieren, verziltingsgrenzen enz. begrenzen de verschillende grondwatersystemen. De verschillende grondwatersystemen staan dus onderling nauwelijks met elkaar in verbinding.

Het Vlaams Gewest kent zes grondwatersystemen, die op verschillende dieptes boven en naast elkaar voorkomen (Figuur 5.1).

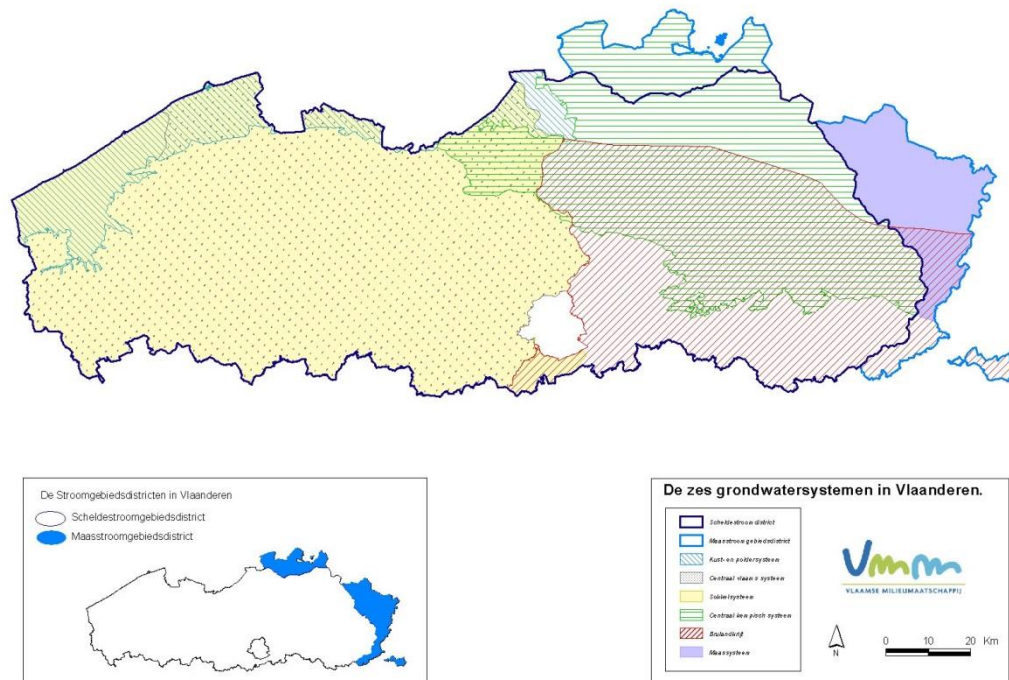
In het westen vindt men van ondiep naar diep:

- Het Kust- en Poldersysteem
- Het Centraal Vlaams Systeem
- Het Sokkelsysteem

In het oosten vindt men van ondiep naar diep:

- Het Maassysteem
- Het Centraal Kempisch Systeem
- Het Brulandkrijtsysteem

Vijf van de genoemde grondwatersystemen behoren tot het stroomgebiedsdistrict van de Schelde. Enkel het volledige Maassysteem, een klein oostelijk deel van het Brulandkrijtsysteem en het noordelijk deel van het Centraal Kempisch Systeem behoren tot het stroomgebiedsdistrict van de Maas.



**Figuur 5.1: De zes grondwatersystemen in Vlaanderen**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

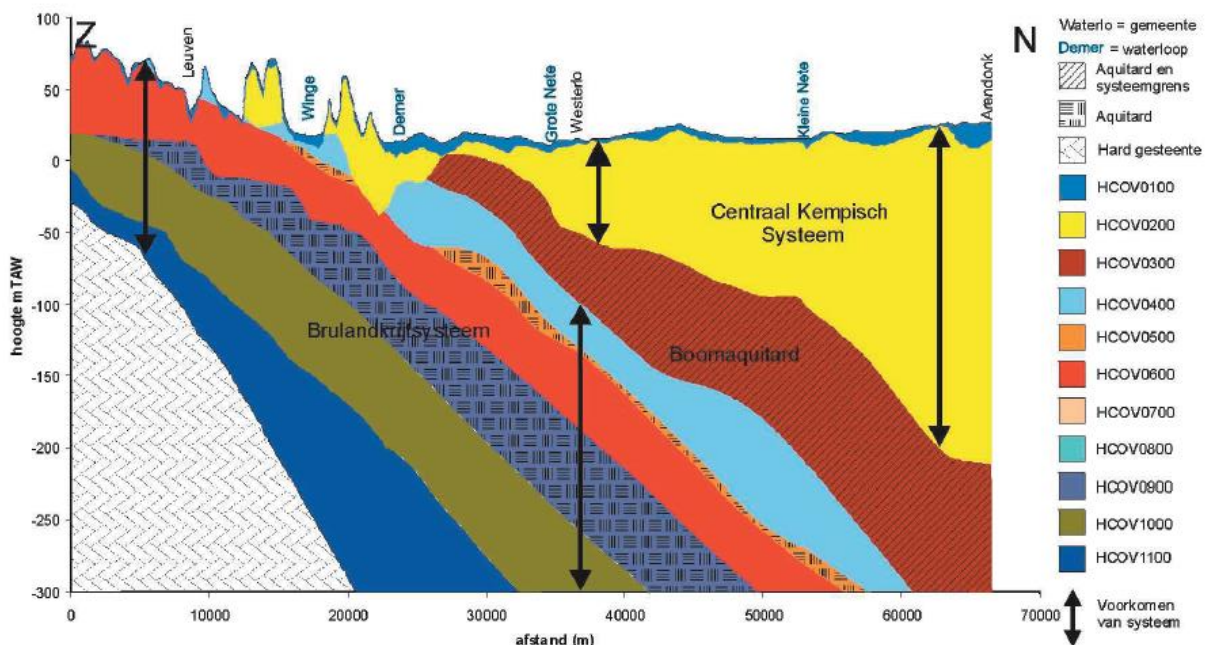
### 5.1.1.2. Begrenzing van het Centraal Kempisch Systeem

Het Centraal Kempisch Systeem ligt zowel in het stroomgebiedsdistrict van de Schelde als in het stroomgebiedsdistrict van de Maas.

Het systeem komt voor in de ondergrond van de provincies Antwerpen, het noordoosten van de provincies Oost-Vlaanderen en Vlaams-Brabant, en het westen van de provincie Limburg.

Het Centraal Kempisch Systeem bestaat uit de Quartaire Aquifersystemen (HCOV 0100) en het Kempens Aquifersysteem (HCOV 0200) en wordt aan de onderkant begrensd door de slecht doorlatende Boom Aquitard (HCOV 0300).

De oostgrens van het systeem wordt gevormd door de waterscheidingslijn tussen het Scheldebekken en het Maasbekken (Figuur 5.1). Het noordelijk deel van het Centraal Kempisch Systeem behoort tot het stroomgebied van de Maas. Het zuidelijk gedeelte bevindt zich in het stroomgebied van de Schelde. Het Antwerpse deel van het Maasbekken wordt ook tot het Centraal Kempisch Systeem gerekend omdat de geologische opbouw in dit gebied zeer sterk verwant is met de opbouw ten zuiden van de waterscheidingslijn. In het noorden van het Centraal Kempisch Systeem valt de begrenzing samen met de grens van Nederland. In het zuiden en westen van het systeem wordt de grens gevormd door de dagzomingslijn van de Boom Aquitard (HCOV 0300). Aan de onderkant wordt het systeem begrensd door de Boom Aquitard en het eronder gelegen Brulandkrijtsysteem (Figuur 5.2).



**Figuur 5.2: Zuidwest-noordoost profiel door het Centraal Kempisch Systeem en het Brulandkrijtsysteem**

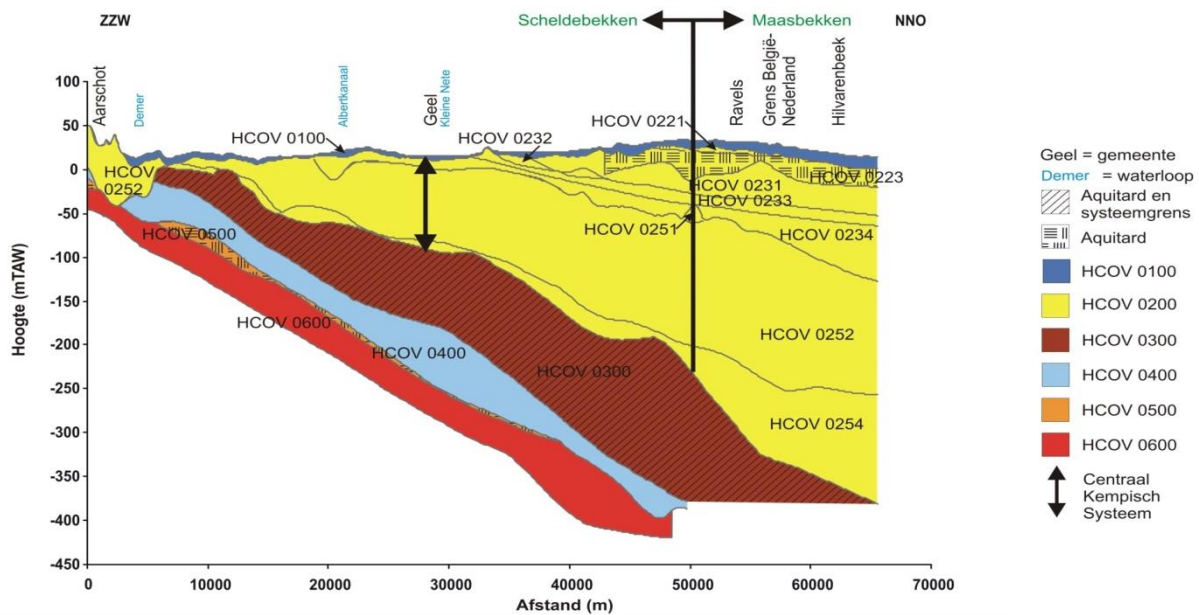
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

### 5.1.1.3. De hydrogeologische opbouw van het Centraal Kempisch Systeem

Het Centraal Kempisch Systeem maakt deel uit van het Bekken van de Kempen. Dit bekken komt voor in de ondergrond van het noordoosten van Vlaanderen en werd tijdens de geologische geschiedenis met sedimenten opgevuld.

De sedimentlagen in de ondergrond van het Centraal Kempisch Systeem zijn na afzetting maar weinig vervormd. Dit is in tegenstelling tot het Maassysteem waar sedimentlagen van dezelfde ouderdom door breukmechanismen wel werden vervormd.

Figuur 5.3 toont dat de lagen van het Centraal Kempisch Systeem afhellen naar het noordoosten en in die richting ook steeds dikker worden. Aan het oppervlak uit zich dit door het voorkomen van steeds jongere lagen naar het noordoosten toe.



**Figuur 5.3: Zuidwest-noordoost profiel door het Centraal Kempisch Systeem met aanduiding van de HCOV-codes**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

#### 5.1.1.3.1. HCOV 0100 – de Quartaire Aquifersystemen

De Quartaire Aquifersystemen (HCOV 0100) vormen de verzameling van alle hydrogeologische watervoerende systemen van Quartaire oorsprong, met uitzondering van de Pleistocene afzettingen die behoren tot het Klei-zand-complex van de Kempen (HCOV 0220) en de Zanden van Brasschaat en/of Merksplas (HCOV 0231). Deze hoofdeenheid groepeert geïsoleerde, sterk versnipperde en heterogene aquifers van eerder beperkte omvang. De dikte van de Quartaire Aquifersystemen bedraagt maximaal 100 meter, met een gemiddelde van 5 meter. De basis van dit systeem varieert van -23 mTAW tot +105 mTAW. De horizontale doorlatendheid voor het hele aquifersysteem HCOV 0100 varieert tussen 1 en 10 m/dag.

Deze hoofdeenheid wordt verder opgedeeld in zeven hydrogeologische subeenheden: Ophogingen (HCOV 0110), Duinen (HCOV 0120), Polderafzettingen (HCOV 0130), Alluviale deklogen (HCOV 0140), Deklogen (HCOV 0150), Pleistocene afzettingen (HCOV 0160) en Maas- en Rijnafzettingen (HCOV 0170).

**HCOV 0110** – Ophogingen zijn alle door de mens aangebrachte ophogingen. Voorbeelden zijn de mijnterrils in Beringen en Winterslag (Genk) en dijken langs rivieren.

**HCOV 0120** – Duinen bevatten alle duinafzettingen, zowel kust- als landduinen. In het Centraal Kempisch Systeem komen landduinen voor, onder andere in de regio Sint-Niklaas – Waasmunster, in de regio Kapellen – Brasschaat, in de regio Lille – Vosselaar – Kasterlee – Herentals en in de regio Mol – Balen – Lommel – Hechtel-Eksel. Deze landduinen bestaan meestal uit gesorteerde, goed doorlatende fijnzandige afzettingen.

**HCOV 0130** – Polderafzettingen bevatten de recente kleiige polderafzettingen. Ze worden verder onderverdeeld in de Kleiige polderafzettingen van het Waasland en Antwerpen (HCOV 0133), de Zandige kreekruigen (HCOV 0134) en de Veekleiige poelgronden (HCOV 0135). Deze drie basiseenheden komen vooral voor in het noordoosten van het Waasland. De Kleiige polderafzettingen van het Waasland en Antwerpen (HCOV 0133) zijn slecht doorlatend. Kreekruigen (HCOV 0134) zijn getijdengeulen die dichtgeslibd zijn met zand en zijn goed doorlatend. Poelgronden bestaan uit een kleilaag op een venige ondergrond en zijn slecht doorlatend.

**HCOV 0140** – Alluviale deklogen zijn venige, lemige en kleiige alluviale afzettingen die voornamelijk tijdens het Holoceen in beek- en riviervalleien werden afgezet. Deze alluviale afzettingen zijn meestal slecht doorlatend.

**HCOV 0150** – Deklogen bevatten alle niet-alluviale Quartaire deklogen, meestal van eolische oorsprong. Drie van de vier basiseenheden komen voor in het Centraal Kempisch Systeem: Zandige deklogen (HCOV 0151), Zandlemige deklogen (HCOV 0152) en Lemige deklogen (HCOV 0153). De zandige deklogen zijn verspreid over bijna de volledige oppervlakte van het Centraal Kempisch Systeem en zijn goed doorlatend. De zandlemige deklogen komen in het zuiden en zuidwesten van

het systeem voor en zijn slecht doorlatend. Lemige deklagen tenslotte zijn enkel terug te vinden in het uiterste zuidoosten van het Centraal Kempisch Systeem en zijn ook slecht doorlatend.

**HCOV 0160** - Pleistocene afzettingen werden door rivierwerking gevormd in de verschillende erosie- en afzettingsfasen gedurende glaciale en interglaciale perioden. Ze bestaan voornamelijk uit zandige en lemige sedimenten. Twee van de drie basiseenheden komen voor in het Centraal Kempisch Systeem: het Pleistoceen van de Vlaamse Vallei (HCOV 0162) in het uiterste zuidwesten en westen van het Centraal Kempisch Systeem en het Pleistoceen van de Riviervalleien (HCOV 0163) in de Centrale Kempen en de Zuiderkempen.

De Pleistocene afzettingen bestaan uit een afwisseling van zandige en lemige lagen die afgezet werden tijdens het Eem-interglaciaal doordat rivieren buiten hun oevers traden na de stijging van de zeespiegel en de grondwatertafel. Dit gebeurde nadat valleien door rivierwerking werden uitgeschuurd tijdens het voorafgaande Saale- (of Riss-)glaciaal (de voorlaatste ijstijd).

**HCOV 0170** – Maas- en Rijnafzettingen bevatten de (Midden-)Pleistocene terrasafzettingen van Maas en Rijn. Een van de drie basiseenheden komt voor in het Centraal Kempisch Systeem: Afzettingen Hoofdterras (HCOV 0171) dat bestaat uit het Maasgrind van het Hoofdterras en het Zand van Lommel. Deze afzettingen komen voor aan de oostelijke rand van het Centraal Kempisch Systeem. De westelijke uitlopers van de breuken van de Roerdalslenk zorgden voor een verzakking van het gebied ten oosten van het Centraal Kempisch Systeem. De Maas en de Rijn hebben dit lager gelegen gebied opgevuld met grindrijke zanden. Door reliëfinversie vormen deze grindrijke sedimenten nu een laagplateau: ten oosten van de breuk boden de grindrijke sedimenten weerstand aan erosie, terwijl aan de westzijde de zanden van Mol, Merksplas en Brasschaat gedeeltelijk werden weg geërodeerd. De Zanden van Lommel zijn afgezet door de Rijn die toen nog in het Belgische deel van de Roerdalslenk stroomde. De gemiddelde en maximale diktes van de subeenheden van de Quartaire Aquifersystemen (HCOV 0100) die voorkomen in het Centraal Kempisch Systeem zijn weergegeven in Tabel 5.1.

**Tabel 5.1: Gemiddelde en maximale diktes voor subeenheden van de Quartaire Aquifersystemen (HCOV 0100)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

HCOV	Benaming	Gemiddelde dikte (m)	Maximale dikte (m)
0100	Quartaire Aquifersystemen	5	100
0110	Ophogingen	5	93
0120	Duinen	5	26
0130	Polderafzettingen	2	11
0140	Alluviale deklagen	3	24
0150	Deklagen	3	24
0160	Pleistocene afzettingen	2	26
0170	Maas- en Rijnafzettingen	6	90

#### 5.1.1.3.2. HCOV 0200 – Het Kempens Aquifersysteem

Het Kempens Aquifersysteem (HCOV 0200) bestaat uit een opeenvolging van diverse zanden van Pleistocene, Pliocene en Miocene ouderdom, afgewisseld met al dan niet belangrijke lokale kleilagen, die voorkomen boven de Boom Aquitard (HCOV 0300). Geografisch komen deze lagen hoofdzakelijk voor in het Bekken van de Kempen.

Het Kempens Aquifersysteem is maximaal 422 meter dik, met een gemiddelde van 105 meter. De basis van dit systeem varieert van –374 mTAW in het noordoosten tot +84 mTAW in het zuiden van het Centraal Kempisch Systeem. De horizontale doorlatendheid (Kh-waarde) voor het hele Aquifersysteem (HCOV 0200) schommelt tussen 0,02 en 46 m/dag (Tabel 5.2). Deze hoofdeenheid wordt verder opgedeeld in vijf hydrogeologische subeenheden, waarvan er vier voorkomen binnen het Centraal Kempisch Systeem: het Klei-zand-complex van de Kempen (HCOV 0220), de Pleistoceen en Pliocene Aquifer (HCOV 0230), de Pliocene kleiige laag (HCOV 0240) en het Mioceen Aquifersysteem (HCOV 0250).



**HCOV 0220** – Het Klei-zand-complex van de Kempen bestaat uit een afwisseling van zand- en kleilagen. Dit wordt verder opgedeeld in drie basiseenheden: de Klei van Turnhout (HCOV 0221), het Zand van Beerse (HCOV 0222) en de Klei van Rijkevorsel (HCOV 0223). De silthoudende Kleien van Turnhout en van Rijkevorsel zijn getijdenafzettingen die in een waddegebied werden afgezet. Het Zand van Beerse bestaat uit dekzanden met humeuze tot venige lagen. Het Klei-zand-complex van de Kempen komt alleen voor in het noorden van het Centraal Kempisch Systeem. De doorlatendheid varieert naargelang de afzetting zandiger of kleiiger is. Het Zand van Beerse (HCOV 0222) heeft een gemiddelde horizontale doorlatendheid van 15 m/dag. Voor de Kleien van Turnhout en van Rijkevorsel is deze gemiddeld slechts 0,2 m/dag (Tabel 5.2).

**HCOV 0230** – De Pleistoceen en Pliocene Aquifer vormt in grote delen van het Centraal Kempisch Systeem de bovenste aquifer. Hij bestaat uit Tertiaire en vroeg-Quartaire zanden die behoren tot de Formaties van Brasschaat, Merksplas, Mol, Poederlee, Kasterlee en Lillo. De aquifer is aan de onderzijde plaatselijk afgescheiden van de rest van het Kempens Aquifersysteem door een dunne, soms heel lokale Pliocene kleiige laag. Deze subeenheid wordt, op basis van samenstelling en ligging, verder onderverdeeld in vier basiseenheden: Zanden van Brasschaat en/of Merksplas (HCOV 0231), Zand van Mol (HCOV 0232), Zandige top van Lillo (HCOV 0233) en Zand van Poederlee en/of Zandige top van Kasterlee (HCOV 0234).

De Zanden van Brasschaat en/of Merksplas (HCOV 0231) behoren tot de Formaties van Brasschaat en van Merksplas en komen voor in de noordelijke helft van het Centraal Kempisch Systeem. Het zijn Vroeg-Pleistocene rivierafzettingen van Rijn en Maas toen de Rijn meer zuidoostelijk-noordwestelijk stroomde en de Maas nog een zijrivier van de Rijn was. De Zanden van Brasschaat werden afgezet in het westen terwijl tegelijkertijd de Zanden van Merksplas in het oosten werden afgezet. De Zanden van Brasschaat zijn grove tot fijne witgrijze fossielloze kwartzanden met schelpenresten, mica en glauconiet aan de basis. De Zanden van Merksplas bestaan uit grove witte kwartzanden met kleilagen en schelpengruis aan de basis. Deze grove zanden zijn zeer goed doorlatend. Ze hebben een horizontale doorlatendheid van ongeveer 21 m/dag (Tabel 5.2).

Het Zand van Mol (HCOV 0232) behoort tot de Formatie van Mol en komt voor in het oosten van het Centraal Kempisch Systeem in de regio Mol – Lommel – Dessel – Retie – Kasterlee. Het zijn witte zuivere middelmatige tot grove kwartzanden met lignietlagen en kleilagen die in een rivier of delta zijn afgezet. Deze zanden zijn goed doorlatend en hebben een gemiddelde horizontale doorlatendheid van 11 m/dag (Tabel 5.2).

De Zandige top van Lillo (HCOV 0233) bevat de bovenste zandige lagen van de top van de Formatie van Lillo, namelijk de leden van Kruisschans, Merksem en Zandvliet. Deze zanden komen in de noordelijke helft van het Centraal Kempisch Systeem voor. Het Lid van Kruisschans bestaat uit grijsgroene zanden met schelpenresten en donkergrijze kleilagen. De Zanden van Merksem zijn bruin-grijze, fossielrijke fijne tot grove glauconiethoudende zanden. Het Lid van Zandvliet bestaat uit fossielloze mariene kalkloze zanden met zandsteenbanken. Deze zanden zijn goed doorlatend en hebben een horizontale doorlatendheid van gemiddeld 10 m/dag (Tabel 5.2).

Het Zand van Poederlee en/of Zandige top van Kasterlee (HCOV 0234) bevat de Formatie van Poederlee en de bovenste zandlaag van de Formatie van Kasterlee. Deze zanden komen voor in het noordoostelijk deel van het Centraal Kempisch Systeem. Het Zand van Poederlee is het tijdsequivalent van de Formatie van Lillo en bestaat uit fijne bleke schelprijke glauconiethoudende kwartzanden met zandsteenbanken. Aan de basis komen kwartskeien, kalkstenen en silicekeien voor (Hukkelberggrind). Het Zand van Kasterlee bestaat uit fijne fossielloze zanden die glauconiet- en micahoudend zijn. Deze fijne zanden zijn iets minder goed doorlatend en hebben een gemiddelde horizontale doorlatendheid van 5 m/dag (Tabel 5.2).

**HCOV 0240** – De Pliocene kleiige laag. In het westen van het Centraal Kempisch Systeem bestaat deze subeenheid uit het Kleiig deel van Lillo en/of van de overgang Lillo-Kattendijk (HCOV 0241), en in het oosten uit de sedimenten van de Kleiige overgang tussen de zanden van Kasterlee en Diest (HCOV 0242). De HCOV 0240 is een heterogene, eerder discontinue semi-afsluitende laag aan de top van het Mioceen Aquifersysteem (HCOV 0250) en komt over de volledige breedte van het centrale deel van het Centraal Kempisch Systeem voor.

In het westen van het Centraal Kempisch Systeem wordt de Pliocene kleiige laag gevormd door de middelste kleiige afzettingen van de Formatie van Lillo. Het grijsgroene tot grijsbruine kleiige glauconiethoudende Zand van Oorderen vormt samen met de kleiige delen van het Zand van Kruisschans en de minder doorlatende top van het Zand van Kattendijk de basiseenheid Kleiig deel van Lillo en/of van de overgang Lillo-Kattendijk (HCOV 0241).

In het oostelijk deel van het Centraal Kempisch Systeem vormt het eerder discontinue kleiige deel van het Zand van Kasterlee (tijdsequivalent van Zand van Kattendijk) samen met de minder doorlatende top aan de overgang met het Zand van Diest de basiseenheid Kleiige overgang tussen de zanden van Kasterlee en Diest (HCOV 0242). Het Zand van Kasterlee bestaat uit fijne tot zeer fijne, glimmerhoudende, fossielloze zandsedimenten met lokaal sterk kleiige zones. Plaatselijk komen er meer uitgestrekte kleilagen voor waardoor lokaal de horizontale doorlatendheid sterk afneemt.

**HCOV 0250** – Het Mioceen Aquifersysteem is de belangrijkste subeenheid van het Centraal Kempisch Systeem en bestaat voornamelijk uit Miocene afzettingen. De HCOV 0250 wordt gevormd door de zanden van de Formaties van Eigenbilzen, Voort, Berchem, Bolderberg, Diest en Kattendijk. Al deze zandlagen vormen één groot grondwaterreservoir. Voor grondwaterwinning is dit de belangrijkste watervoerende laag in Vlaanderen. Het Mioceen Aquifersysteem wordt verder onderverdeeld in 6 basiseenheden, waarvan er 5 aanwezig zijn in het Centraal Kempisch Systeem: Zand van Kattendijk en/of onderste zandlaag van Lillo (HCOV 0251), Zand van Diest (HCOV 0252), Zand van Bolderberg (HCOV 0253), Zanden van Berchem en/of Voort (HCOV 0254) en Zand van Eigenbilzen (HCOV 0256).

Het Zand van Kattendijk en/of de onderste zandlaag van Lillo (HCOV 0251) bestaat uit de grijsgroene, licht klei-, glauconiet- en schelphoudende zanden van de Formatie van Kattendijk en uit de grove schelprijke zandige afzettingen aan de basis van de Formatie van Lillo (Zand van Luchtbal). Deze zanden zijn goed doorlatend. De horizontale doorlatendheid (Kh-waarde) bedraagt gemiddeld 10 m/dag (Tabel 5.2). Deze zanden komen voor in het noordwesten van het Centraal Kempisch Systeem.

Het Zand van Diest (HCOV 0252) bevat sedimenten die toebehoren aan de Formatie van Diest. Het zijn groengrijze tot limonietbruine glauconiethoudende grove zanden met klei- en micarijke zones en limonietversteningen. Aan de basis komen fijne kalkhoudende fossielrijke zanden voor (Zanden van Deurne en Dessel). Deze afzetting is, behalve in het westen en zuidoosten, wijdverspreid in het Centraal Kempisch Systeem. Deze overwegend grove zanden zijn goed doorlatend, met een horizontale doorlatendheid van gemiddeld 12 m/dag (Tabel 5.2).

Het Zand van Bolderberg (HCOV 0253) bevat de afzettingen van de Formatie van Bolderberg en bestaat uit een onderste mariene en een bovenste continentale facies. De onderste mariene afzettingen zijn micarijke fossielhoudende glauconietzanden van fijne tot middelmatige korrelgrootte met donkere silixkeien aan de basis. De bovenste continentale afzettingen bevatten bleekgele fijne zanden en kwartszanden met lokaal lignietlagen. De gemiddelde horizontale doorlatendheid bedraagt 10 m/dag. De zanden komen in het zuidoosten van het Centraal Kempisch Systeem voor.

De Zanden van Berchem en/of Voort (HCOV 0254) bevatten de minder doorlatende zanden behorende tot de Formaties van Berchem en Voort. De gemiddelde doorlatendheid bedraagt 6 m/dag (Tabel 5.2). De afzettingen komen voor in het grootste gedeelte van de provincie Antwerpen en het noorden van de provincie Limburg. De Formatie van Voort bestaat uit donkergroene fijne kleiige fossielrijke glauconietzanden. De Formatie van Berchem bevat aan de basis het Grind van Burcht dat bestaat uit ronde silixkeien, septaria- en schelpenresten. Verder komen van onder naar boven de volgende zanden voor: groene, kalk- en glauconiethoudende fijne zanden van Edegem, glauconietrijke ontkalkte zanden van Kiel en donkergroene tot zwarte glauconietzanden van middelmatige korrelgrootte van Antwerpen.

Het Zand van Eigenbilzen (HCOV 0256) bevat het zandig deel van de Formatie van Eigenbilzen. Dit zand komt voor in het zuidoosten van het Centraal Kempisch Systeem. Het zijn donkergroene glauconietrijke kleiige zanden van fijne tot middelmatige korrelgrootte. Deze zijn slecht doorlatend met een horizontale doorlatendheid van gemiddeld 1,7 m/dag.

**Tabel 5.2: Hydrogeologische opbouw en karakteristieken van het Kempens Aquifersysteem (HCOV 0200)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

Sub-eenheid	Benaming	Basis-eenheid	Benaming	Lithologie	Gemiddelde Kh (m/dag)	Range Kh (m/dag)	Gemiddelde dikte (m)	Maximale Dikte (m)
0200	Kempens Aquifersysteem				11	0,02 - 46	105	422
0220	Klei-zand-complex van de Kempen				9	5 - 15	24	56
		0221	Klei van Turnhout	silthoudende kleien	0,2		7	21
		0222	Zand van Beerse	bruingrijze zanden met humeuze tot venige lagen	15		6	18
		0223	Klei van Rijkevorsel	grijze tot blauwgrijze silthoudende kleien	0,2		19	45
0230	Pleistoceen en Pliocene Aquifer				14	0,5 - 46	28	130
		0231	Zanden van Brasschaat en/of Merksplas	witte tot witgrijze kwartzanden van middelmatige korrelgrootte met schelpengruis aan de basis	21	6 - 46	16	48
		0232	Zand van Mol	witte zuivere kwartzanden van middelmatige tot grove korrelgrootte met lignietlagen en kleilagen	11	0,5 - 30	21	78
		0233	Zandige top van Lillo	grijsgroene tot bruingrijze glauconiethoudende zanden met zandsteenbanken	10	5 - 18	10	41
		0234	Zand van Poederlee en/of zandige top van Kasterlee	fijne zanden; licht glauconiethoudend, zwak kleihoudend	5	0,6 - 10	17	74
0240	Pliocene kleiige laag			licht zandige en glauconiethoudende kleien	0,1	0,02 - 0,17	8	46
0250	Mioceen Aquifersysteem				9	0,03 - 35	84	364
		0251	Zand van Kattendijk en/of onderste zandlaag van Lillo	grijsgroen glauconietzand met schelpfragmenten	10	4 - 20	8	35
		0252	Zand van Diest	groengrijze tot limonietbruine glauconiethoudende grove zanden; kleirijke en micarische zones; limonietverstening	12	0,2 - 35	69	181
		0253	Zand van Bolderberg	boven (continentaal): bleekgele zanden en	10		33	157

				kwartszanden onder (marien): micarijke fossielhoudende glauconietzanden van fijne tot middelmatige korrelgrootte				
		0254	Zanden van Berchem en/of Voort	donkergroene kleihoudende fossielrijke glauconietzanden	6	0,03 - 18	27	170
		0256	Zand van Eigenbilzen	donkergroene glauconietrijke zanden van fijne tot middelmatige korrelgrootte	1,7	0,2 - 3		114

## 5.2. Analyses en beschermde gebieden

### 5.2.1. De afbakening van grondwaterlichamen

De zes grondwatersystemen zijn verder opgedeeld in verschillende grondwaterlichamen. De afbakening van grondwaterlichamen is verplicht gesteld in de Europese Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG. Een grondwaterlichaam wordt hierin gedefinieerd als “een afzonderlijke watermassa in één of meer watervoerende lagen”. Aquitards worden dus nooit opgenomen binnen een grondwaterlichaam. Naast “een afzonderlijke watermassa” vormen “barrières van grondwaterstroming” een begrenzing, zodat voor de op deze manier afgebakende grondwaterlichamen op een eenduidige wijze de goede of slechte toestand, conform de Kaderrichtlijn Water, kan worden aangeduid. Hoofddoel van de Kaderrichtlijn Water is een goede toestand te halen tegen 2015. Welk risico een bepaald grondwaterlichaam loopt om tegen 2015 de kwalitatieve en/of kwantitatieve doelstellingen niet te halen wordt beoordeeld op basis van de initiële karakterisatie en de monitoringgegevens.

Om de grondwaterlichamen af te bakenen, wordt uitgegaan van de HCOV-eenheden en de indeling van Vlaanderen in grondwatersystemen: grondwaterstroming, geologische barrières of grondwaterscheidingen vormen immers een belangrijk uitgangspunt. Al naar gelang een status eenduidig kan worden opgesteld, worden de HCOV-aquifers verder samengevoegd of opgesplitst.

Wat betreft de verdere samenvoeging of opsplitsing worden in Vlaanderen enkele pragmatische keuzes gemaakt:

- Bepaalde probleemgebieden zijn als apart grondwaterlichaam geïsoleerd. Hierdoor worden enerzijds grote problemen in een klein deel van een bepaalde HCOV-eenheid niet zomaar uitgemiddeld, anderzijds hoeft het overige deel van de betreffende HCOV -eenheid niet onnodig een slechte status te krijgen;
- Indien een aquifer zowel een gespannen als een freatisch gedeelte bevat, worden deze delen ondergebracht in verschillende grondwaterlichamen: dit omdat de mogelijke problemen in beide types van lagen zeer verschillend kunnen zijn;
- Indien een eerste freatische laag binnen een grondwatersysteem bestaat uit verschillende freatische aquifers, zijn deze als één grondwaterlichaam afgebakend: ze vormen namelijk één watervoerend geheel;
- Een aquifer die grensoverschrijdend is met de stroomgebiedsdistrictgrens tussen de Maas en de Schelde, wordt gesplitst in twee grondwaterlichamen.

Er worden in totaal 42 grondwaterlichamen onderscheiden, waarvan er 10 tot het stroomgebiedsdistrict van de Maas behoren, en 32 tot het stroomgebiedsdistrict van de Schelde.

Grondwaterlichamen hebben diverse kenmerken en karakteristieken. Zo varieert de oppervlakte van de verschillende grondwaterlichamen in het SGD Schelde van 66 km<sup>2</sup> tot ruim 6000 km<sup>2</sup>. De maximale diktes van de verschillende grondwaterlichamen variëren onderling, tot 400 m dikte. De doorlatendheden (Kh) variëren sterk en wordt aangegeven met een spreiding. Deze spreiding is meestal groter naarmate de lithologische samenstelling van het grondwaterlichaam heterogener en groter is. In het algemeen geldt dat zand en grindhoudende afzettingen, evenals vaste gesteenten met goed ontwikkelde breuksystemen, een hoge doorlatendheid hebben terwijl kleiige en silteuze afzettingen meestal een lage doorlatendheid hebben. Sommige grondwaterlichamen zijn verzilt.

De gegevens die gebruikt werden voor het beschrijven van de geologische opbouw komen van de HCOV-kartering (Belgische Geologische Dienst, 2007). De aquifer eigenschappen zijn verzameld voor het opstellen van de regionale modellen. Het gaat hier meestal over geaggregeerde data afkomstig van verschillende bronnen.

#### 5.2.1.1. Naamgeving van de grondwaterlichamen

De naamgeving van een grondwaterlichaam is steeds gebaseerd op de HCOV-code van de belangrijkste watervoerende laag. Elk grondwaterlichaam heeft eveneens een betekenisvolle code “GWS\_HCOV\_GWL\_NR” meegekregen.

De code bestaat uit een afkorting van het grondwatersysteem waarin het grondwaterlichaam gelegen is (zoals CKS, Centraal Kempisch Systeem), gevolgd door de HCOV-code, die overeenstemt met de belangrijkste watervoerende laag (0200 staat bijvoorbeeld voor Kempens Aquifersysteem). Dan wordt de afkorting “GWL” toegevoegd, waarna een volgnummer NR wijst op de verdere ruimtelijke indeling van de watervoerende laag in verschillende regio's. Tenslotte wordt in sommige gevallen de letter “S”

en “m” toegevoegd. Daarmee wordt aangegeven dat een grondwaterlichaam is opgesplitst in een deel dat in het Scheldedistrict ligt en een deel dat in het Maasdistrict ligt.

### 5.2.1.2. De grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem

Het Centraal Kempisch Systeem bevat vier grondwaterlichamen (Tabel 5.3), waarvan er twee gelegen zijn in het stroomgebiedsdistrict van de Schelde en twee in dat van de Maas.

Drie van de vier grondwaterlichamen in het Centraal Kempisch Systeem zijn grensoverschrijdend met Nederland. Met grensoverschrijdend wordt bedoeld dat de aquifers binnen een bepaald grondwaterlichaam in het Vlaams Gewest ook aan de andere kant van de grens terug te vinden zijn. Enkel grondwaterlichaam CKS\_0250\_GWL\_1 (Diestiaangeul) grenst niet aan de Vlaamse gewestgrens, en is dus niet grensoverschrijdend. In tabel 2.3 wordt de oppervlakte van de afzonderlijke grondwaterlichamen, en de oppervlakte van het totale CENTRAAL KEMPISCH SYSTEEM weergegeven. Door overlapping van de grondwaterlichamen is de totale oppervlakte van het systeem kleiner dan de som van de oppervlakten van alle grondwaterlichamen samen.

**Tabel 5.3: De grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

GWL-code Centraal Kempisch Systeem	Stroomgebied	Benaming	Oppervlakte	freatisch of gespannen?
CKS_0200_GWL_1	Schelde	Centrale zanden van de Kempen	3477 km <sup>2</sup>	Freatisch
CKS_0250_GWL_1	Schelde	Diestiaangeul: contact Brusseliaan	162 km <sup>2</sup>	Freatisch
CKS_0220_GWL_1	Maas	Complex van de Kempen	555 km <sup>2</sup>	Freatisch
CKS_0200_GWL_2	Maas	Noordelijke zanden van de Kempen	555 km <sup>2</sup>	Lokaal gespannen
Totaal			4194 km <sup>2</sup> (*)	

(\*): de totale oppervlakte van het CKS is kleiner dan de som van de grondwaterlichamen afzonderlijk gezien deze laatste elkaar overlappen

#### 5.2.1.2.1. Grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_1: Centrale zanden van de Kempen

##### Hydrogeologische opbouw en afbakening

Het grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_1 (Figuur 5.4; Tabel 5.4) bestaat uit zanden van Mioceen tot Quartaire oorsprong, afgewisseld met lokale kleilagen die behoren tot het Kempens Aquifersysteem (HCOV 0200) behoren, en tot de Quartaire Aquifersystemen (HCOV 0100). De Quartaire Aquifersystemen zijn homogeen samengesteld en bestaan voornamelijk uit zand en zandige leem. Het onderliggende Kempens Aquifersysteem (HCOV 0200) bestaat uit de Pleistocene en Pliocene Aquifer (HCOV 0230) en het Mioceen Aquifersysteem (HCOV 0250), die lokaal van elkaar gescheiden worden door de Pliocene kleiige laag (HCOV 0240). Deze laatste subeenheid bestaat voornamelijk uit licht zandige en glauconiethoudende klei. De HCOV subeenheden 0230 en 0250 bestaan grotendeels uit kwartszanden of glauconiethoudende zanden met wisselende klei- en fossielinhoud.

Het grondwaterlichaam heeft een freatisch karakter. De grondwaterstroming in dit grondwaterlichaam is gevarieerd: enerzijds richting Schelde (in het westelijk en oostelijk deel) en anderzijds zuidwaarts richting Nete (in het centrale deel).

Grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_1 wordt onderaan begrensd door de Boom Aquitard (HCOV 0300) en bovenaan door het maaiveld. In het horizontale vlak wordt de noordelijke en oostelijke grens gevormd door een combinatie van de waterscheidingslijn tussen het Maas- en het Scheldebekken met de grens met Nederland. De zuidelijke grens, vanaf de waterscheiding tussen Maas en Schelde in het oosten tot de gewestgrens in het westen, wordt gevormd door de dagzoomgrens van de Boom Aquitard. De noordwestelijke grens wordt dan verder gevormd door de grens met Nederland, door de grens met verzilt grondwater van het Kust- en Poldersysteem ter hoogte van de haven van Antwerpen, en verder oostelijk weer door de grens met Nederland tot er terug aangesloten wordt op de waterscheiding tussen Schelde- en Maasbekken ter hoogte van Kalmthout.

## Aquifereigenschappen

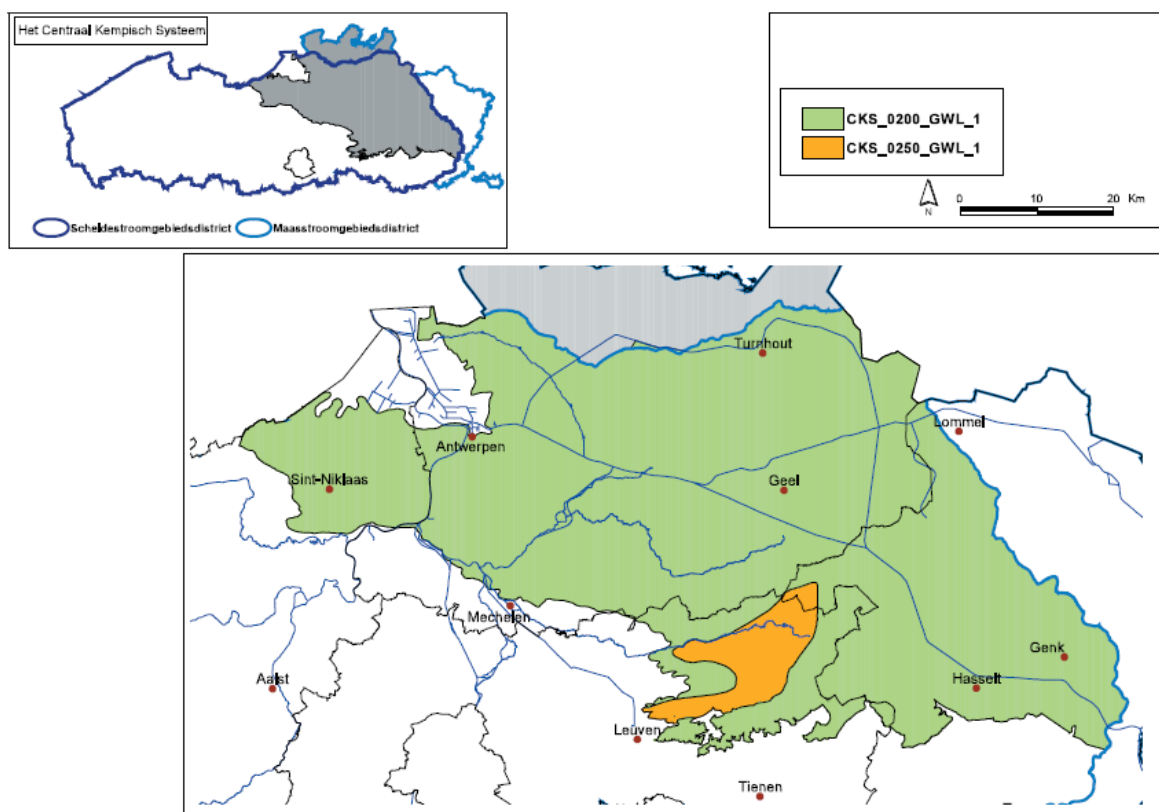
Het grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_1 heeft een gemiddelde dikte van 88 m en een maximum dikte tot 429 meter. Het CKS\_0200\_GWL\_1 is zeer homogeen van samenstelling en bestaat voornamelijk uit zandige lagen van Tertiaire of Quartaire oorsprong. Dit freatische grondwaterlichaam wordt voornamelijk gevoed door neerslag.

**Tabel 5.4: Geologische opbouw van de verschillende grondwaterlichamen in het Centraal Kempisch Systeem**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

CKS_0200_GWL_1			
0100: QUARTAIRE AQUIFERSYSTEMEN		Grind, zand en zandige leem	
0200 : KEMPENS AQUIFERSYSTEEM			
0230	Pleistoceen en Plioceen Aquifer		
	0231	Zanden van Brasschaat en/of Merksplas	Middelmatige zanden, grijs en homogeen
	0232	Zand van Mol	Witgrijs grof zand met lignietbanken
	0233	Zandige top van Lillo	Glaucioniethoudend groen grijze tot grijsbruine zanden
	0234	Zand van Poederlee en/of zandige top van Kasterlee	Middelmatige fijne zanden, licht glauconiet en klei houdend
0240	Pliocene kleiige laag		
	0241	Kleiig deel van Lillo en/of van de overgang Lillo-Kattendijk	Licht zandige en glauconiethoudende kleien
	0242	Kleiige overgang tussen de zanden van Kasterlee en Diest	Licht zandige en glauconiethoudende kleien
0250	Mioceen Aquifersysteem		
	0251	Zand van Kattendijk en/of onderste zandlaag van Lillo	Glaucioniethoudende groen grijze zanden
	0252	Zand van Diest	Glaucioniethoudende half grove zanden met beetje klei
	0254	Zanden van Berchem en/of Voort	Glaucioniet- en klei rijke zanden met schelpen
CKS_0250_GWL_1			
0100: QUARTAIRE AQUIFERSYSTEMEN		Grind, zand en zandige leem	
0200 : KEMPENS AQUIFERSYSTEEM			
0250	Mioceen Aquifersysteem		
	0252	Zand van Diest	Glaucioniethoudende half grove zanden met een beetje klei
CKS_0200_GWL_2			
0200: KEMPENS AQUIFERSYSTEEM			
0230	Pleistoceen en Plioceen Aquifer		
	0231	Zanden van Brasschaat en/of Merksplas	Middelmatige zanden, grijs en homogeen
	0232	Zand van Mol	Witgrijs grof zand met lignietbanken
	0233	Zandige top van Lillo	Glaucionietrijke groen grijze zanden
	0234	Zand van Poederlee en/of zandige top van Kasterlee	Middelmatige fijne zanden, licht glauconiet en klei houdend
0240	Pliocene kleiige laag		
	0241	Kleiig deel van Lillo en/of van de overgang Lillo-Kattendijk	Licht zandige en glauconietrijke kleien
	0242	Kleiige overgang tussen de zanden van	Licht zandige en glauconietrijke kleien

		Kasterlee en Diest	
0250	Mioceen Aquifersysteem		
	0251	Zand van Kattendijk en/of onderste zandlaag van Lillo	Glauconietrijke groen grijze zanden
	0252	Zand van Diest	Glauconietrijke half grove zanden met beetje klei
	0254	Zanden van Berchem en/of Voort	Glauconietrijke zanden met schelpen
CKS_0220_GWL_1			
0100: QUARTAIRE AQUIFERSYSTEMEN			
	0140	Alluviale dekklagen	Heterogene afzettingen van klei, zand en veen
	0150	Dekklagen	Homogene afzettingen van lemig zand of zandige leem
	0171	Afzettingen Hoofdterras	Zand- en grindhoudende afzettingen met dikke leemlenzen
0200: KEMPENS AQUIFERSYSTEEM			
0220	Klei-zand complex van de Kempen		
	0221	Klei van Turnhout	Klei met een weinig silt
	0222	Zand van Beerse	Bruingrijs zandpakket met humeuze tot venige lagen
	0223	Klei van Rijkevorsel	Grijze tot blauwgrijze klei soms silteus



**Figuur 5.4: Grondwaterlichamen in het Centraal Kempisch Systeem die behoren tot het stroomgebiedsdistrict van de Schelde**  
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

#### 5.2.1.2.2. Grondwaterlichaam CKS\_0250\_GWL\_1: Diestiaangeul

##### Hydrogeologische opbouw en afbakening



Het freatische grondwaterlichaam CKS\_0250\_GWL\_1 bestaat uit de afzettingen in de Diestiaangeul, die gelegen is in het zuiden van het Centraal Kempisch Systeem (Figuur 5.4; Tabel 5.4).

Deze getijdengeul werd tijdens een erosiefase van het Mioceen uitgeschuurd doorheen de Boom Aquitard (HCOV 0300) en doorheen het Oligoceen Aquifersysteem (HCOV 0400) (Figuur 5.5). Het diepste deel van de geul reikt zelfs tot in het Ledo-Paniseliaan-Brusseliaan Aquifersysteem (HCOV 0600). Deze geul is zuidwest-noordoost georiënteerd, loopt van Leuven over Aarschot en Diest naar Tessenderlo en bereikt dieptes tot -112 meter TAW. Nadien werd deze geul weer opgevuld met een dik pakket zand, het Zand van Diest (HCOV 0252).

Het Zand van Diest (HCOV 0252) bestaat grotendeels uit groengrijze, glauconiethoudende zanden met wisselende klei- en fossielinhoud. Deze Diestiaangeul wordt bedekt door een vrij homogeen zand en zandige leem die behoren tot de Quartaire Aquifersystemen (HCOV 0100).

De ondergrens van dit grondwaterlichaam wordt gevormd door het contact van het Zand van Diest (HCOV 0252) met van ondiep naar diep achtereenvolgens de Boom Aquitard (HCOV 0300), het Oligoceen Aquifersysteem (HCOV 0400) en Ledo Paniseliaan Brusseliaan Aquifersysteem (HCOV 0600). De bovengrens van het grondwaterlichaam is het maaiveld. Ter hoogte van deze Diestiaangeul staat het Centraal Kempisch Systeem in direct contact met het onderliggende Brulandkrijtsysteem.

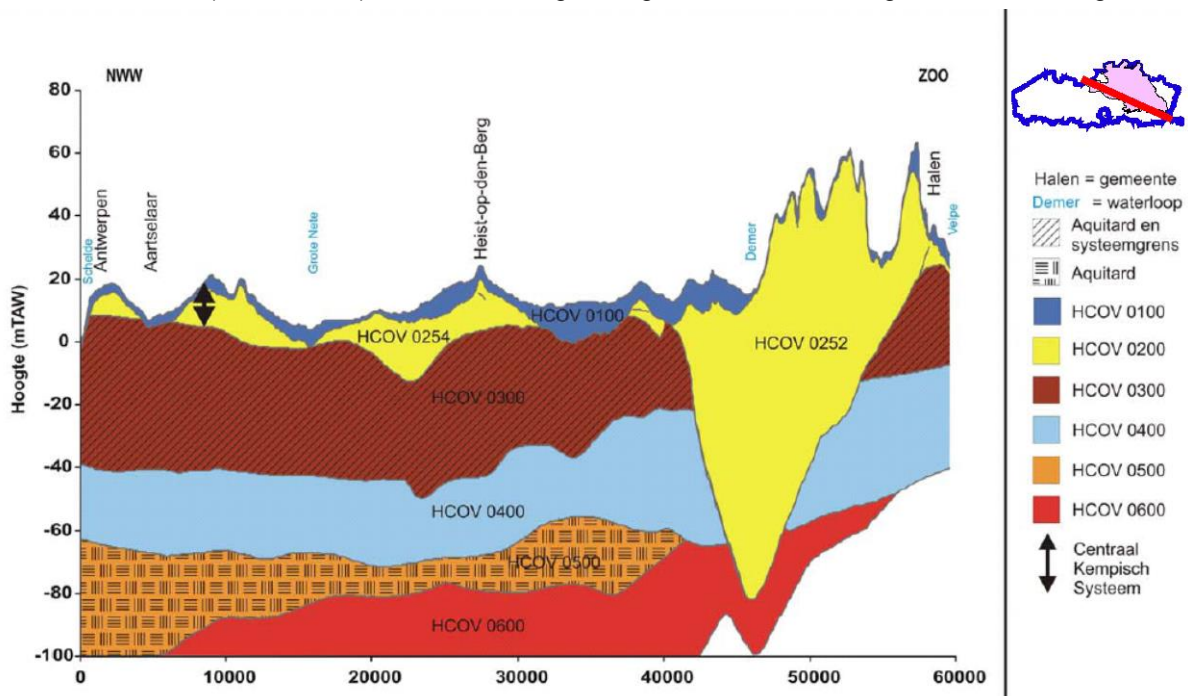
### Aquifereigenschappen en afbakening

Het grondwaterlichaam CKS\_0250\_GWL\_1 heeft een gemiddelde dikte van 70 meter en een maximale dikte van 148 meter. Het is zeer homogeen samengesteld met voornamelijk zandige lagen van Tertiaire of Quartaire oorsprong. Dit freatische grondwaterlichaam wordt voornamelijk gevoed door neerslag.

#### 5.2.1.2.3. Grondwaterlichaam CKS\_0220\_GWL\_1: Complex van de Kempen

### Hydrogeologische opbouw

Het grondwaterlichaam CKS\_0220\_GWL\_1 (Figuur 5.6; Tabel 5.4) bestaat uit Alluviale deklogen (HCOV 0140), Deklagen (HCOV 0150), Afzettingen van het Hoofdterras (HCOV 0171) en het Klei-zand-complex van de Kempen (HCOV 0220). De Afzettingen van het Hoogterras (HCOV 0171) komen alleen in het noordoosten van het systeem voor. Het Klei-zand-complex van de Kempen, dat in het hele grondwaterlichaam voorkomt, bestaat voornamelijk uit klei (HCOV 0221 en HCOV 0223). Het Zand van Beerse (HCOV 0222) komt zeer onregelmatig voor en vormt dus geen continue laag.



**Figuur 5.5: Oost-west profiel door de Diestiaangeul (HCOV 0252)**

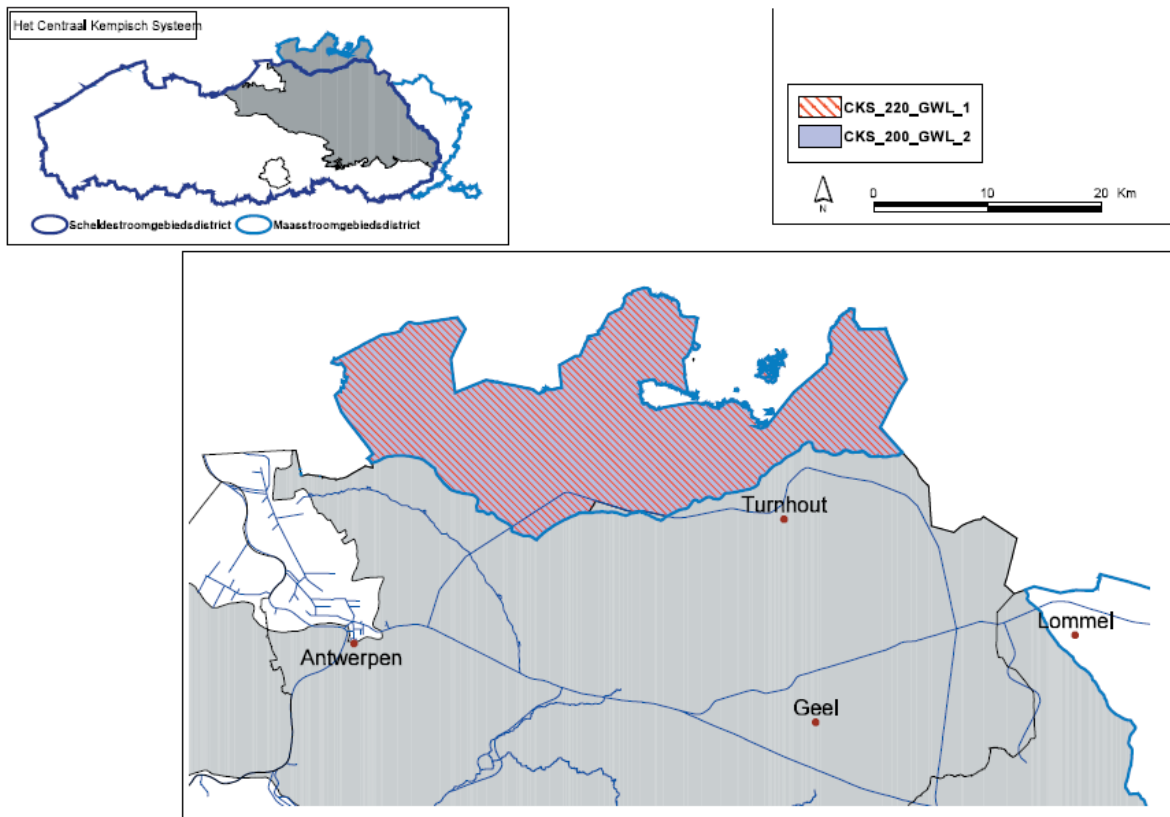
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

De ondergrens van het grondwaterlichaam wordt gevormd door de basis van het Klei-zand-complex van de Kempen (HCOV 0220), met name de Klei van Rijkevorsel (HCOV 0223). De westelijke,

noordelijke en oostelijke begrenzing valt samen met de grens met Nederland. De zuidelijke grens wordt gevormd door de waterscheidingslijn tussen Maas- en Scheldebekken.

### Aquifereigenschappen

Het grondwaterlichaam CKS\_0220\_GWL\_1 heeft een dikte van 11 tot 57 meter, met een gemiddelde dikte van 33 meter. Het Complex van de Kempen is vrij heterogeen opgebouwd met een afwisseling van leem, klei, zand en veen. Dit freatisch grondwaterlichaam wordt voornamelijk gevoed door neerslag.



**Figuur 5.6: Grondwaterlichamen in het Centraal Kempisch Systeem die behoren tot het stroomgebiedsdistrict van de Maas**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

#### 5.2.1.2.4. Grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_2: Noordelijke zanden van de Kempen

##### Hydrogeologische opbouw en afbakening

Het grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_2 (Figuur 5.6; Tabel 5.4) wordt aan de bovenkant begrensd door de basis van het Klei-zand-complex van de Kempen (HCOV 0220) en onderaan door de Boom Aquitard (HCOV 0300). De westelijke, noordelijke en oostelijke grens wordt gevormd door de Nederlandse grens. De zuidelijke grens wordt gevormd door de waterscheidingslijn tussen Maas- en Scheldebekken. De grondwaterstroming is in noordelijke richting, naar de Beneden-Maas toe.

##### Aquifereigenschappen

Het grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_2 heeft een dikte van 72 tot 337 meter, met een gemiddelde dikte van 147 meter. De heterogeniteit van deze 'Noordelijke zanden van de Kempen' is laag. De grondwatervoeding van dit (semi-) freatische grondwaterlichaam vindt voornamelijk plaats door laterale aanvoer uit aangrenzende grondwaterlichamen.

### 5.2.2. Druk- en impactanalyse

De grondwaterlichamen in het SGD Schelde worden in belangrijke mate op twee manieren belast. Voor de kwaliteit van het grondwater vormt het landgebruik en hiermee samenhangend de verontreiniging uit punt- en diffuse bronnen de belangrijkste drukcomponent. Naar kwantitatieve druk

toe vormt de onttrekking van grondwater de hoofdcomponent. Deze drukcomponenten vormen samen de belangrijkste oorzaken waardoor grondwaterlichamen het risico lopen niet te zullen voldoen aan de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water.

In dit hoofdstuk zullen eerst de kwantitatieve drukken worden besproken, met name de onttrekking van grondwater per grondwaterlichaam, in functie van de verschillende sectoren die werden bepaald volgens de NACE-codering. Daarna volgt een bespreking van de kwalitatieve drukken, waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen bronnen van diffuse- en puntverontreiniging.

### 5.2.2.1. Kwantitatieve druk: evolutie van het vergund debiet en aantal vergunde installaties

Zoals hierboven reeds vermeld vormt de onttrekking van grondwater de hoofdcomponent van de kwantitatieve belasting van de grondwaterlichamen. Andere kwantitatieve drukken zijn in verhouding tot de grondwateronttrekkingen minder relevant en worden hier niet beschreven.

Voor het beschrijven van de kwantitatieve druk op de grondwaterlichamen in het Centraal Kempisch Systeem door grondwateronttrekking werd gebruik gemaakt van de vergunde grondwaterwinningen zoals gekend in de grondwatervergunningendatabank (Databank Ondergrond Vlaanderen – DOV; toestand 27 december 2012). Alhoewel de vergunde debieten voor het onttrekken van grondwater aanzienlijk kunnen verschillen van de effectief onttrokken debieten (gemiddeld wordt in Vlaanderen slechts 75% van het vergunde debiet ook effectief onttrokken), wordt de kwantitatieve druk toch beschreven aan de hand van de vergunde debieten. Deze druk weerspiegelt dus een ‘worst case’ scenario.

Om de belangrijkste gebruikers van het grondwater te kunnen identificeren, werd gesteund op de Europese NACE-codering die verschillende soorten van gebruikers eenduidig definieert via een unieke code. In alle verdere figuren en tabellen wordt telkens deze indeling in vijf sectoren toegepast: ‘Drinkwaterproductie en -distributie’, ‘Industrie’, ‘Land- en tuinbouw, Bosexploitatie en Visserij’ en ‘Handel en Diensten’. Daarnaast is er ook nog een groep “Onbepaald”, met name grondwaterwinningen waarvoor toekenning van een NACE-code niet mogelijk was in de vergunningendatabank.

De vergunningen zijn opgesplitst tot installatieniveau. Per grondwatervergunning kunnen er meerdere installaties voorkomen. Als in onderstaande tekst gesproken wordt over vergunde debiet of aantal vergunningen dan bedoelen we daarmee het vergunde debiet per installatie of het aantal vergunde installaties. De som van de vergunde debieten werd in de tabellen steeds afgerond op duizendtallen.

Figuur 5.7 en Tabellen 5.5 en 5.6 tonen de evolutie van het totaal vergunde debiet en het totaal aantal vergunde installaties binnen het Centraal Kempisch Systeem (CKS) voor de jaren 2000 – 2006 - 2012. Figuur 5.8 toont eveneens dezelfde evolutie per grondwaterlichaam van het Centraal Kempisch Systeem.. Een vergunde installatie staat voor een grondwaterwinning in een bepaalde watervoerende laag.

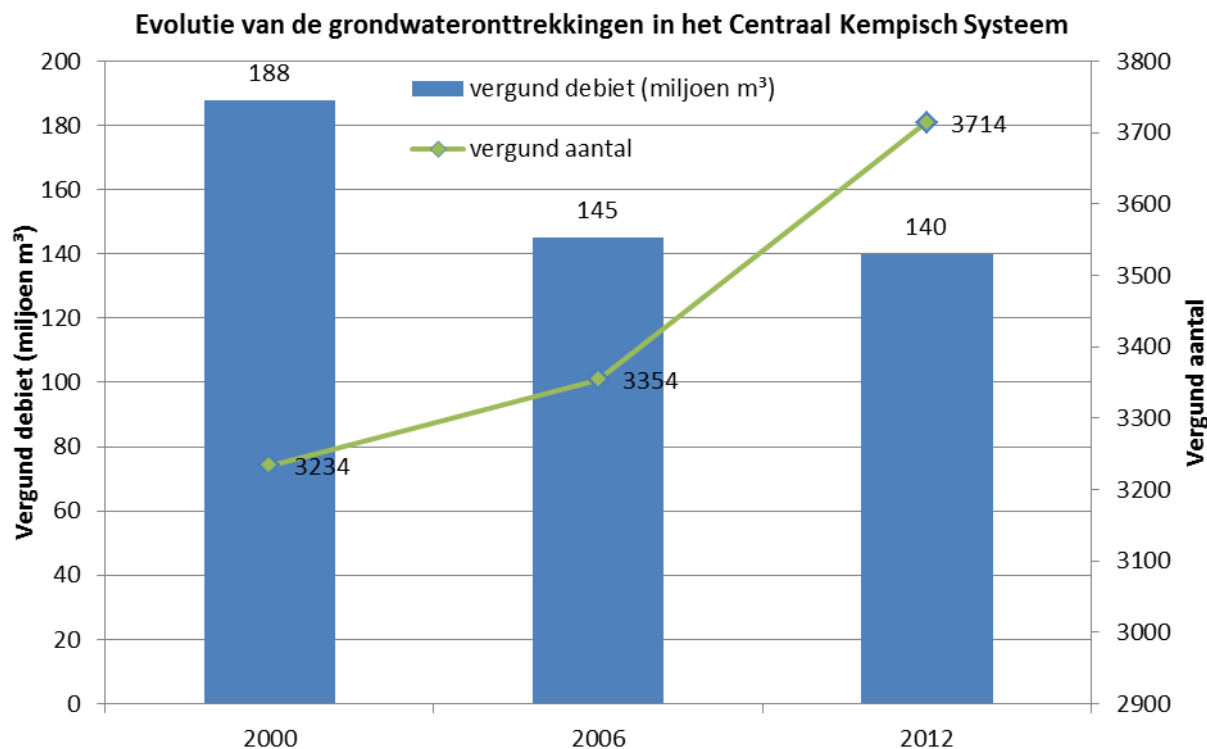
In totaal is het jaarlijks vergunde debiet voor grondwaterwinningen in het Centraal Kempisch Systeem van 2000 naar 2012 met 26% afgenomen van 188 miljoen m<sup>3</sup> tot 140 miljoen m<sup>3</sup>. De grootste afbouw is gerealiseerd tussen 2000 en 2006 (-24%). Het totaal aantal vergunde installaties nam in periode 2000 – 2012 wel toe van 3234 naar 3714. Het totaal vergund debiet neemt dus af, terwijl het totaal aantal vergunde installaties toeneemt. Dit kan verklaard worden als deze veranderingen bekeken worden per sector (zie verder).

Tabel 5.5 en Figuur 5.7 tonen dat het overgrote gedeelte van het debiet in het CKS gewonnen wordt uit grondwaterlichamen CKS\_0200\_GWL\_1 en CKS\_0200\_GWL\_2. Een veel kleiner debiet wordt gewonnen uit CKS\_0220\_GWL\_1 en CKS\_0250\_GWL\_1. Figuur 5.9 geeft de procentuele verdeling van het vergund debiet en aantal vergunningen per sector voor het volledige Centraal Kempisch Systeem in 2012.

De sector ‘Drinkwaterproductie en -distributie’ (in blauw) neemt binnen het Centraal Kempisch Systeem het grootste aandeel vergund debiet voor z’n rekening (met in 2012 zo’n 98 miljoen m<sup>3</sup> of 70,2% van het totaal vergunde debiet). Daarna volgen de sectoren ‘Industrie’ (oranje) en ‘Land-, tuinbouw, bosexploitatie en Visserij’ (groen) met respectievelijk 20,6 miljoen m<sup>3</sup> (14,7%) en 17,8 miljoen m<sup>3</sup> (12,7%). De sectoren ‘Handel en Diensten’ en ‘Energie’ hebben een vrij beperkt aandeel in het vergund debiet met respectievelijk 3,1 miljoen m<sup>3</sup> (2,2%) en 10 000 m<sup>3</sup> (<0,1 %). Voor zo’n 0,1% van het debiet is de sector ‘onbepaald’ door het ontbreken van een NACEBEL-code voor de installatie.

Het inzet-taartdiagram in Figuur 5.9 toont de procentuele verdeling van het aantal vergunningen per sector voor het volledige Centraal Kempisch Systeem in 2012. Hierbij valt op de sectoren met een groot aandeel in het vergund debiet, een klein aandeel hebben in het aantal winningen, en vice versa. Zo staat de sector 'Drinkwaterproductie en -distributie' voor slechts 0,8% van het aantal winningen, terwijl de sector 'Land-, tuinbouw, bosexploitatie en Visserij' 84,2% van het aantal winningen vertegenwoordigt.

Tabel 5.7 geeft per sector de vergunde debieten en aantal vergunde installaties voor de jaren 2000, 2006 en 2012, voor het volledige Centraal Kempisch Systeem, en ook per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Systeem.



**Figuur 5.7: Evolutie van het totaal vergund debiet en het vergund aantal grondwaterinstallaties in het Centraal Kempisch Systeem (2000-2006-2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

**Tabel 5.5: Evolutie van het totaal vergund debiet (afgerond op duizendtallen) en procentuele verschil in vergund debiet tussen verschillende jaren (2000-2006-2012) in de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

grondwaterlichaam	Vergund debiet (m³)			% verschil vergund debiet		
	2000	2006	2012	2006 vs. 2000	2012 vs. 2000	2012 vs. 2006
	CKS_0200_GWL_1	140 013 000	106 236 000	103 926 000	-24%	-26%
CKS_0200_GWL_2	42 882 000	34 358 000	33 964 000	-20%	-21%	-1%
CKS_0220_GWL_1	22 000	375 000	304 000	1605%	1282%	-19%
CKS_0250_GWL_1	5 333 000	3 816 000	1 941 000	-28%	-64%	-49%
<b>Totaal</b>	<b>188 250 000</b>	<b>144 785 000</b>	<b>140 135 000</b>	<b>-23%</b>	<b>-26%</b>	<b>-3%</b>

Figuur 5.10 toont de evolutie over tijdstippen 2000, 2006 en 2012 van de vergunde debieten per sector voor het volledige Centraal Kempisch Systeem. Het vergund debiet over de periode 2000 – 2012 neemt af voor de sectoren 'drinkwaterproductie en -distributie', 'Handel en diensten' en 'Industrie', terwijl het vergund debiet juist toeneemt voor 'Land-, tuinbouw, bosexploitatie en Visserij'.

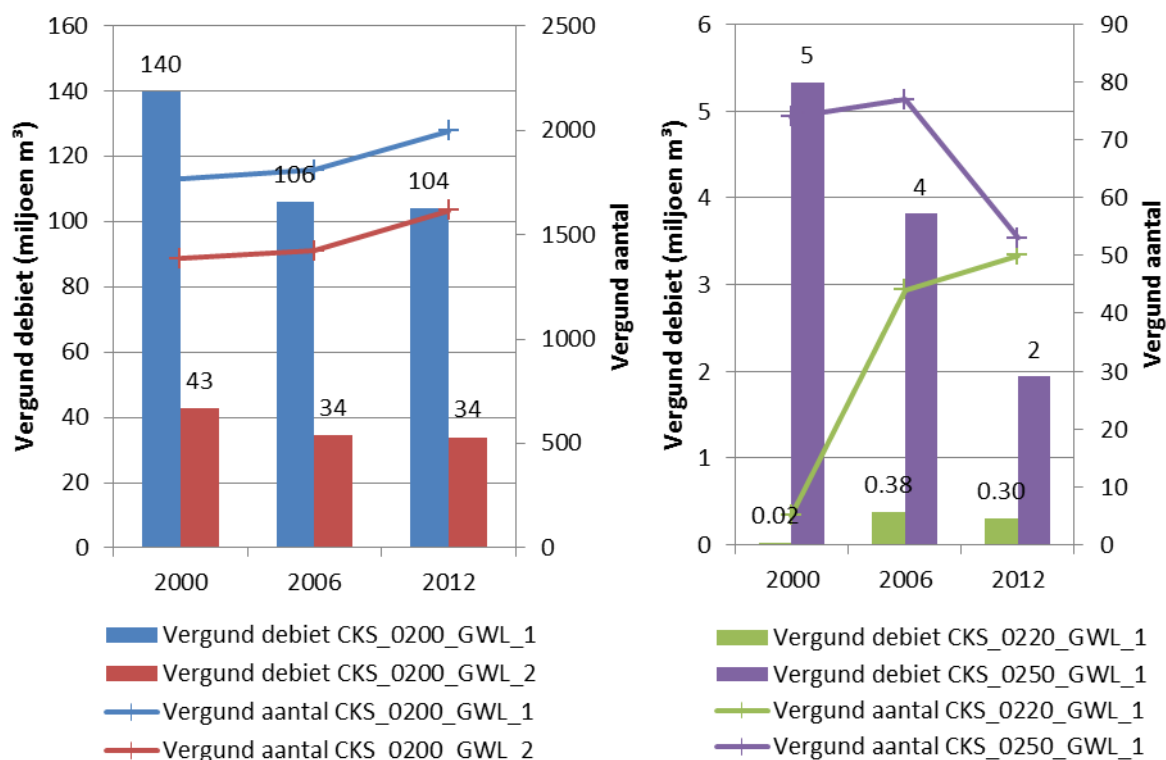
Aangezien in deze laatste sector het aantal vergunning relatief groot is, verklaart de toename in debiet voor deze sector waarom bij een afnemend totaal vergund debiet, het totaal aantal vergunde winningen toch kan toenemen.

**Tabel 5.6: Evolutie van het aantal vergunde installaties in de verschillende grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem (2000-2006-2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

grondwaterlichaam	Aantal vergunde installaties		
	2000	2006	2012
CKS_0200_GWL_1	1770	1810	1996
CKS_0200_GWL_2	1385	1423	1615
CKS_0220_GWL_1	5	44	50
CKS_0250_GWL_1	74	77	53
<b>Totaal</b>	<b>3 234</b>	<b>3 354</b>	<b>3 714</b>

### Evolutie van de grondwateronttrekkingen in het Centraal Kempisch Systeem



**Figuur 5.8: Evolutie van het totaal vergund debiet en het vergund aantal grondwaterinstallaties per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Systeem (2000-2006-2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

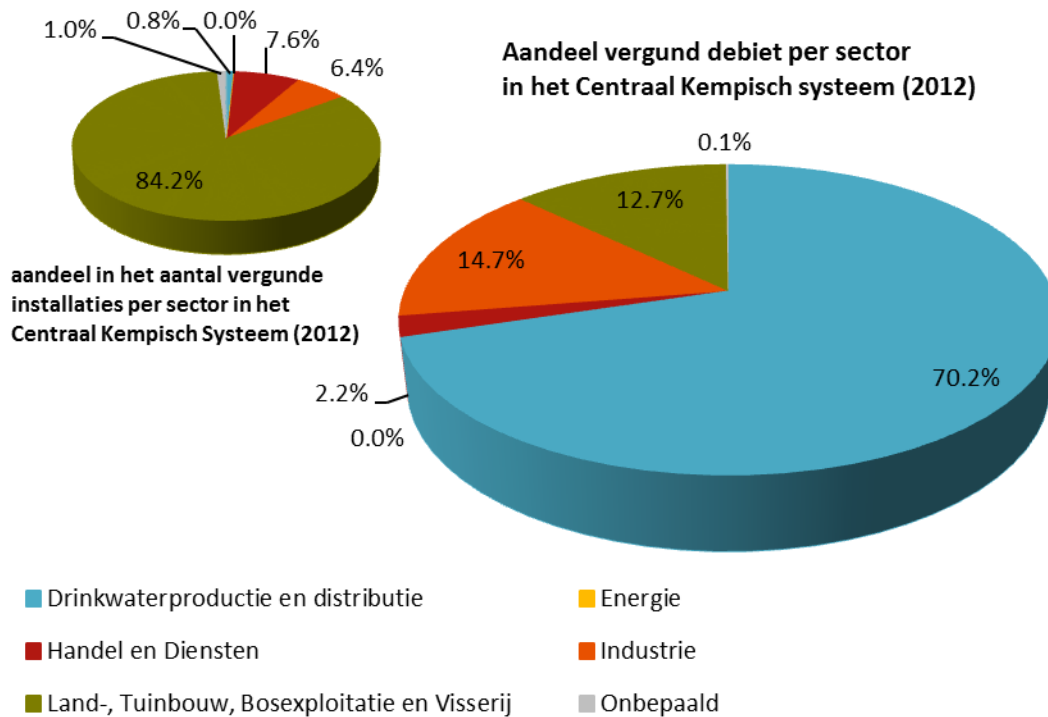
Figuren 5.11, 5.12 en 5.13 tonen de evolutie over tijdstippen 2000, 2006 en 2012 van de vergunde debieten en het aantal vergunningen per sector en per grondwaterlichaam, en stelt op een andere manier nog eens voor wat hiervoor reeds besproken werd: Het grootste gedeelte van het vergunde debiet is vergund in grondwaterlichamen CKS\_0200\_GWL\_1 en CKS\_0200\_GWL\_2. En het grootste gedeelte van het vergunde debiet is vergund voor de sector 'drinkwaterproductie en distributie'. Opvallend is dat in CKS\_0200\_GWL\_1 er een relatief groot aandeel vergund debiet naar de sector 'Handel en Diensten' gaat, terwijl in CKS\_0220\_GWL\_1 vrijwel enkel vergund is aan de sector 'Land-,

tuinbouw, bosexploitatie en Visserij'. Dit hangt samen met het feit dat in dit laatste grondwaterlichaam geen grote debieten onttrokken kunnen worden.

**Tabel 5.7: Evolutie van het vergund debiet en het aantal vergunde installaties per sector per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Systeem (2000-2006-2012)**

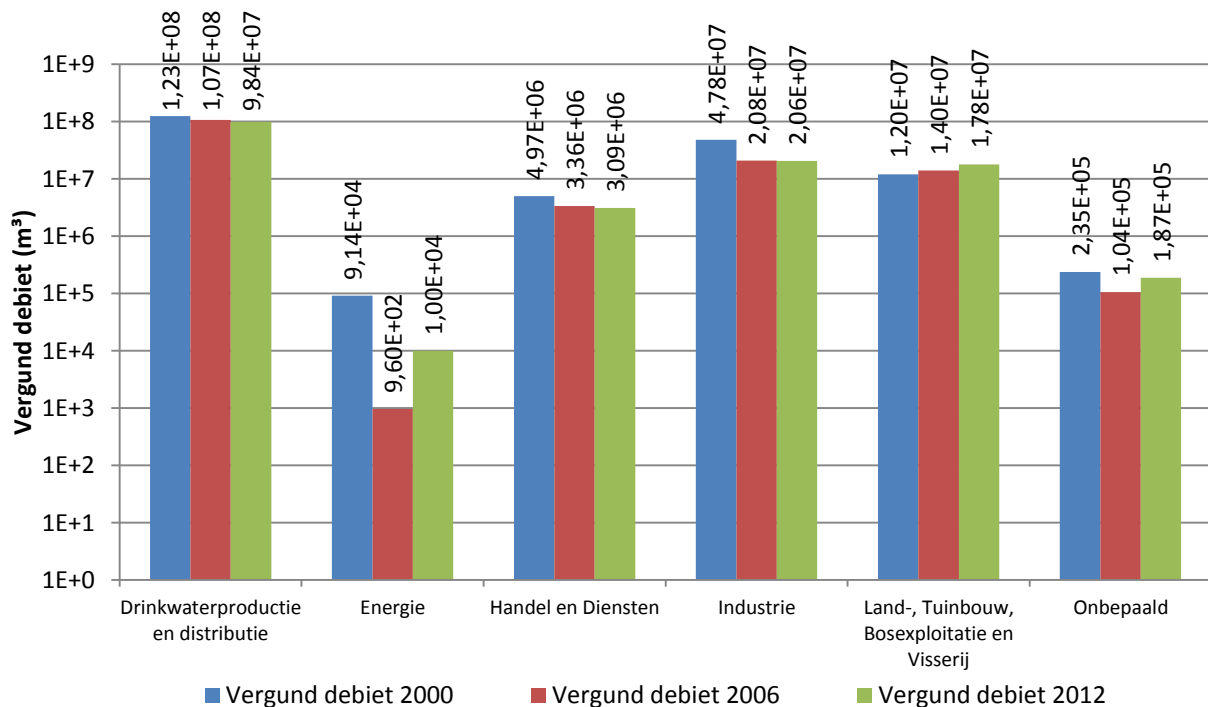
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

		Drinkwater- productie en - distributie		Energie		Handel en Diensten		Industrie		Land-, Tuinbouw, Bosexploitatie en Visserij		Onbepaald		Totaal	
		vergund debiet (m <sup>3</sup> )	vergund aantal	vergund debiet (m <sup>3</sup> )	vergund aantal	vergund debiet (m <sup>3</sup> )	vergund aantal	vergund debiet (m <sup>3</sup> )	vergund aantal	vergund debiet (m <sup>3</sup> )	vergund aantal	vergund debiet (m <sup>3</sup> )	vergund aantal	vergund debiet (m <sup>3</sup> )	vergund aantal
2000	CKS_0200_GWL_1	86 372 000	19	36 000	1	4 493 000	233	42 817 000	220	6 104 000	1 266	191 000	31	140 013 000	1 770
	CKS_0200_GWL_2	31 655 000	7	55 000	2	465 000	43	4 931 000	47	5 732 000	1 272	44 000	14	42 882 000	1 385
	CKS_0220_GWL_1	0	0	0	0	0	0	0	0	22 000	5	0	0	22 000	5
	CKS_0250_GWL_1	5 195 000	4	0	0	16 000	14	18 000	5	104 000	51	0	0	5 333 000	74
	<b>Totaal CKS</b>	<b>123 222 000</b>	<b>30</b>	<b>91 000</b>	<b>3</b>	<b>4 974 000</b>	<b>290</b>	<b>47 765 000</b>	<b>272</b>	<b>11 962 000</b>	<b>2 594</b>	<b>235 000</b>	<b>45</b>	<b>188 250 000</b>	<b>3 234</b>
2006	CKS_0200_GWL_1	76 986 000	20	0	0	2 821 000	212	19 532 000	193	6 802 000	1 369	95 000	16	106 236 000	1 810
	CKS_0200_GWL_2	25 887 000	7	1 000	1	511 000	42	1 258 000	36	6 692 000	1 331	9 000	6	34 358 000	1 423
	CKS_0220_GWL_1	0	0	0	0	11 000	2	0	0	364 000	42	0	0	375 000	44
	CKS_0250_GWL_1	3 652 000	4	0	0	17 000	14	18 000	5	130 000	54	0	0	3 816 000	77
	<b>Totaal CKS</b>	<b>106 525 000</b>	<b>31</b>	<b>1 000</b>	<b>1</b>	<b>3 359 000</b>	<b>270</b>	<b>20 808 000</b>	<b>234</b>	<b>13 989 000</b>	<b>2 796</b>	<b>104 000</b>	<b>22</b>	<b>144 785 000</b>	<b>3 354</b>
2012	CKS_0200_GWL_1	73 713 000	21	0	0	2 530 000	217	19 318 000	199	8 210 000	1 539	155 000	20	103 926 000	1 996
	CKS_0200_GWL_2	22 973 000	7	10 000	1	531 000	51	1 248 000	36	9 175 000	1 505	26 000	15	33 964 000	1 615
	CKS_0220_GWL_1	0	0	0	0	12 000	1	0	0	286 000	46	6 000	3	304 000	50
	CKS_0250_GWL_1	1 752 000	2	0	0	14 000	12	17 000	2	158 000	37	0	0	1 941 000	53
	<b>Totaal CKS</b>	<b>98 437 000</b>	<b>30</b>	<b>10 000</b>	<b>1</b>	<b>3 088 000</b>	<b>281</b>	<b>20 583 000</b>	<b>237</b>	<b>17 829 000</b>	<b>3 127</b>	<b>187 000</b>	<b>38</b>	<b>140 135 000</b>	<b>3 714</b>



**Figuur 5.9: Verdeling van het totaal vergund debiet en het aantal vergunde installaties per sector binnen het Centraal Kempisch Systeem (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

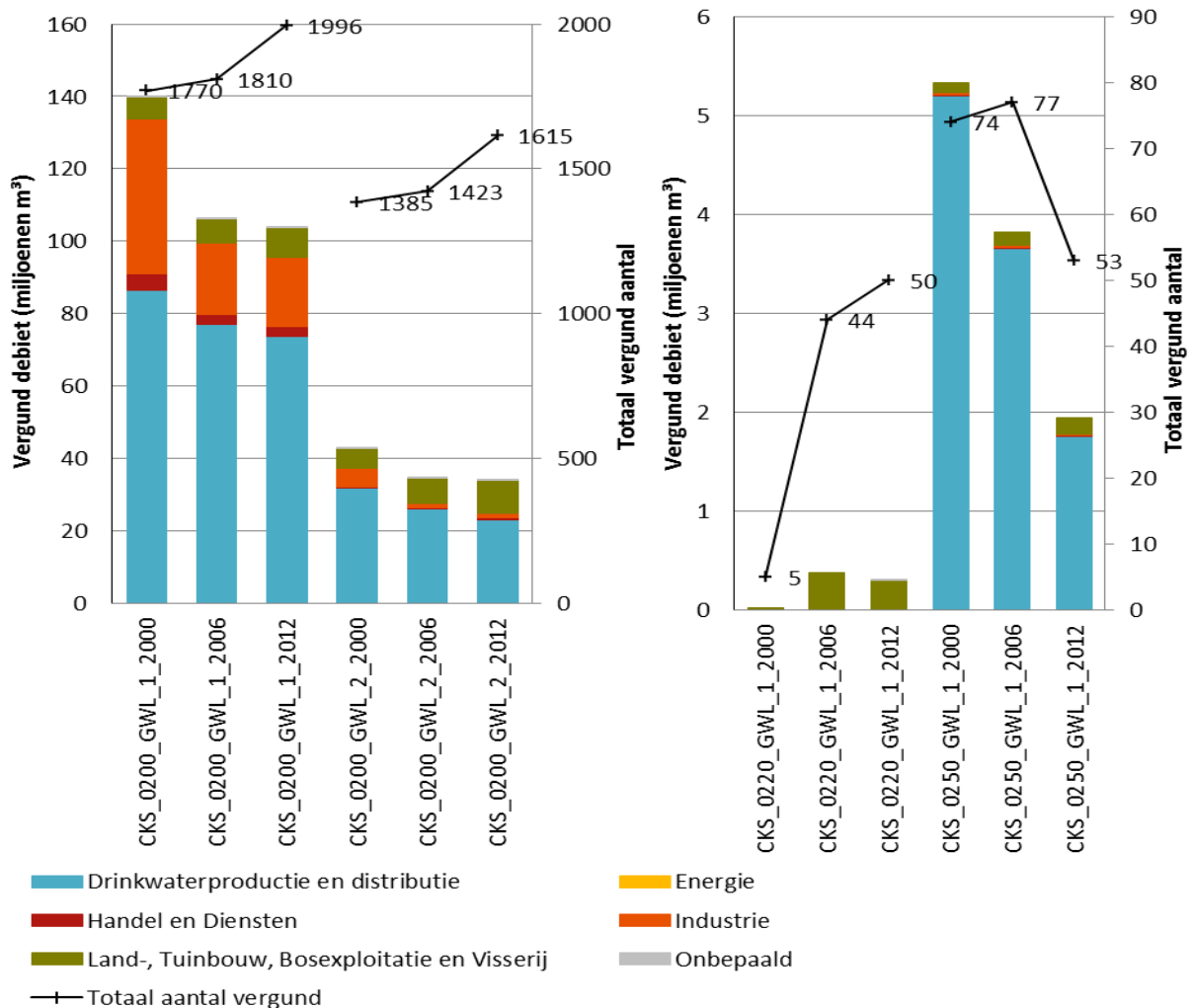


**Figuur 5.10: Evolutie van de vergunde debieten per sector in het Centraal Kempisch Systeem (2000-2006-2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Evolutie totaal aantal vergunningen en vergund debiet per sector, per grondwaterlichaam binnen het Centraal Kempisch Stelsel**



**Figuur 5.11: Evolutie van het totaal vergund debiet en het vergund aantal grondwaterinstallaties per grondwaterlichaam en per sector in het Centraal Kempisch Stelsel (2000-2006-2012)**

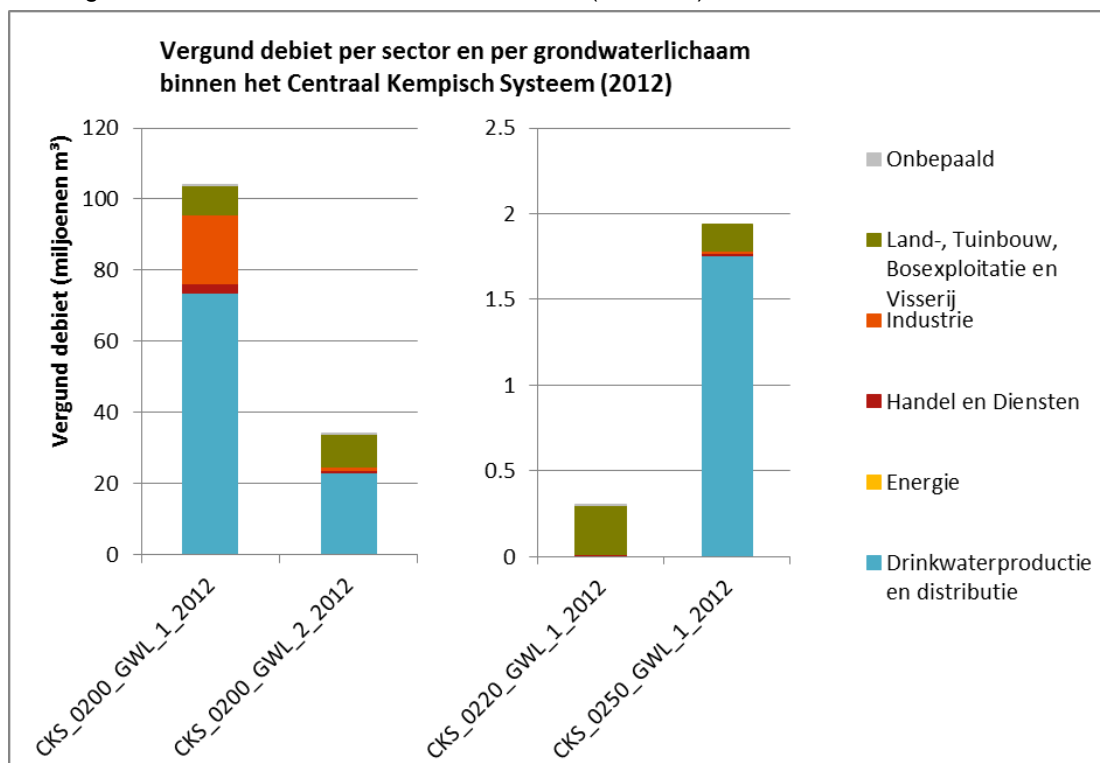
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

De ruimtelijke spreiding van de vergunde winningen binnen het Centraal Kempisch Stelsel in 2012 per sector en per debietsklasse wordt weergegeven op Figuur 5.14. Opvallend is het kleine aantal vergunde winningen en het relatief klein vergund debiet in het grondwaterlichaam CKS\_0220\_GWL\_1. Hier wordt voornamelijk vergund aan de sector 'Land-, tuinbouw, bosexploitatie en Visserij'. In het Maasstroombiedsdistrict wordt er veel meer vergund in het onderliggende grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_2 dan in CKS\_0200\_GWL\_1.

De sector 'Drinkwaterproductie en -distributie' is vertegenwoordigd in alle grondwaterlichamen, behalve in CKS\_0220\_GWL\_1, met winningen tot miljoenen m³ per vergunde installatie. In die lichamen werd het overgrote deel van het debiet vergund aan deze sector. De sector 'Industrie' is voornamelijk vertegenwoordigd in grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_1. Vele van de winningen zijn geclusterd rond de Kempische kanalen of bevaarbare waterlopen.

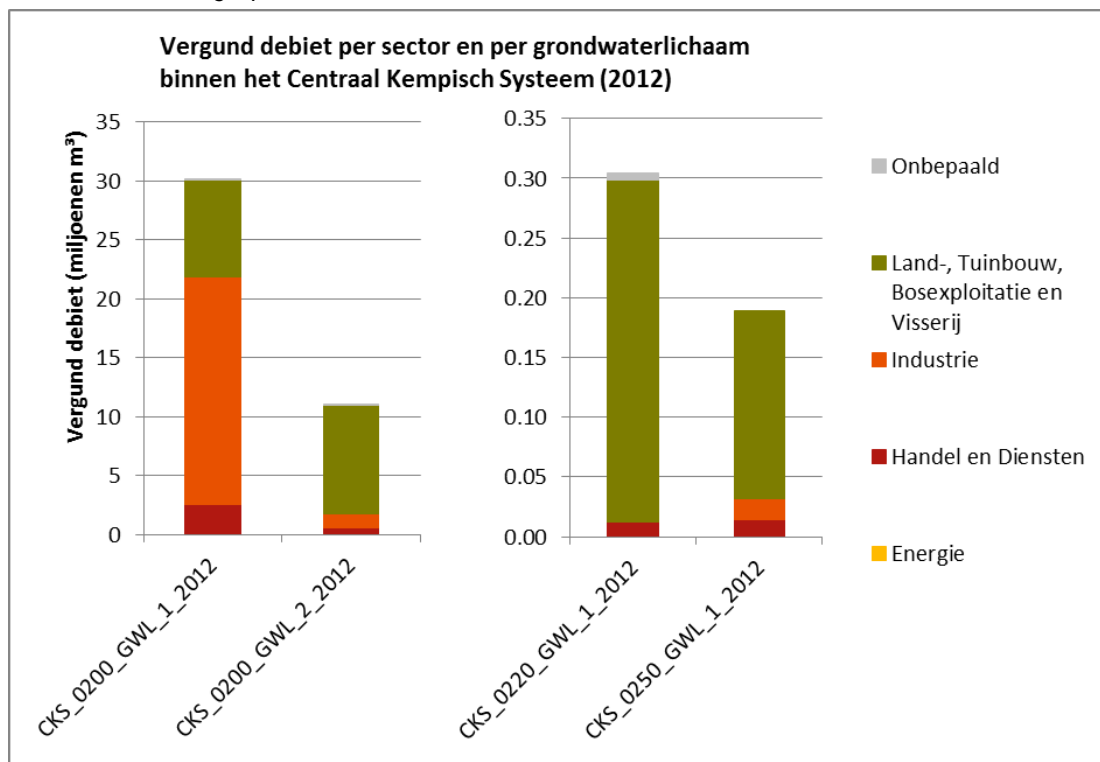
De sector 'Land-, tuinbouw, Bosexploitatie en Visserij' is vertegenwoordigd in alle grondwaterlichamen en qua aantal vergunde winningen is dit steeds de grootste sector. Qua vergund debiet neemt deze sector de 3e plaats in CKS\_0200\_GWL\_1, de 2e plaats in CKS\_0200\_GWL\_2 en in CKS\_0250\_GWL\_1, en de 1e plaats in CKS\_0220\_GWL\_1. De sector 'Handel en Diensten' is qua aantal vergunde winningen goed vertegenwoordigd in CKS\_0200\_GWL\_1 (10,9%) en CKS\_0250\_GWL\_1 (22,6%), terwijl het aandeel in vergund debiet in elk grondwaterlichaam steeds

onder de 4% blijft. De sector 'Energie' is enkel aanwezig in CKS\_0200\_GWL\_2, en dit slechts met 1 winning voor een relatief verwaarloosbaar debiet (< 0,01%).



**Figuur 5.12: Vergund debiet voor 2012 per sector en per grondwaterlichaam in miljoenen m<sup>3</sup> binnen het Centraal Kempisch systeem**

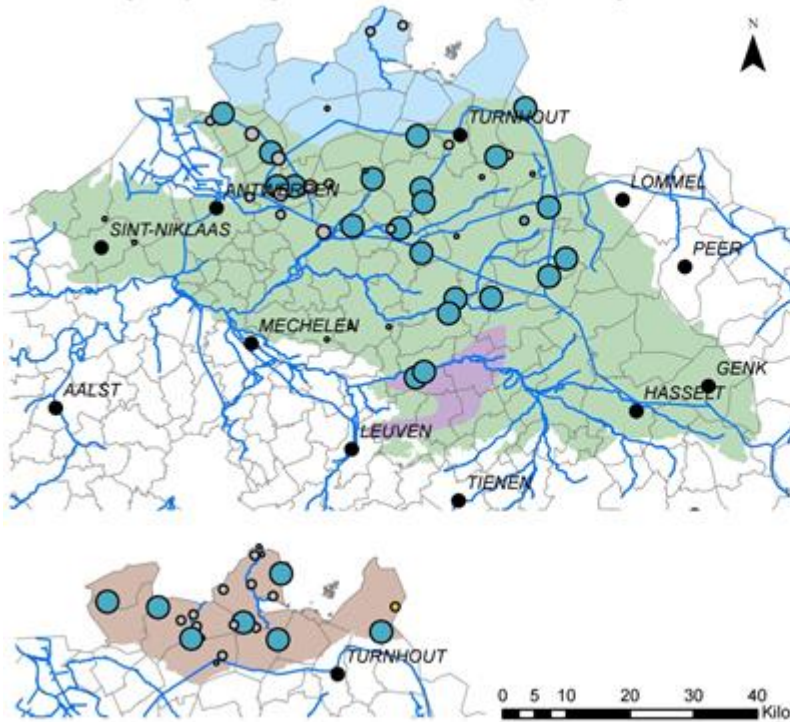
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.13: Vergund debiet voor 2012 per sector - exclusief drinkwaterproductie en -distributie - en per grondwaterlichaam in miljoenen m<sup>3</sup> binnen het Centraal Kempisch systeem**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

Ruimtelijke spreiding debiet Centraal Kempisch System 2012



Vergund jaardebiet 2012  
Drinkwaterproductie en distributie

- < 10 000 m<sup>3</sup>
- 400 000 - 7 300 000 m<sup>3</sup>

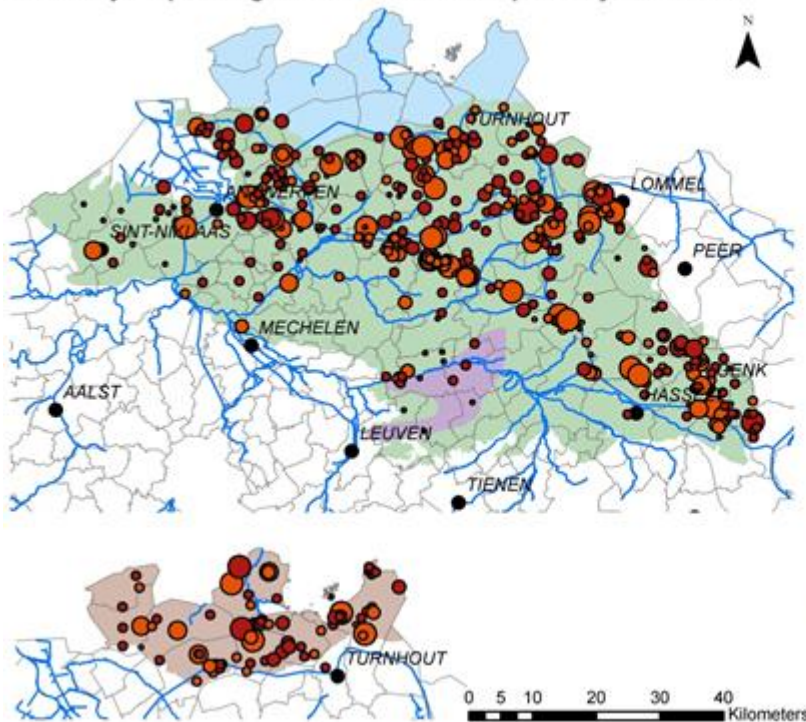
- Energie
- 10 000 - 30 000 m<sup>3</sup>

- Onbepaald
- < 500 m<sup>3</sup>
  - 500 - 10 000 m<sup>3</sup>
  - 10 000 - 30 000 m<sup>3</sup>

- Waterloop
- Gemeentegrenzen

- Grondwaterlichamen
- CKS\_0220\_GWL\_1
  - CKS\_0250\_GWL\_1
  - CKS\_0200\_GWL\_1
  - CKS\_0200\_GWL\_2

Ruimtelijke spreiding debiet Centraal Kempisch System 2012



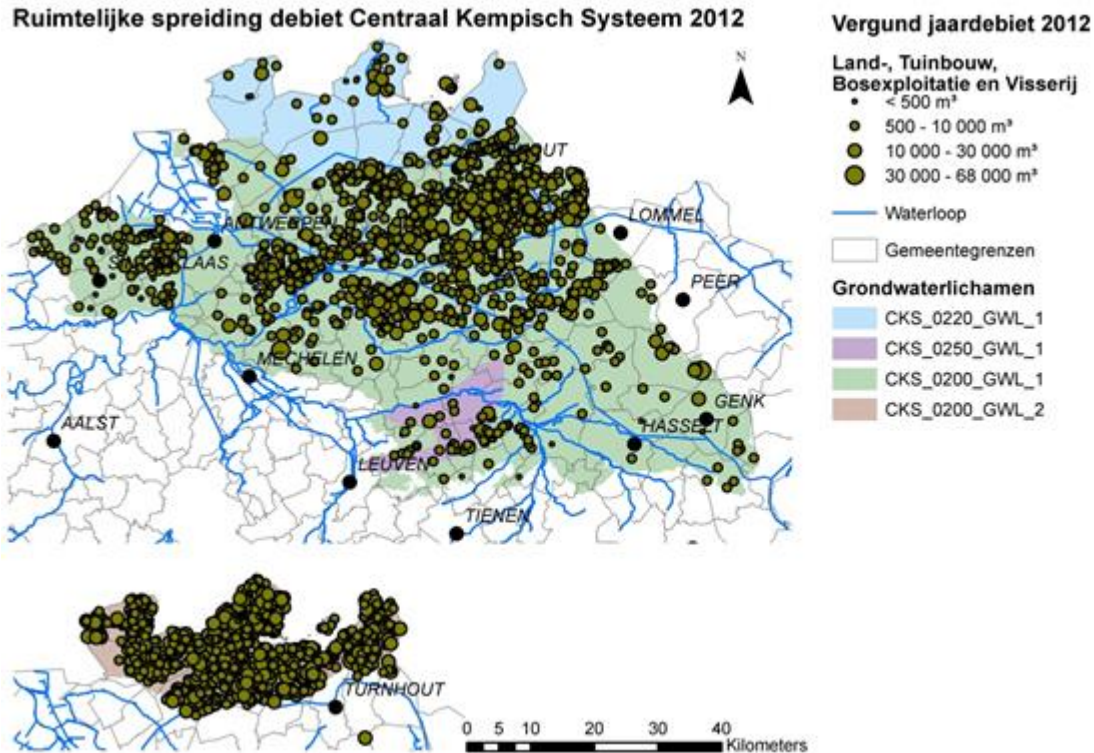
Vergund jaardebiet 2012

- Handel en Diensten
- < 500 m<sup>3</sup>
  - 500 - 10 000 m<sup>3</sup>
  - 10 000 - 30 000 m<sup>3</sup>
  - 30 000 - 100 000 m<sup>3</sup>
  - 100 000 - 396 000 m<sup>3</sup>

- Industrie
- < 500 m<sup>3</sup>
  - 500 - 10 000 m<sup>3</sup>
  - 10 000 - 30 000 m<sup>3</sup>
  - 30 000 - 100 000 m<sup>3</sup>
  - 100 000 - 3 000 000 m<sup>3</sup>

- Waterloop
- Gemeentegrenzen

- Grondwaterlichamen
- CKS\_0220\_GWL\_1
  - CKS\_0250\_GWL\_1
  - CKS\_0200\_GWL\_1
  - CKS\_0200\_GWL\_2



**Figuur 5.14: Ruimtelijke spreiding van de sectoren per debietsklasse in het Centraal Kempisch Stelsel (zie ook vorige pagina) (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

### 5.2.2.2. Kwalitatieve druk

In een eerste stap moet worden bepaald welke drukken er zijn en of deze kunnen worden gekwantificeerd of geraamd. De druk voor bepaalde stoffen is dikwijls watersysteem-overkoepelend en heeft impact zowel op grond- als op oppervlaktewater.

Aan de basis van de druk liggen praktisch uitsluitend antropogene activiteiten, die potentieel tot een wijziging van de grondwaterkwaliteit kunnen leiden, zij het als primair of als secundair effect. Of bepaalde drukken een impact hebben op de grondwaterkwaliteit hangt van een aantal factoren af, zoals het gebruik en het verspreidingsmechanisme van stoffen, de mobiliteit, reactiviteit en omzetting ervan, de natuurlijke fysico-chemische randvoorwaarden meer bepaald, transportsnelheden, redoxcapaciteit en sorptie- of retentievermogen.

Volgende 7 sectoren liggen aan de basis van antropogene drukken: huishoudens, industrie, landbouw, energie, transport, handel & diensten en drinkwaterproductie & -distributie.

Niet alle sectoren hebben een even grote impact op de grondwaterkwaliteit en daarmee op het halen van de goede status van grondwaterlichamen. Tabel 5.8 geeft een overzicht van in Vlaanderen gekende bestaande sectorale drukken. Niet alle drukken zijn echter significant.

Als **significante druk** m.b.t. grondwaterkwaliteit wordt een druk aanzien die zodanig groot is, dat de kwalitatieve toestand van de grondwaterlichamen in die mate wordt bedreigd, met andere woorden dat een risico bestaat dat de goede toestand niet kan worden gehaald binnen de via de kaderrichtlijn Water gestelde termijnen. Het al dan niet behalen van de goede toestand wordt per grondwaterlichaam getoetst aan de 90-percentiel drempel, m.a.w. minimum 90% van de meetlocaties per grondwaterlichaam moet zich in een goede toestand bevinden.

In deze context wordt een onderscheid gemaakt tussen puntbronnen en diffuse bronnen.

**Tabel 5.8: Sectorale activiteiten met potentiële impact op grondwater**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

Sector	Type	Activiteit	Brontype	Indicatoren voor receptor GW
Industrie	Chemisch	Onttrekking, lozing, uitstoot, vaste afvalstoffen	Punt en diffuus	Organische verbindingen, metalen
	Metallurgisch	Onttrekking, uitstoot, vaste afvalstoffen	Punt en diffuus	Metalen
	Textiel	Onttrekking, lozing	Punt	Organische verbindingen, verzilting
	Voeding	Onttrekking, lozing, organische afvalstoffen	Punt	Verzilting, nutriënten
	Mijnbouw	Onttrekking, lozing, afvalstoffen	Punt en diffuus	Metalen, $\text{SO}_4^{2-}$
Landbouw	Klassieke akkerbouw	Onttrekking, irrigatie, afzet van meststoffen, gewasbescherming	Diffuus	Nutriënten (N, P en K), pesticiden
	Veeteelt	Onttrekking, afzet van meststoffen, gewasbescherming, uitstoot	Diffuus	Nutriënten (N, P en K), pesticiden
	Mengbedrijf	Onttrekking, afzet van meststoffen, irrigatie, gewasbescherming	Diffuus	Nutriënten (N, P en K), pesticiden
	Tuinbouw	Onttrekking, irrigatie, spuitstromen, gewasbescherming	Punt en diffuus	Nutriënten (N, P en K), pesticiden
	Bio-energie	Onttrekking, irrigatie, gewasbescherming, uitstoot, afvalstoffen	Diffuus	Nutriënten (N, P en K), pesticiden
Huishoudens	Afvalproductie (water, vaste stoffen)	Lokale onttrekking, opslag afvalstoffen, uitstoot, lozing	Punt	Nutriënten (N en P), Cl, $\text{SO}_4^{2-}$ , organische verbindingen
	Lokale tuinbouw	Lokale onttrekking, irrigatie, afzet meststoffen, gewasbescherming	Punt	Nutriënten (N, P en K), pesticiden
	Constructie + onderhoud	Uitloging materiaal, lozing afvalstoffen, beschermingsmiddelen	Punt	Organische verbindingen, metalen, pesticiden
Energie	Elektriciteitsproductie	Uitstoot, afvalproductie	Punt, diffuus	Organische verbindingen, N, $\text{SO}_4^{2-}$
	Brandstofproductie	Uitstoot, afvalproductie	Punt, diffuus	Org. verbindingen
Transport	Autoverkeer, wegennet	Uitstoot, slijtage, lozing, uitloging	Punt, lijn, diffuus	Org. verbindingen, metalen, N
	Spoorweg	Afvalstoffen, gewasbescherming, uitloging	Punt, lijn	Nutriënten, pesticiden, metalen, org. verbindingen
	Luchtvaart	Uitstoot	Diffuus	n.v.t.
	Scheepsverkeer	Uitstoot, lozing	Punt	n.v.t.
Drinkwater-productie en -distributie	Idem	Onttrekking, kunstmatige aanvulling	Punt (en diffuus)	Verzilting, oxidatie ( $\text{O}_2$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{F}^-$ , $\text{B}^{3+}$ ),
Handel & Diensten	Afvalproductie (water, vaste stoffen)	Onttrekking, lozing, opslag afvalstoffen	Punt	Nutriënten (N en P), Cl, $\text{SO}_4^{2-}$ , organische verbindingen
	Beheer openbaar domein	Gewasbescherming, afzet meststoffen	Punt, diffuus	Pesticiden, nutriënten
	Militair domein	Verstoring, munitieafval	Punt	Metalen, N

Alle (grootschalige) 'diffuse' bronnen worden weerhouden. Hierbij zijn er drie vormen:

- Stoffen die rechtstreeks mechanisch over grote oppervlakken worden verspreid, zoals door landbouwactiviteiten (nutriënten - N, P en K - en pesticiden).

- Stoffen die via atmosferische depositie op grote oppervlakken terecht komen, bijvoorbeeld door de (historische) uitstoot van de metallurgie (zware metalen), verkeer, of de ammoniakale uitstoot in landbouwstreken door veeteeltbedrijven.
- Stoffen die oorspronkelijk van punt- of lijnbronnen afkomstig zijn, maar via een combinatie van verspreidingsmechanismen (groot aantal op klein oppervlak, stofuitwaaiing, grootschalige uitloging, transportsnelheden...) zodanig uitgebreid voorkomen, dat een toekenning tot individuele bronnen praktisch niet mogelijk is en deze als diffuus verspreid kunnen worden aanzien (bv. zware metalen).

Individuele **puntbronnen** worden omwille van het grote aantal (kleinschalige) puntbronnen alleen als significant weerhouden wanneer deze tot een grootschalige verontreiniging van het grondwater leiden en deze verontreiniging een volume van minimum 1.000.000 m<sup>3</sup> grondwater betreft (bv. zware metalen, zouten).

Een bijzondere vorm van significante druk is de **grondwateronttrekking**. Kwaliteitswijziging van het grondwater is hierbij een secundair proces. Afhankelijk van het schaalniveau kan over een lokaal of diffuus impact worden gesproken. Een diffuse impact ontstaat wanneer grootschalige depressietrechten worden gevormd en door beluchting en/of wijziging in druk en stroming (richting, snelheid en pathways) een verontreiniging of verzilting ontstaat, die verschilt van oorspronkelijke (natuurlijke) concentratieniveaus (bv. Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, F<sup>-</sup>, B<sup>3+</sup>).

**Kunstmatige aanvulling van grondwater** onderligt strenge reglementering (VLAREM II – hoofdstuk 5.54). Enkel water dat voldoet aan de milieukwaliteitsnormen voor grondwater conform VLAREM II – artikel 2.4.1.1. mag worden gebruikt voor het kunstmatig aanvullen. Tot op heden zijn er geen gevallen gekend waar kunstmatig aanvullen aan de basis ligt van (grootschalige) grondwaterverontreiniging. Volgens de huidige stand van zaken is kunstmatige aanvulling van grondwater in de Vlaamse context een verwaarloosbare druk.

**Zoutwaterintrusies**, indien vastgesteld, ontstaan in de eerste plaats door grondwateronttrekking (overbemaling) en zijn hieraan te koppelen. Een ander probleem vormt de aanwezigheid van (kunstmatige) kanaalsystemen die via sluiswerking of getijdeneffecten verzilt geraken. Op basis van dichtheidsverschillen kan oppervlaktewater in de aanpaalde watervoerende lagen intruderen. Klimatologische veranderingen (bv. zeespiegelstijging) of overstromingen kunnen eveneens tot intrusie van sterker zouthoudend water leiden. Dit heeft eerder in het verleden een rol gespeeld of kan in de toekomst een probleem vormen. Momenteel is de situatie (nog) vrij stabiel.

**Andere drukken** zijn bijvoorbeeld van lijnbronnen afkomstig. Dit kunnen spoorwegen of het autowegennet zijn (zware metalen, organische verbindingen, pesticiden...). Ook (kunstmatige) waterwegen kunnen een probleem vormen, indien deze de natuurlijke waterhuishouding verstoren of irrigierend werken. Grootschalige bedreigingen door deze drukken op de kwalitatieve toestand van het grondwater zijn tot op heden niet gekend.

Voor de impact op de grondwaterlichamen wordt verwezen naar de toestandsbepaling.

## 5.2.3. Beschermde gebieden

### 5.2.3.1. Beschermingszones drinkwaterwinning grondwater

De mogelijkheid tot de afbakening van grondwaterwingebieden en beschermingszones werd vastgelegd in het decreet van 24 januari 1984 houdende maatregelen inzake het grondwaterbeheer. Het besluit van de Vlaamse Regering van 27 maart 1985 houdende reglementering en vergunning voor het gebruik van grondwater en de afbakening van grondwaterwingebieden en beschermingszones, gewijzigd door het besluit van de Vlaamse Regering van 12 januari 1999 (BS. 11-03-2-1999), legt de te volgen procedure vast om een dergelijke afbakening te realiseren.

De handelingen en activiteiten die binnen de beschermingszones (niet) toegelaten zijn, zijn vastgelegd in het besluit van de Vlaamse Regering van 27 maart 1985 houdende reglementering van de handelingen binnen de waterwingebieden en de beschermingszones en diens wijzigingen (laatste wijziging BVR 15/08-03-2013). Ook in de milieuwetgeving VLAREM en VLAREBO en in het

Mestdecreet zijn bepalingen opgenomen over wat kan en wat niet kan binnen de afgebakende beschermingszones.

Een waterwingebied wordt begrensd door de lijn die op maximaal 20 m afstand ligt van de buitengrenzen van de kunstwerken en inrichtingen, bestemd voor het winnen en verzamelen van grondwater (Art. 19, BVR 27/03/1985).

De beschermingszones worden als volgt afgebakend (Art. 20, BVR 27/03/1985):

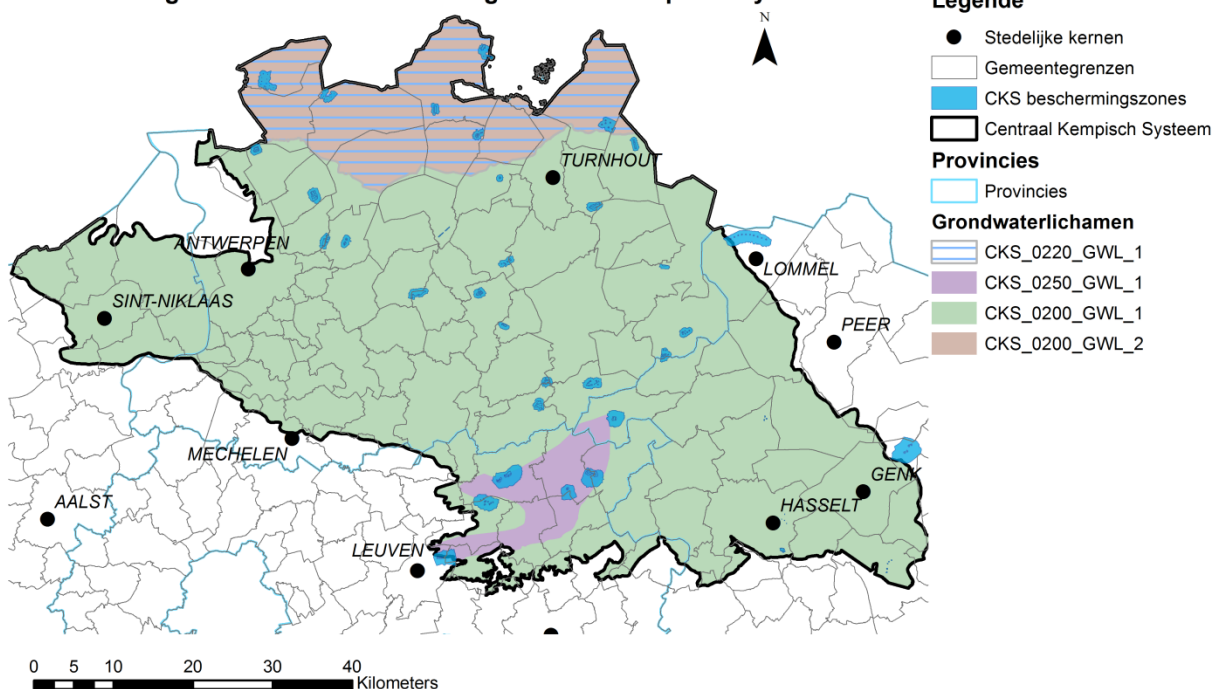
- de beschermingszone type I: zone rondom het waterwingebied waarin het water de waterwinningsputten en/of -opvangplaatsen kan bereiken na een tijd die kleiner is dan 24 uur en met als minimale buitengrens voor deze zone, de grens van het waterwingebied;
- de beschermingszone type II, "bacteriologische zone": zone waarin het water de putten, opvangplaatsen, enz. van het waterwingebied kan bereiken na een tijd van minder dan zestig dagen, met als buitenste maximale grens een lijn gelegen op 150 m voor artesische grondwaterwinningen en 300 m voor alle andere;
- de beschermingszone type III, "chemische zone": het voedingsgebied van de grondwaterwinning, met voor freatische waterlagen als een buitenste grens, een lijn gelegen op maximum 2000 m van de grens van het waterwingebied.

De waterwingebieden en de beschermingszones zijn aan het oppervlak afgebakend. De gebruiksbeperkingen gelden zowel aan het oppervlak als in de ondergrond in een kolom onder de afgebakende zone. Het doel hiervan is de kwaliteit van het grondwater dat via de vergunde installaties opgepompt wordt, te beschermen. Voor de koppeling van de beschermingszones (aan het oppervlak) aan een grondwaterlichaam (in de ondergrond) werd er echter voor gekozen alleen het grondwaterlichaam waaruit de effectieve winning van grondwater gebeurt, te koppelen aan een beschermingszone (en niet alle boven en onderliggende grondwaterlichamen die in een kolom onder de beschermingszones liggen).

Het waterwingebied en de drie beschermingszones die in de wetgeving voorzien zijn, worden vastgelegd bij besluit van de Vlaamse minister van Leefmilieu. De individuele drinkwatermaatschappijen dienen het initiatief te nemen tot het opstarten van de procedure om tot afbakening van de zones te komen.

Tabel 5.9 met de lijst van de afgebakende waterwingebieden en beschermingszones bevat per grondwaterwinningsinstallatie de volgende gegevens: gemeente/stad, naam van de winning, de datum van ondertekening van het besluit (BVR) tot vastleggen van de beschermingszones en de waterwingebieden, de naam van de huidige drinkwatermaatschappij (2013) die exploiteert, de types beschermingszones (I, II, III) die zijn afgebakend en tenslotte het grondwaterlichaam waaruit effectief grondwater gewonnen wordt via (een) vergunde installatie(s). De ligging van de beschermingszones is aangeduid op Figuur 5.15.

### Beschermde gebieden drinkwaterwinning Centraal Kempisch Stelsel



**Figuur 5.15: Locatie drinkwaterbeschermingszones in het Centraal Kempisch Stelsel**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

**Tabel 5.9: Register van de gebieden die overeenkomstig artikel 7 van de kaderrichtlijn Water zijn aangewezen voor de onttrekking van voor menselijke consumptie beschermd water: waterwingebieden en beschermingszones rond drinkwaterwinningen.**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

Nr.	Gemeente / stad	Winning	BVR*	Drinkwatermaatschappij	Type beschermingszone	Grondwaterlichaam 1 waaruit gewonnen wordt	Grondwaterlichaam 2 waaruit gewonnen wordt
1	As-Opglabbeek	As	3/12/1991	De Watergroep	I,II,III	MS_0200_GWL_1	
2	Aarschot	Schoonhoven-Weerderlaak	10/12/1993	De Watergroep	I, II, III	CKS_0250_GWL_1	BLKS_0600_GWL_3
3	Arendonk	Bisschoppen	30/04/1998	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1	
4	Balen	Balen, zone Olmen-Kanaal	19/10/1998	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1	
5	Balen	Balen, zone Olmen-Nete	19/10/1998	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1	
6	Beerse	Beerse	18/09/1997	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1	
7	Brasschaat	Brasschaat	3/12/1991	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1	
8	Essen-Kalmthout	Essen	3/04/2006	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_2	
9	Grobbendonk	Grobbendonk	26/10/1999	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1	
10	Herentals	Haanheuveld	3/07/1996	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1	
11	Herselt	Herselt	10/01/1990	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1	
12	Hoogstraten	Hoogstraten	29/06/2001	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_2	
13	Hoogstraten	Meerle	18/12/1991	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_2	
14	Kapellen	Kapellen	21/12/1988	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1	
15	Kessel-Lo	Vlierbeek	15/06/1995	De Watergroep	I, II, III	BLKS_0600_GWL_1	BLKS_1100_GWL_2s



16	Laakdal	Vorst	13/03/2001	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1
17	Lommel	Lommel	3/12/1991	De Watergroep	I, II, III	MS_0200_GWL_1
18	Lille	Poederlee	30/06/1997	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1
19	Malle	Oostmalle	11/05/2006	PIDPA	I, II	CKS_0200_GWL_1
20	Mol	Mol	13/03/1998	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1
21	Olen	Olen	6/12/2000	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1
22	Oud-Turnhout	De Wamp	16/12/1994	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1
23	Ravels- Arendonk	Ravels	11/05/2006	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_2
24	Rijkevorsel- Merksplas	Bolkse Heide	29/04/1992	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_2
25	Schildde	Schildde	3/12/1991	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1
26	Schoten	Schoten	2/08/1996	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1
27	Westerlo	Smalle Rijt	5/01/1994	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1
28	Wuustwezel	Wuustwezel	3/04/2006	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_2
<b>Beschermingszones in aanvraag</b>						
	Lille	Gierle	<i>aangevraagd</i>	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1
	Balen	Balen-Kanaal herafbakening	<i>aangevraagd</i>	PIDPA	I, II, III	CKS_0200_GWL_1
<b>Beschermingszones nog aan te vragen</b>						
	Brecht	Brecht	<i>aan te vragen</i>	PIDPA		CKS_0200_GWL_2
	Essen- Kalmthout	Essen - herafbakening	<i>aan te vragen</i>	PIDPA		CKS_0200_GWL_2

\*BVR: Besluit Vlaamse Regering

### 5.2.3.2. Nutriëntgevoelige gebieden

De nutriëntgevoelige gebieden omvatten de kwetsbare gebieden die werden aangeduid in verband met de behandeling van Stedelijk Afvalwater en de kwetsbare zones die werden aangeduid in uitvoering van de Nitraatrichtlijn.

- Overeenkomstig artikel 2.3.6.2 van het VLAREM II, werden alle oppervlaktewateren van het Vlaamse gewest aangeduid als kwetsbaar gebied, zoals bedoeld in artikel 5, lid 1 van de richtlijn Stedelijk Afvalwater.
- In uitvoering van de Nitraatrichtlijn werden de kwetsbare zones water aangewezen door middel van het decreet van 22 december 2006 houdende de bescherming van water tegen de verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen. Artikel 6 van dit decreet bepaalt dat het gehele grondgebied van het Vlaamse Gewest kwetsbare zone water is.

### 5.2.3.3. Grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen

De vogelrichtlijngebieden en de habitatrichtlijngebieden die gerelateerd zijn aan oppervlaktewater of grondwater worden weerhouden als beschermd gebied. Het deel beschermd gebieden oppervlaktewater bevat een lijst met gebieden die zijn aangewezen als beschermd gebied volgens de Vogel- en Habitatrichtlijn (79/409/EEG en 92/43/EEG).

**Tabel 5.10: Register van gebieden binnen het Centraal Kempisch Systeem die voor de bescherming van habitats of van soorten zijn aangewezen, wanneer het behoud of de verbetering van de watertoestand bij de bescherming een belangrijke factor vormt, met inbegrip van de relevante, in het kader van de Richtlijnen 92/43/EEG en 79/409/EEG van de Raad aangewezen Natura 2000-gebieden**

Bron: ANB

GWL	GWATE	SBZ_H_DEELGEBIED				
CKS_0220_GWL_1	202	BE2100015-1		211	BE2100024-10	
	203	BE2100016-2		212	BE2100024-11	
	204	BE2100019-2		213	BE2100024-13	
	205	BE2100019-3		214	BE2100024-2	
	206	BE2100019-4		215	BE2100024-3	
	207	BE2100019-5		216	BE2100024-5	
	208	BE2100020-2		CKS_0200_GWL_1	114	BE2100015-1
	209	BE2100020-4			115	BE2100016-1
	210	BE2100020-7			116	BE2100016-2
					117	BE2100017-1

118	BE2100017-10	165	BE2200038-14
119	BE2100017-11	166	BE2200038-4
120	BE2100017-12	167	BE2200041-5
121	BE2100017-13	168	BE2200041-7
122	BE2100017-14	169	BE2200042-1
123	BE2100017-2	170	BE2200042-2
124	BE2100017-3	171	BE2200042-5
125	BE2100017-4	172	BE2200042-6
126	BE2100017-5	173	BE2200042-7
127	BE2100017-6	174	BE2200042-8
128	BE2100017-7	175	BE2300005-6
129	BE2100017-8	176	BE2300006-27
130	BE2100017-9	177	BE2300006-28
131	BE2100019-2	178	BE2300006-30
132	BE2100019-5	179	BE2300006-31
133	BE2100024-1	180	BE2300006-49
134	BE2100024-16	181	BE2300006-50
135	BE2100024-3	182	BE2300006-54
136	BE2100024-5	183	BE2300006-57
137	BE2100024-6	184	BE2400012-1
138	BE2100024-7	185	BE2400012-10
139	BE2100026-1	186	BE2400012-11
140	BE2100026-10	187	BE2400012-12
141	BE2100026-11	188	BE2400012-5
142	BE2100026-12	189	BE2400012-8
143	BE2100026-2	190	BE2400012-9
144	BE2100026-3	191	BE2400014-1
145	BE2100026-5	192	BE2400014-10
146	BE2100026-6	193	BE2400014-11
147	BE2100040-1	194	BE2400014-12
148	BE2100040-2	195	BE2400014-13
149	BE2100040-3	196	BE2400014-15
150	BE2100040-4	197	BE2400014-18
151	BE2100040-5	198	BE2400014-20
152	BE2100040-6	199	BE2400014-21
153	BE2100040-7	200	BE2400014-22
154	BE2100045-12	201	BE2400014-9
155	BE2100045-22	217	BE2400012-1
156	BE2100045-31	218	BE2400012-6
157	BE2200028-1	219	BE2400014-1
158	BE2200029-1	220	BE2400014-10
159	BE2200030-1	221	BE2400014-15
160	BE2200030-2	222	BE2400014-16
161	BE2200030-3	223	BE2400014-17
162	BE2200031-1	224	BE2400014-18
163	BE2200031-2	225	BE2400014-19
164	BE2200031-3		
		CKS_0250_GWL_1	

In dit deel wordt een overzicht gegeven van de gebieden die zijn aangewezen als speciale beschermingszones (SBZ-gebieden) met grondwatergebonden habitats, zgn. grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen (GWATES).

In het kader van de opmaak van ecologische waterkwantiteitsdoelen werd een verkennende analyse gemaakt van de speciale beschermingszones (SBZ-H)<sup>1</sup>. Daarbij werd elke SBZ-H onderverdeeld in een aantal deelgebieden op basis van hydrologische samenhang. Deze deelgebieden worden ook

<sup>1</sup> De Bie, E. et al. (2011). Voorstudie naar de opmaak van ecologische waterkwantiteitsdoelstellingen voor de Speciale Beschermingszones (SBZ-H). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.R.2011.7. 73 pp

benoemd in de aanwijzingsbesluiten. Per deelgebied werd geoordeeld of het deelgebied watergebonden is of niet. In een tweede stap werd gekeken naar de grondwatergebonden habitats binnen de SBZ-H-deelgebieden. Een overzicht van de grondwatergebonden habitats, zgn. GWATES, is terug te vinden in Herr et al. (2012)<sup>2</sup>. Aan deze grondwatergebonden habitats zijn kwantiteitsdoelstellingen toegekend.

Tabel 5.10 geeft voor het Centraal Kempisch Systeem het overzicht van de speciale beschermingszones aangeduid in het kader van de Habitatrichtlijn (Natura 2000) die in aanmerking komen als Speciale Beschermingszone met grondwatergebonden habitats (zgn. GWATES). In het Centraal Kempisch Systeem zijn er in totaal 112 GWATES aangeduid. Het gaat om 15 GWATES in CKS\_0220\_GWL\_1, 88 GWATES in CKS\_0200\_GWL\_1 en 9 GWATES in CKS\_0250\_GWL\_1. Belangrijk is dat binnen deze GWATES verschillende grondwaterafhankelijke habitats kunnen voorkomen. Bovendien kan het voorkomen dat er binnen de GWATES habitats voorkomen, waarvoor in de referentiedatabank<sup>3</sup> geen vegetatietype bestaat (het betreft hier vnl. het habitat “oligotrofe of mesotrofe wateren en oeverkruidgemeenschappen”). In Tabel 5.9 worden de GWATES binnen het Centraal Kempisch Systeem opgelijst per grondwaterlichaam (GWL). Per GWATE wordt de code voor het deelgebied binnen SBZ-H (SBZ\_H\_DEELGEBIED) meegegeven.

---

<sup>2</sup> Herr, C. et al. (2012). Analyse van de actuele milieudruk op de aanwezige habitattypen in de Vlaamse Habitatrichtlijngebieden. INBO.R.2012.3. Studie i.o.v. ANB.

<sup>3</sup> PotNat: referentiedatabank van het INBO, waarin standplaatsvereisten per vegetatietype zijn opgenomen

## 5.3. Doelstellingen en beoordelingen Centraal Kempisch Stelsel

### 5.3.1. Milieudoelstellingen

#### 5.3.1.1. Kwaliteitsnormen grondwater

De milieukwaliteitsnormen voor grondwater worden in de Stroomgebiedbeheerplannen gebruikt om de chemische toestand van de verschillende grondwaterlichamen te bepalen. De milieukwaliteitsnormen voor grondwater bestaan uit grondwaterkwaliteitsnormen, achtergrondniveaus en drempelwaarden. Grondwaterkwaliteitsnormen gelden voor heel Vlaanderen (Tabel 5.11), achtergrondniveaus en drempelwaarden zijn per grondwaterlichaam bepaald (Tabellen 5.12 en 5.13).

Een grondwaterkwaliteitsnorm vertegenwoordigt de concentratie van een verontreinigende stof, waarvan de overschrijding erop zou kunnen wijzen dat er gevaar bestaat dat:

- Niet voldaan wordt aan één of meer van de in tabel 2.3.2. van bijlage V van Richtlijn 2000/60/EG genoemde voorwaarden; of
- Drinkwatervoorraden niet worden beschermd in overeenstemming met artikel 7 van Richtlijn 2000/60/EG.

De achtergrondniveaus stemmen overeen met de concentraties van de verschillende parameters zoals die van nature voorkomen in de verschillende (delen van) grondwaterlichamen.

**Tabel 5.11: Grondwaterkwaliteitsnormen**

Bron: VLAREM

Milieukwaliteitsnormen voor grondwater	Grondwaterkwaliteitsnormen
Temperatuur (°C)	25
Minimale zuurtegraad (Sørensen pH)	5
Maximale zuurtegraad (Sørensen pH)	8,5
Geleidbaarheid (µS/cm bij 20 °C)	1600
Aluminium (mg/l Al <sup>3+</sup> )	0,2
Ammonium (mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,5
Arseen (µg/l As <sup>3-/3+/5+</sup> )	20
Cadmium (µg/l Cd <sup>2+</sup> )	5
Calcium (mg/l Ca <sup>2+</sup> )	270
Chloride (mg/l Cl <sup>-</sup> )	250
Chroom (µg/l Cr <sup>2+/3+/6+</sup> )	50
Cyanide (µg/l CN <sup>-</sup> )	50
Fluoride (mg/l F <sup>-</sup> )	1,5
Fosfaat (mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-/2-/3-</sup> )	1,34
IJzer (mg/l Fe <sup>2+/3+</sup> )	20
Kalium (mg/l K <sup>+</sup> )	12
Koper (µg/l Cu <sup>+2+</sup> )	100
Kwik (µg/l Hg <sup>+2+</sup> )	1

Lood (µg/l Pb <sup>2+/4+</sup> )	20
Magnesium (mg/l Mg <sup>2+</sup> )	50
Mangaan (mg/l Mn <sup>2+/3+/4+/7+</sup> )	1
Natrium (mg/l Na <sup>+</sup> )	150
Nikkel (µg/l Ni <sup>2+/3+</sup> )	40
Nitraten (mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50
Nitrieten (mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,1
Sulfaat (mg/l SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	250
Zink (µg/l Zn <sup>2+</sup> )	500
Pesticiden (afzonderlijk) (µg/l)	0,1
Pesticiden (totaal) (µg/l)	0,5
Tetrachloorethyleen en trichloorethyleen (totaal) (µg/l)	10
Antimoon (µg/l Sb <sup>3-/3+/5+</sup> )	10
Barium (mg/l Ba <sup>2+</sup> )	1
Boor (µg/l B <sup>3+</sup> )	1000
Seleen (µg/l Se <sup>2-/4+/6+</sup> )	10
Fenolen (fenolgetal) (µg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH)	0,5
Geëmulgeerde of opgeloste koolwaterstoffen (na extractie met ether); minerale oliën (µg/l)	10
Aromatische polycyclische koolwaterstoffen (totaal) (µg/l)	0,2

**Tabel 5.12: Achtergrondniveaus voor de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Stelsel**

Bron: VLAREM

GWL	pH	pH	Ec	T	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+/3+</sup>	Mn <sup>2+/3+/4+/7+</sup>	Al <sup>3+</sup>
eenheid	(-) Sørensen		µS/cm	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
CKS_0200_GWL_1	4.8	7.2	900	*	42	16	16	1	130	50	0.8	0.20
CKS_0200_GWL_2	5.0	7.4	650	*	38	17	16	1	80	30	0.7	0.15
CKS_0220_GWL_1	4.4	6.3	650	*	37	25	20	1.4	70	50	1	0.8
CKS_0250_GWL_1	6.1	7.1	440	*	19	5	8	0.4	60	19	1	0.01
GWL	As <sup>3-/3+/5+</sup>	Ni <sup>2+/3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cd <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>-2-/3-</sup>	F <sup>-</sup>	Hg <sup>+2+</sup>	Cr <sup>2+/3+/6+</sup>	Pb <sup>2+/4+</sup>	Cu <sup>+2+</sup>
eenheid	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
CKS_0200_GWL_1	14	19	250	1	80	220	2.2	0.32	0.3	10	10	5
CKS_0200_GWL_2	10	14	200	0.5	60	190	0.39	0.21	0.03	10	10	5
CKS_0220_GWL_1	20	50	220	0.5	80	240	0.23	0.20	0.03	10	10	5
CKS_0250_GWL_1	11	8	120	0.05	60	70	0.05	0.16	0.03	1	1	0.5

**Tabel 5.13: Drempeelwaarden voor de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Stelsel**

Bron: VLAREM

GWL/parameter	Ec	K <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	As <sup>3-/3+/5+</sup>	Ni <sup>2+/3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cd <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>-2-/3-</sup>	Pb <sup>2+/4+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
eenheid	µS/cm	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l
CKS_0200_GWL_1	1250	16	0.8	17	30	375	3	165	235	2.2	15	50
CKS_0200_GWL_2	1125			15	27	350	2.8	155				
CKS_0220_GWL_1	1125	25	1.4	20	50	360	2.8	165	245	0.8	15	50
CKS_0250_GWL_1	1020	8	0.5	15	24	310	2.5	155	160	0.7	10	50

### 5.3.1.2. Kwantiteitscriteria grondwater

De definitie van goede kwantitatieve toestand voor grondwaterlichamen uit de Europese Kaderrichtlijn Water is op Vlaams niveau geïmplementeerd in bijlage 2.4.1 van het Besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 dat is aangepast via het Besluit van de Vlaamse Regering van 21 mei 2010.<sup>4</sup> In dit besluit vinden we volgende definitie terug:

VLAREM II, Bijlage 2.4.1. Art. 4. Om te bepalen of de kwantitatieve toestand van de grondwaterlichamen goed is, gelden de volgende criteria:

- 1° Wijzigingen in het grondwatersysteem mogen geen significante negatieve effecten hebben op de actuele of beoogde natuurtypen van de grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen, in het bijzonder in beschermde gebieden en in waterrijke gebieden.
- 2° De winningen veroorzaken geen zoutwaterintrusie.
- 3° De gespannen lagen behouden hun spanningskarakter zodat ze niet geoxideerd worden.
- 4° Er komen geen regionale verlaagde grondwaterpeilen ("depressietrechter") voor die grondwaterkwaliteitsveranderingen veroorzaken.
- 5° Er komen geen aanhoudende peildalingen voor (rekening houdend met klimatologische variaties).
- 6° De baseflow blijft voldoende groot zodat waterlopen in stand gehouden worden.
- 7° Een verlaging van de baseflow leidt niet tot het niet-behalen van de milieukwaliteitsnormen voor het ontvangende oppervlaktewater.

Bijkomend wordt in het kader van de beoordeling voor de opmaak van de tweede generatie stroomgebiedsbeheerplannen, een 8° criterium toegevoegd:

<sup>4</sup> [Bijlage 2.4.1 van het Besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 aangepast via het Besluit van de Vlaamse Regering van 21 mei 2010](#)

8° Een verandering van de stroming vanuit of naar aangrenzende grondwaterlichamen leidt niet tot het niet-behalen van de goede kwantitatieve toestand én de milieukwaliteitsnormen voor een of meer grondwaterlichamen.

### 5.3.1.3. Grondwatermonitoring

De kaderrichtlijn Water vraagt de lidstaten de resultaten van het monitoring programma te presenteren. Volgens artikel 8 van de kaderrichtlijn houdt dit programma voor grondwater de monitoring in van de chemische (kwalitatieve) en kwantitatieve toestand. Volgens de kaderrichtlijn mag deze beoordeling gebeuren per grondwaterlichaam of per groep van grondwaterlichamen. De opgelegde kleurcode is groen voor een goede toestand en rood voor een toestand die ontoereikend is.

De grondwatermonitoring in Vlaanderen heeft als voornaamste doel om op basis van monitoringgegevens een maatregelenprogramma op te stellen dat tot een verbetering van de grondwatertoestand kan leiden. Monitoringgegevens vormen eveneens de basis voor enerzijds het vaststellen van achtergrondniveaus en drempelwaarden en anderzijds het bepalen van de kwantitatieve en chemische toestand voor de grondwaterlichamen in Vlaanderen. Enkel door een conceptueel uitgebouwd monitoringprogramma kan een langetermijnvisie voor het waterbeleid en het waterbeheer met betrekking tot het grondwater uitgebouwd worden en kan via hieraan gekoppelde maatregelen een duurzaam en verantwoord beheer van het grondwater uitgevoerd worden.

De meetresultaten zijn afkomstig van de meetnetten zoals deze beschreven werden in het monitoringprogramma, met name een primair grondwatermeetnet en een freatisch grondwatermeetnet. Deze meetnetten zijn multifunctioneel. Regelmatig worden metingen uitgevoerd voor verschillende doeleinden: peilmetingen en kwaliteitsmetingen. Het doel van deze metingen is inzicht te krijgen in de kwantiteit en de kwaliteit van de verschillende watervoerende lagen in de ondergrond van Vlaanderen. Deze meetnetten zijn volgens specifieke richtlijnen en randvoorwaarden geïnstalleerd om representatieve gegevens over het grondwater in Vlaanderen te verkrijgen. Bij de vaststelling van hiaten in het grondwatermeetnet is de installatie van nieuwe putten een bijkomende optie. Verontreiniging door puntbronnen wordt opgevolgd in het kader van de uitvoering van het bodemsaneringsdecreet.

Het freatisch en het primair grondwatermeetnet zijn complementair; de oppervlakkige kwaliteit wordt met het freatisch meetnet gemeten, de kwaliteit van het diepere grondwater kan door middel van het primair meetnet in kaart gebracht worden. Voor aanvullende informatie, vooral over gebieden met speciale doelstellingen, zoals drinkwaterwingebieden en grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen kunnen indien nodig bestaande grondwatermeetnetten van andere organisaties worden ingeschakeld.

#### **Het primair grondwatermeetnet**

Om per grondwaterlichaam de (regionale) grondwaterreserve en de kwantiteitsevolutie te bepalen wordt het primair grondwatermeetnet ingezet. Dit meetnet bestaat anno 2008 uit ongeveer 450 putten die gelijkmatig verspreid zijn over de verschillende grondwaterlichamen van Vlaanderen en die zoveel mogelijk gelegen zijn buiten de antropogene invloedssfeer zodat zij gegevens verstrekken die representatief zijn voor een grondwaterlichaam.

Sinds de jaren tachtig worden in het primair meetnet maandelijks grondwaterpeilen gemeten. Deze metingen worden aangevuld met peilgegevens van het freatisch grondwatermeetnet en van de externe meetnetten. Daarnaast wordt het primair meetnet ook ingeschakeld voor kwaliteitsmetingen. Sinds 2006 wordt een selectie van de putten van het primair grondwatermeetnet bemonsterd om de kwaliteit van de diepere watervoerende lagen in kaart te brengen.

#### **Het freatisch grondwatermeetnet**

In 2003 werd gestart met de uitbouw van een freatisch grondwatermeetnet om een beter beeld te krijgen van de freatische grondwaterkwaliteit in het algemeen en om aan de doelstellingen van de bestaande Europese richtlijnen te kunnen voldoen. Vooral de specifieke vereisten van de nitraatrichtlijn maken het onderzoeken van de diffuse verspreiding van nutriëntenconcentraties in grondwater onder landbouwgebied noodzakelijk. Doordat het freatisch grondwatermeetnet niet alleen gebaseerd is op het gedrag van nitraten maar ook op landgebruik kan dit meetnet ook gebruikt worden om andere stoffen te meten.

Het freatisch grondwatermeetnet bestaat uit meer dan 2100 putten en wordt sinds 2004 twee tot vier keer per jaar bemonsterd. Bij het opstellen van het freatisch grondwatermeetnet is gebruik gemaakt van een conceptueel model. De kans op verspreiding van verontreinigende stoffen (landgebruik), het gedrag van de verontreinigende stoffen (parameter specifiek gedrag) en hoe deze verontreinigingen zich gedragen in het grondwater (waar ze voorkomen) hebben de verdeling van de peilbuizen over de verschillende grondwaterlichamen bepaald.

Gezien de mogelijke verontreiniging van het grondwater in de eerste plaats in de bovenste watervoerende laag te verwachten is, bestaat dit freatisch grondwatermeetnet momenteel uit meer dan 2100 ondiepe multi-level putten in landbouwgebied. Deze multi-levelputten zijn putten met meetpunten op verschillende diepteniveaus (meestal 3), waarbij de bovenste filter(s) in de oxidatiezone geplaatst is/zijn. De diepste filter bevindt zich steeds in de reductiezone.

Bijlage V van de kaderrichtlijn Water bevat gegevens omtrent monitoring van de kwantitatieve en chemische toestand van grondwater. Om aan de diverse monitoringsverplichtingen te kunnen voldoen, zoals opgegeven in de kaderrichtlijn Water en het decreet Integraal Waterbeleid, wordt volgende aanpak gevolgd:

- Initiële monitoring (afgerond in het najaar van 2006): identificatie van risicozones (zowel op kwalitatief als kwantitatief vlak) op basis van grondwatersystemen / grondwaterlichamen / afgelijnde zones door metingen van de peilevolutie en verontreinigingen die potentieel kunnen voorkomen;
- Toestand- en trendmonitoring (verlengstuk van initiële monitoring): opvolging van de toestand en trend voor de grondwaterlichamen van heel Vlaanderen ter aanvulling en bevestiging van de karakterisering, de eerste drie jaar op jaarlijkse basis en daarna op 3- (6-)jaarlijkse basis;
- Operationele monitoring: opvolging van risicozones en risicoparameters door grondwaterlichaamspecifieke selectie van putten met halfjaarlijkse metingen, in probleemzones ook met hogere frequentie mogelijk;
- Kwantiteitsmonitoring: opvolging van risicozones in het kader van waterhuishouding waar met een hogere frequentie de peilevolutie moet worden gemeten, minimum maandelijks.

In Tabel 5.14 wordt het maximaal aantal filters weergegeven per grondwaterlichaam aangewend voor de kwantitatieve en kwalitatieve toestandsbepaling. Het aantal filters verschilt van het aantal putten vermits er meerdere filters per put aanwezig kunnen zijn. Voor de kwalitatieve toestandsbepaling zijn de aantallen filters maxima, want niet alle filters werden steeds gebruikt. Twee of meer filters van eenzelfde locatie die in hetzelfde GWL liggen werden namelijk geaggregeerd tot één waarde.

Er werden meer filters aangewend voor de kwalitatieve toestandsbepaling in vergelijking met de kwantitatieve bepaling. Reden hiervoor is dat voor de kwantitatieve toestandsbepaling een strenger criterium geldt voor de lengte van de tijdsreeks. Deze is immers 13 jaar voor de kwantitatieve toestandsbepaling en 6 jaar voor de meetreeksen van de kwalitatieve toestandsbepaling. Gezien het grotendeels een jong meetnet betreft, komen slechts weinig filters voor met lange tijdsreeksen.

**Tabel 5.14: Maximaal aantal filters aangewend voor de kwalitatieve en kwantitatieve toestandsbepaling**  
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

Grondwaterlichaam	aantal meetfilters kwantitatieve toestandsbepaling	aantal meetfilters kwalitatieve toestandsbepaling
CKS_0200_GWL_1	115	939
CKS_0200_GWL_2	41	41
CKS_0220_GWL_1	22	254
CKS_0250_GWL_1	5	96

### 5.3.2. Kwantitatieve toestand

In de eerste generatie stroomgebiedbeheerplannen werd de kwantitatieve toestand van de grondwaterlichamen voor een eerste keer beoordeeld. Het referentiejaar voor die beoordeling was 2006. Alle grondwaterlichamen binnen het Centraal Kempisch Systeem waren in 2006 in goede kwantitatieve toestand, en – met uitzondering van CKS\_0200\_GWL\_2 - in slechte kwalitatieve

toestand. De kwaliteitsproblemen hadden vooral te maken met bemesting, pesticidengebruik en historische verontreiniging door de metaalindustrie.

Voor wat betreft kwantiteit, omvatte de beoordeling in 2006 niet alle aspecten die vandaag in VLAREM zijn opgenomen. De impact op grondwaterafhankelijke natuur en op oppervlaktewaterlichamen is destijds buiten beschouwing gelaten. De toestandsbeoordeling voor kwantiteit was in de vorige generatie stroomgebiedbeheerplannen dus eerder optimistisch. Ook voor kwaliteit is de toestandsbeoordeling in de huidige generatie stroomgebiedbeheerplannen (referentiejaar 2012) uitgebreider dan de beoordeling uit de vorige planperiode. Er zijn meer stoffen geanalyseerd, namelijk een groter aantal (afbraakproducten van) pesticiden. Zoals verderop zal blijken, zijn deze stoffen reeds meegenomen in de toestandsbeoordeling. Er kan echter geen trendanalyse voor uitgevoerd worden omdat de beschikbare tijdsreeksen te kort zijn.

Tabel 5.15 geeft samenvattend de kwalitatieve en kwantitatieve toestand weer voor het Centraal Kempisch Systeem in 2012.

Een gedetailleerde uiteenzetting van de methode die is toegepast om de kwantitatieve toestand van de verschillende grondwaterlichamen te beoordelen, is terug te vinden in het achtergronddocument "Methode voor de beoordeling van de kwantitatieve en chemische toestand van grondwaterlichamen" (VMM, 2015).

**Tabel 5.15: Kwantitatieve en kwalitatieve toestandsbepaling Centraal Kempisch Systeem in 2012**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

GRONDWATERLICHAAM	KWANTITATIEVE TOESTAND	CHEMISCHE TOESTAND	ALGEMEEN
CKS_0200_GWL_1			
CKS_0200_GWL_2			
CKS_0220_GWL_1			
CKS_0250_GWL_1			

### 5.3.2.1. Evolutie sinds vorige planperiode

In veruit de meeste tijdsreeksen vertoont de stijghoogte in het Centraal Kempisch Systeem over de periode 2006-2012 geen statistisch significante trend (Tabel 5.16 en Figuur 5.16). Geen enkele onderzochte tijdsreeks in de grondwaterlichamen CKS\_0200\_GWL\_2 en CKS\_0220\_GWL\_1 is significant dalend of stijgend. In CKS\_0200\_GWL\_1 vertoont ongeveer 5% van de reeksen een significante trend van meer dan 5 cm per jaar. Gezien dat percentage relatief laag is, is te verwachten dat de globale kwantitatieve toestand van het lichaam niet is veranderd sinds 2006. CKS\_0250\_GWL\_1 bevat slechts vijf peilfilters met een voldoende lange tijdsreeks voor een trendanalyse over de periode 2006-2012. Vier van die stijghoogtereeksen hebben geen significante trend. Alleen in put 2-0027 in het Zand van Diest in Bekkevoort volgt de waargenomen stijghoogte een significante dalende trend van meer dan 5 cm per jaar. De waargenomen trend is grotendeels te verklaren aan de hand van klimatologische gegevens (Figuur 5.17). Er is geen statistisch significante trend in de niet klimatologisch te verklaren stijghoogtefluctuaties. Het is daarom te verwachten dat CKS\_0250\_GWL\_1, net als de overige lichamen in het Centraal Kempisch Systeem, op het vlak van grondwaterkwantiteit geen noemenswaardige veranderingen heeft ondergaan sinds de vorige generatie stroomgebiedbeheerplannen.

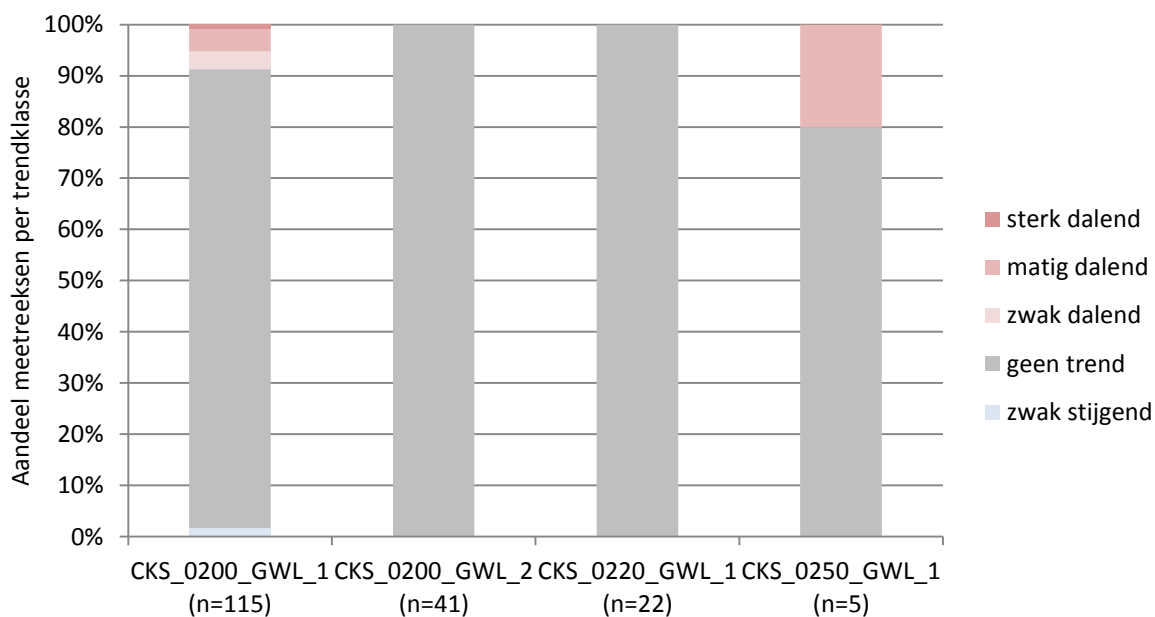
**Tabel 5.16: Indeling in trendklassen**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

Trendklasse	Betekenis
Geen trend	Geen statistisch significante stijgende of dalende trend
Zwakke trend	< 5 cm/j
Matige trend	5 – 10 cm/j

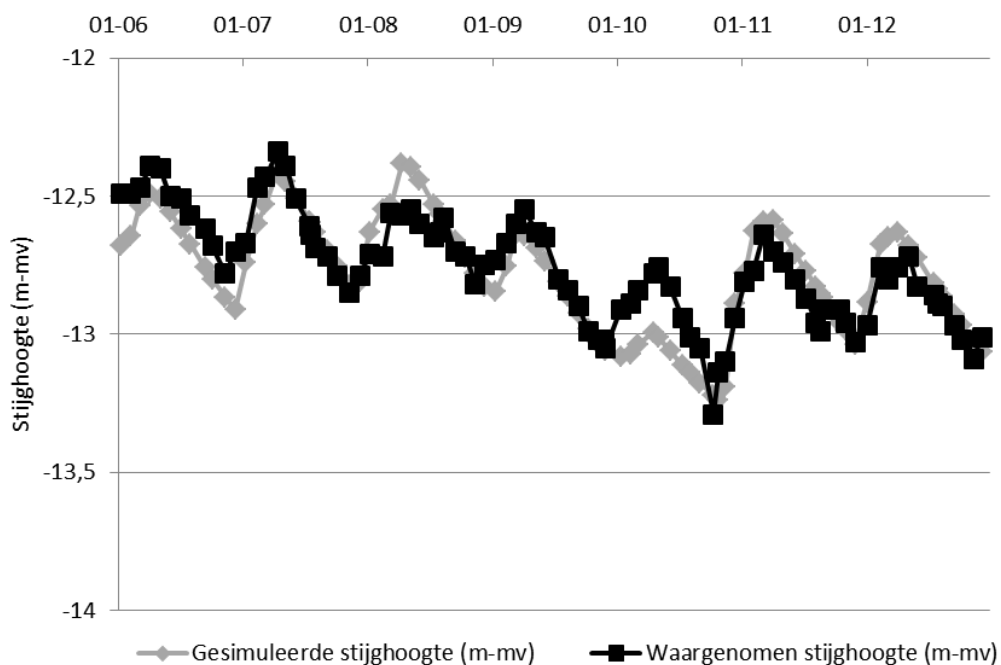


Sterke trend	10 – 50 cm/j
Zeer sterke trend	> 50 cm/j



**Figuur 5.16: Trend in de waargenomen stijghoogte over de periode 2006-2012 voor de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.17: Gesimuleerde (= klimatologisch te verklaren) en waargenomen stijghoogteverloop in het Zand van Diest in Bekkevoort (Put 2-0027, filter 1)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

### 5.3.2.2. Waterbalanstest

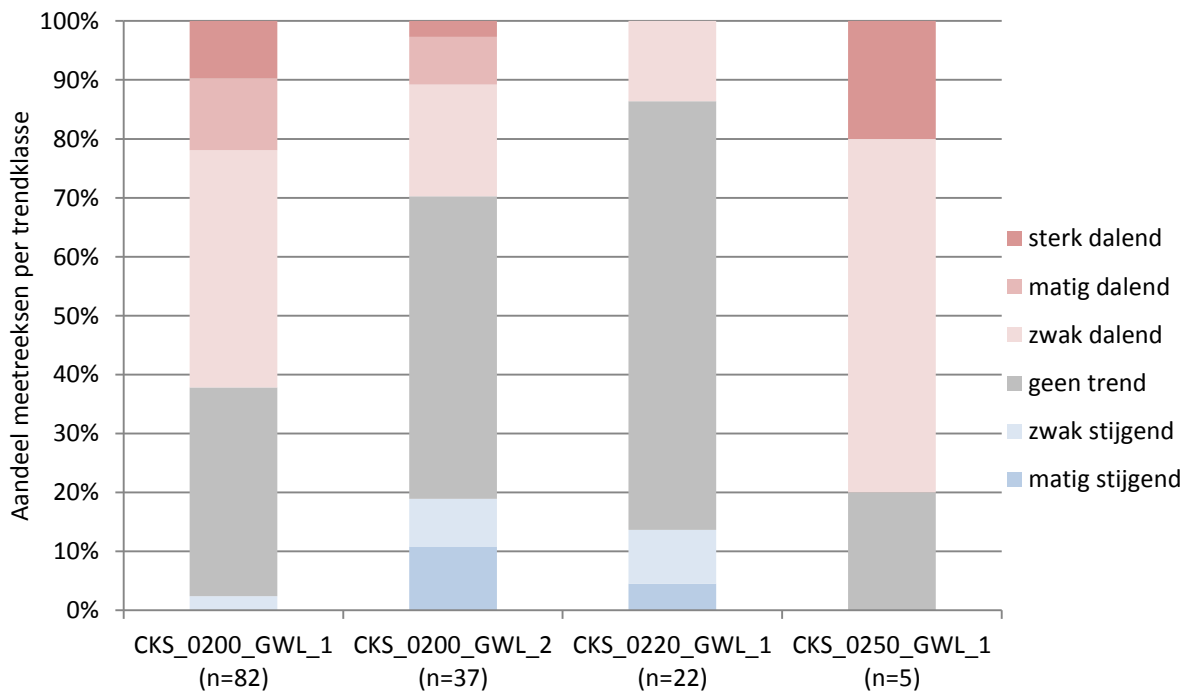
De waterbalanstest bestaat uit twee criteria: de aanwezigheid van aanhoudende dalende trends in de stijghoogte en de impact op aangrenzende waterlichamen.

#### Aanhoudend dalende trends

Aanhoudend dalende trends zijn voor freatische lichamen gedefinieerd als trends van meer dan 5 cm per jaar over de periode 2000-2012. Figuur 5.18 geeft de verdeling van de peilfilters over de verschillende trendklassen uit Tabel 5.16 weer voor die periode. Het gaat hier om de waargenomen stijghoogte, die zowel door klimatologische fluctuaties als door antropogene activiteiten (grondwaterwinningen, peilregeling van oppervlaktewater) beïnvloed kan worden. Opvallend veel waargenomen peilreeksen vertonen een dalende trend. In alle grondwaterlichamen buiten CKS\_0220\_GWL\_1, is er in meer dan 10% van stijghoogtereeksen een dalende trend van meer dan 5 cm per jaar te vinden. De vraag stelt zich of die dalende trends antropogeen zijn of dat ze verklaard kunnen worden door klimatologische schommelingen. Bij de toestandsbeoordeling willen we immers enkel rekening houden met niet-klimatologische trends.

Figuur 5.19 geeft per grondwaterlichaam de verdeling over de verschillende trendklassen uit Tabel 5.16 weer voor de stijghoogtereeksen met een niet-klimatologische trend over de periode 2000-2012. Merk op dat het aantal beschouwde reeksen (n) kleiner is dan in de figuur met de waargenomen trends (Figuur 5.18). Dat komt doordat er niet voor alle tijdsreeksen een model beschikbaar is om niet-klimatologische van klimatologische stijghoogteveranderingen te scheiden.

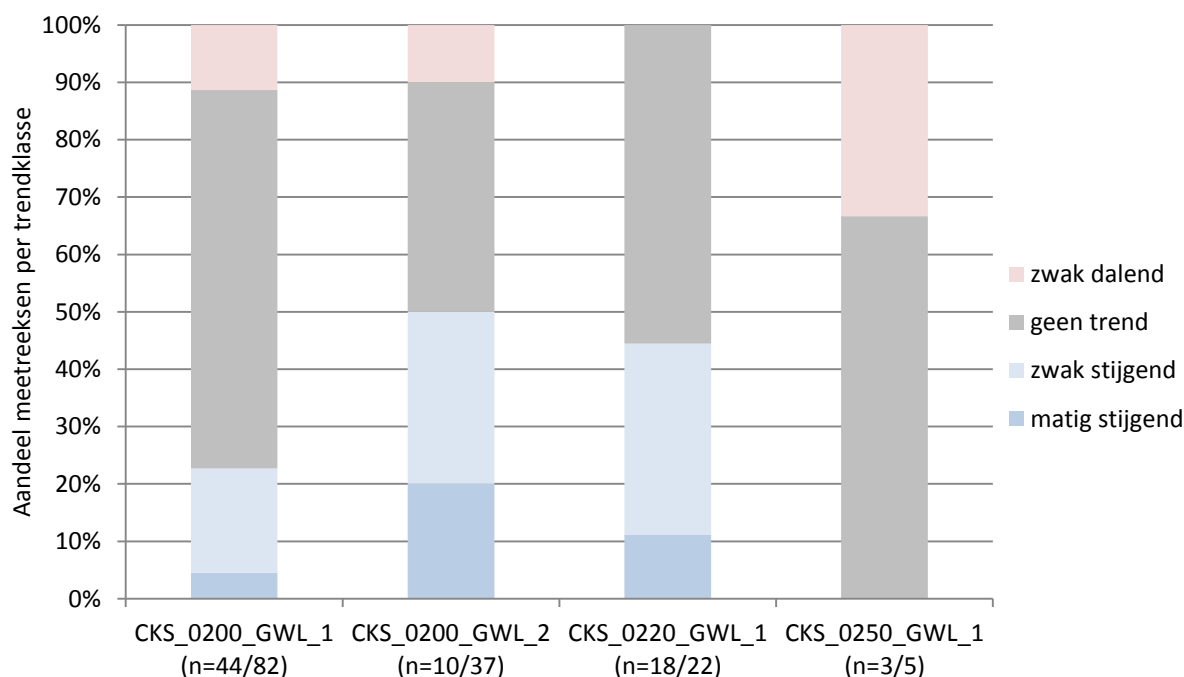
Er is binnen het Centraal Kempisch Stelsel geen enkele gemodelleerde stijghoogtereeks met een niet-klimatologische trend van meer dan 5 cm per jaar. De waargenomen dalingen van de stijghoogtereeksen over de periode 2000-2012 zijn grotendeels aan wisselende weersomstandigheden te wijten. 2001 en 2002 waren natte jaren, met een totale neerslag van meer dan 1000 mm. Dergelijke natte situaties hebben zich niet meer voorgedaan na het midden van het vorige decennium (Figuur 5.20). Dat verklaart waarom de grondwateraanvulling en de stijghoogte relatief hoog zijn gedurende de eerste jaren van de periode 2000-2012 in vergelijking met de laatste jaren van die periode. Houden we rekening met die dalende klimatologische trend, dan zien we dat de resterende (niet-klimatologische) trend in de stijghoogte voor geen enkel grondwaterlichaam binnen het Centraal Kempisch Stelsel de vooropgestelde drempelwaarden overschrijdt. Dat wil zeggen dat al die grondwaterlichamen geslaagd zijn voor het criterium rond aanhoudende trends.



**Figuur 5.18: Trend in de waargenomen stijghoogte over de periode 2000-2012 voor de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Stelsel**

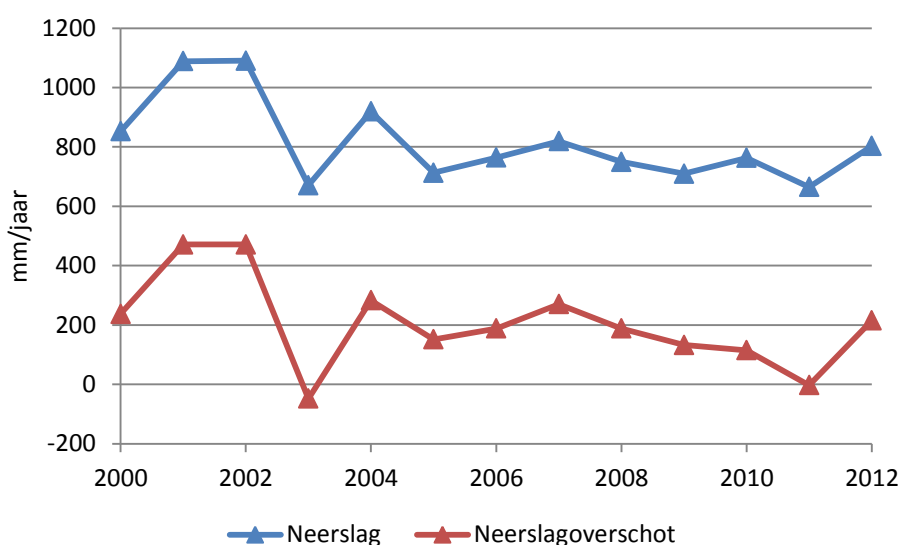
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

De ruimtelijke variatie in de niet-klimatologische trends is te zien op Figuur 5.21. De zwak dalende trends komen verspreid over het Centraal Kempisch Systeem voor. Er is een kleine cluster van een drietal peilfilters met dalende trend in het noordwesten van Lommel en in de aangrenzende gemeente Mol. De stijgende trends zijn ruimtelijk meer geconcentreerd dan de dalende. Er zijn relatief meer stijgingen in het noorden van het grondwatersysteem, namelijk in de grondwaterlichamen CKS\_0200\_GWL\_2 en CKS\_0220\_GWL\_1. De stijging is het meest uitgesproken ten noorden van Antwerpen (Essen). Deze laatste stijging zou het gevolg kunnen zijn van de geleidelijke afbouw van de vergunde debieten van de grondwaterwinning voor drinkwatervoorziening te Essen (van 7.300.000 m<sup>3</sup>/j tot 2003, naar 5.100.000 m<sup>3</sup>/j tot 2012 en vanaf 2013 2.200.000 m<sup>3</sup>/j). Ook grondwaterwinningen voor drinkwatervoorziening aan Nederlandse zijde bouwden hun opgepompt debiet af.



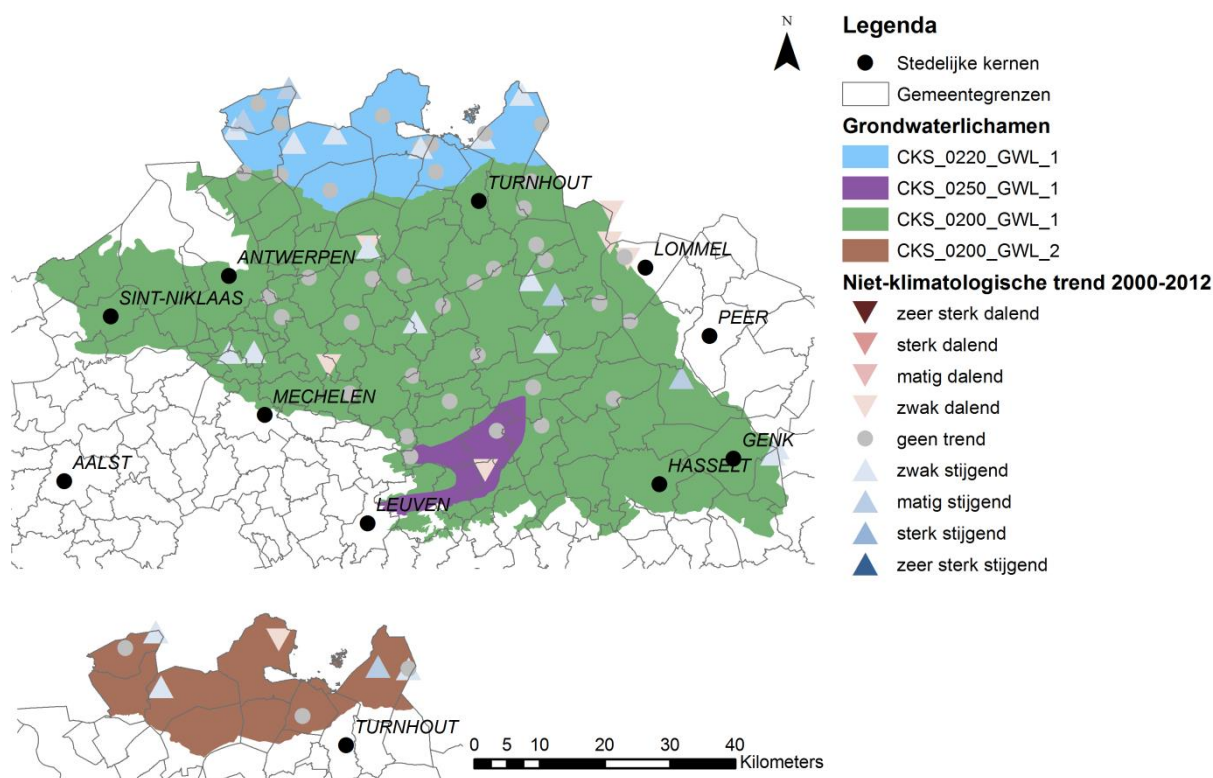
**Figuur 5.19: Niet-klimatologische trend in de stijghoogte over de periode 2000-2012 voor de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.20: Evolutie van de neerslag en het potentieel neerslagoverschot (= neerslag – potentiële verdamping van gras) over de periode 2000-2012 in Liedekerke (vanaf 2004) en Ukkel (2000-2004)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.21: Ruimtelijke variatie in niet-klimatologische trend in de stijghoogte over de periode 2000-2012 voor de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Stelsel**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

### Impact op aangrenzende waterlichamen

De stroming vanuit het grondwater naar het oppervlaktewaterstelsel genereert de basisafvoer van die oppervlaktewaters. Grondwateronttrekkingen zullen de lange-termijn gemiddelde stroming vanuit het grondwaterreservoir naar rivieren en drainages doen afnemen. Het is mogelijk om met een grondwatermodel een inschatting te maken van de lange-termijn gemiddelde impact van een welbepaald exploitatieregime op de grondwaterstroming naar het oppervlaktewaterstelsel. Tabel 5.17 presenteert de resultaten van een dergelijke berekening voor het Centraal Kempisch Stelsel. De precieze afbakening van het gebied waarop die berekeningen betrekking hebben, wijkt af van de grenzen van het grondwatersysteem: het modelgebied is meer noordwaarts uitgestrekt en de zuidelijke grens ligt iets ten noorden van de zuidgrens van het systeem. De overlap met het grondwatersysteem is echter groot. De cijfers uit Tabel 5.17 laten daarom wel toe om een eerste screening te maken van de impact van de winningen in het Centraal Kempisch Stelsel op aangrenzende waterlichamen.

**Tabel 5.17: Impact van vergunde winningen op de uitstroom van grondwater naar oppervlaktewater en kwelgebieden (rivier en drain randvoorwaarden) in modelgebied van het Centraal Kempisch Stelsel**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

	Zonder winningen	Vergund* debiet volledig gewonnen	75% van vergund* debiet gewonnen
% afname netto uitstroom t.o.v. situatie zonder winningen	0%	17%	13%

\* vergunde debiet op 01.01.2011

Stel dat alle vergunde winningen in het modelgebied van het Centraal Kempisch Systeem het volledige vergunde jaardebiet zouden benutten, dan verwachten we dat op termijn de basisafvoer (hier gedefinieerd als de gesimuleerde stroming vanuit grondwater naar oppervlaktewater) met 17% zou afnemen. De meeste exploitanten onttrekken echter gevoelig minder grondwater dan het vergunde jaardebiet, gemiddeld genomen ongeveer drie kwart daarvan. Voor het meer realistische scenario dat 75% van het vergunde jaardebiet benut wordt, zien we een afname van de basisafvoer van 13%. Zowel in het maximalistisch scenario waarbij het volledige vergunde debiet benut wordt, als in het realistisch scenario waarbij slechts drie kwart daarvan wordt opgepompt, is de impact duidelijk kleiner dan de drempelwaarde van 50% reductie die in de methode voor toestandsbeoordeling is vooropgesteld. We kunnen dus besluiten dat de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem voldoen aan het criterium rond de impact op aangrenzende waterlichamen.

### 5.3.2.3. Intrusietest

Een aantal Neogene afzettingen binnen het Centraal Kempisch Systeem zijn in een marien milieu gevormd, maar vandaag is het grondwatersysteem Centraal Kempisch Systeem nagenoeg volledig verzoet. Alleen in de diepere afzettingen wijzen kationenconcentraties nog op de mariene oorsprong van een aantal sedimenten. Er komen echter geen hoge chlorideconcentraties meer voor in het grondwatersysteem. Daarom zijn de grondwaterlichamen binnen het Centraal Kempisch Systeem sowieso geslaagd voor het thema verzilting van de intrusietest. Het thema beluchting van diezelfde test is alleen in gespannen grondwaterlichamen van betekenis en hoeft in het Centraal Kempisch Systeem niet geëvalueerd te worden. CKS\_0200\_GWL\_1, CKS\_0220\_GWL\_1 en CKS\_0250\_GWL\_1 zijn immers freatische grondwaterlichamen. CKS\_0200\_GWL\_2 kan plaatselijk wel gespannen zijn. Het spanningskarakter is er echter van nature beperkt en slechts lokaal aanwezig. Vandaar dat het thema beluchting van de intrusietest ook voor CKS\_0200\_GWL\_2 irrelevant is.

### 5.3.2.4. GWATE-test

De procedure voor het uitvoeren van de GWATE-test is beschreven in het achtergronddocument 'Methode voor de beoordeling van de kwantitatieve toestand van grondwaterlichamen' en omvat een test op GWATE-niveau en een test op het niveau van het grondwaterlichaam.

Het eerste aspect dat in de test op GWATE-niveau moet worden nagegaan, is of er een habitat voorkomt met een ongunstige lokale staat van instandhouding (LSVI). Er zijn momenteel nog geen gegevens beschikbaar voor het bepalen van de LSVI. Daarom start de GWATE-test voor deze generatie SGBP vanaf het tweede evaluatiecriterium. Het tweede criterium verwijst naar het percentage van de piëzometers binnen het GWATE dat niet voldoet aan het toetsingscriterium. Is dat niet hoger dan 20%, dan is het GWATE niet bedreigd. Anders moet er worden nagegaan of grondwateronttrekking de oorzaak kan vormen van de te lage grondwaterstanden. Alleen als onttrekkingen een noemenswaardige bijdrage leveren tot de problematiek en er nog geen maatregelen zijn uitgewerkt om de impact van die winningen te mitigeren, dan is het GWATE niet geslaagd voor de test op GWATE-niveau. Als de oorzaak elders ligt of als er mitigerende maatregelen zijn voorzien, luidt de conclusie dat het GWATE bedreigd is.

De GWATE-test is alleen relevant voor freatische grondwaterlichamen waar grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen voorkomen. Binnen het Centraal Kempisch Systeem is dat voor alle grondwaterlichamen het geval, met uitzondering van CKS\_0200\_GWL\_2. Voor dat laatste grondwaterlichaam is de GWATE-test bijgevolg niet relevant. De resultaten voor de overige grondwaterlichamen zijn weergegeven in Tabel 5.18 (test op het niveau van de individuele GWATE) en Tabel 5.19 (test op het niveau van het grondwaterlichaam).

In CKS\_0200\_GWL\_1 zijn er in 19 GWATE piëzometers met voldoende metingen om het grondwaterregime (de GxGs) te karakteriseren. In 11 van die bemeeten GWATE is de grondwaterstand in minstens 80% van de piëzometers voldoende hoog volgens het toetsingscriterium. In de overige 9 GWATE doen zich op meer dan 20% van de meetplaatsen te lage grondwaterstanden voor, 2 daarvan liggen binnen de invloedstraal van een waterwinning, namelijk GWATE 148 en 153. Beide GWATE behoren tot de SBZ 'Bovenloop van de Grote Nete met Zammelsbroek, Langdonken en Goor'. De verwachte gezamenlijke impact van alle vergunde waterwinningen op GWATE 153 is echter relatief beperkt (< 10 cm ter hoogte van de te droge piëzometer als het op 1/1/2011 vergunde debiet zou gewonnen worden). In GWATE 148 is de grondwaterstandsverlaging die veroorzaakt zou kunnen worden door vergunde grondwaterwinningen wel aanzienlijk (> 10 cm). Er zijn bovendien geen milderende maatregelen voorzien. Vandaar dat GWATE 148 niet slaagt voor de test, terwijl de toestand van GWATE 153 en de overige GWATE met te droge condities als bedreigd wordt beoordeeld. Het grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_1 slaagt voor de GWATE-test op het niveau

van het grondwaterlichaam omdat slechts 1/19 van de bemeten GWATE (ca. 5%) binnen dat grondwaterlichaam niet slaagt voor de test op GWATE-niveau.

**Tabel 5.18: Resultaten van de GWATE-test op het niveau van een individuele GWATE in het Centraal Kempisch Systeem**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

Grondwaterlichaam	DEELGEBIED	GWATE	% peilbuizen dat voldoende nat is	Test op GWATE-niveau
CKS_0200_GWL_1	BE2100017-13	121	0%	Bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2100017-9	130	0%	Bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2100024-1	133	86%	Niet bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2100026-1	139	100%	Niet bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2100026-12	142	100%	Niet bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2100026-5	145	50%	Bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2100040-1	147	80%	Niet bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2100040-2	148	0%	Niet geslaagd
CKS_0200_GWL_1	BE2100040-6	152	100%	Niet bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2100040-7	153	75%	Bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2200028-1	157	100%	Niet bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2200029-1	158	83%	Niet bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2200030-1	159	67%	Bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2200031-3	164	100%	Niet bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2200042-5	171	100%	Niet bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2300006-28	177	100%	Niet bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2300006-31	179	10%	Bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2400012-1	184	100%	Niet bedreigd
CKS_0200_GWL_1	BE2400014-22	200	43%	Bedreigd
CKS_0220_GWL_1	BE2100015-1	202	100%	Niet bedreigd
CKS_0220_GWL_1	BE2100016-2	203	15%	Bedreigd
CKS_0220_GWL_1	BE2100024-3	215	100%	Niet bedreigd
CKS_0250_GWL_1	BE2400012-1	217	100%	Niet bedreigd
CKS_0250_GWL_1	BE2400014-1	219	69%	Bedreigd
CKS_0250_GWL_1	BE2400014-17	223	56%	Bedreigd
CKS_0250_GWL_1	BE2400014-19	225	89%	Niet bedreigd

**Tabel 5.19: Resultaten van de GWATE-test op het niveau van het grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Systeem**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

GWL	% GWATE per GWL volgens test op GWATE-niveau				Test op GWL-niveau
	Bedreigd	Niet bedreigd	Niet geslaagd	Onbekend	
CKS_0200_GWL_1	36.84%	57.89%	5.26%	0.00%	Geslaagd
CKS_0220_GWL_1	33.33%	66.67%	0.00%	0.00%	Geslaagd
CKS_0250_GWL_1	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%	Geslaagd

CKS\_0220\_GWL\_1 bevat 3 GWATE met voldoende metingen om de GxGs te bepalen. In 2 daarvan is minstens 80% van de piëzometers voldoende nat volgens het toetsingscriterium. In GWATE 203 (deel van het SBZ Klein en Groot Schietveld) doen zich op meer dan 20% van de meetplaatsen te

lage grondwaterstanden voor. Aftoetsing aan de invloedssfeer van de drinkwaterwinningen toont een overlap tussen de invloedssfeer van de winning van Brecht en GWATE 203. Op basis van modelberekeningen verwachten we dat de grondwaterstand er meer dan 10 cm kan dalen als het vergunde debiet volledig zou benut worden en als er geen verdere maatregelen zouden genomen worden om de impact van de winning te milderen. De waterwinning waarover het hier gaat is echter hervergund in 2005 en bij de hervergunning zijn mitigerende maatregelen voorzien. De data die gebruikt zijn voor de berekening van de GXG dateren voor sommige piëzometers van voor de hervergunning. Vanwege die mitigerende maatregelen wordt de toestand van GWATE 203 hier als bedreigd (en niet als niet geslaagd) beoordeeld. Dat impliceert dat het betrokken grondwaterlichaam (CKS\_0220\_GWL\_1) slaagt voor de GWATE-test.

CKS\_0250\_GWL\_1 bevat 4 GWATE waarvoor GXGs berekend zijn. In de helft daarvan is het grondwaterregime voor minstens 80% van de meetplaatsen voldoende nat volgens het toetsingscriterium. De overige twee GWATE (219 en 223) voldoen niet. Grondwatermodellering toont echter aan dat er nagenoeg geen verlaging (< 1 cm) ten gevolge van de op 1/1/2011 vergunde winningen kan optreden ter hoogte van de piëzometers met te lage grondwaterstanden in GWATE 119 en 223. Daarom wordt de toestand van die twee GWATE als 'bedreigd' (en niet als 'niet geslaagd') beoordeeld en slaagt het bijhorende grondwaterlichaam wel voor de GWATE-test.

### 5.3.2.5. Samenvatting kwantitatieve toestand Centraal Kempisch System

Tabel 5.20 vat de resultaten samen van alle testen die uitgevoerd zijn in het kader van de kwantitatieve toestandsbeoordeling. Alle grondwaterlichamen binnen het Centraal Kempisch System zijn in een goede kwantitatieve toestand. Daarbij dient opgemerkt te worden dat de GWATE-test slechts op een beperkte dataset is gebaseerd. Bovendien is het 7<sup>de</sup> waterkwantiteitscriterium uit VLAREM ('Een verlaging van de baseflow leidt niet tot het niet-behalen van de milieukwaliteitsnormen voor het ontvangende oppervlaktewater') niet onderzocht geweest bij gebrek aan een gepaste methode en data. Dat wil zeggen dat de toestandsbeoordeling van de freatische grondwaterlichamen eerder optimistisch is.

**Tabel 5.20: Overzicht van de kwantitatieve toestandsbepaling voor de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch System**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

GWL	Waterbalanstest		Intrusietest		GWATE-test	TOTAAL
	Aanhoudende trend (2000-2012)	Impact op aangrenzende lichamen	Verziltiging	Beluchting		
CKS_0200_GWL_1			*	*		
CKS_0200_GWL_2			*	*	*	
CKS_0220_GWL_1			*	*		
CKS_0250_GWL_1			*	*		

\*niet relevant

### 5.3.3. Kwalitatieve toestand

Voor het bepalen van de chemische toestand werden per grondwaterlichaam de monitoringsresultaten van de VMM getoetst aan de milieukwaliteitsnormen voor grondwater. Voor deze parameters is per grondwaterlichaam het percentage meetplaatsen berekend met een concentratie boven de grondwaterkwaliteitsnorm of, indien voor een stof het achtergrondniveau hoger ligt dan de grondwaterkwaliteitsnorm, boven het achtergrondniveau. 'Boven de norm' betekent in onderstaande tekst, figuren en tabellen boven de norm waaraan voor de betreffende stof getoetst wordt (dus grondwaterkwaliteitsnorm of achtergrondniveau).

Een grondwaterlichaam is in een slechte kwalitatieve toestand als meer dan 10% van de meetplaatsen in 2012 een gemiddelde concentratie boven de grondwaterkwaliteitsnorm (of indien van toepassing boven het achtergrondniveau) vertoont. Indien er op een meetplaats meerdere filters zijn onderzocht die zich op verschillende dieptes binnen hetzelfde grondwaterlichaam bevinden, is per filter eerst de gemiddelde concentratie voor 2012 berekend en vervolgens het maximum van die gemiddelden weerhouden. Indien in een grondwaterlichaam de grondwaterkwaliteitsnorm voor minstens één parameter wordt overschreden verkeert het grondwaterlichaam in een slechte chemische toestand.

De rapportering voor de chemische toestand van grondwater gebeurt hier voor nitraat, voor pesticiden met inbegrip van hun relevante metabolieten en voor een aantal risicostoffen waarvoor een drempelwaarde is vastgelegd. Voor de beoordeling van de kwalitatieve toestand zijn de analysegegevens van het freatisch grondwatermeetnet en het primair grondwatermeetnet van 2011 (pesticiden + metabolieten en fluoriden) en 2012 (alle andere stoffen) gebruikt.

In deze en volgende paragrafen worden de grondwaterlichamen getoetst aan de milieukwaliteitsnormen. Het kan voor een bepaald grondwaterlichaam voorkomen dat het achtergrondniveau groter is dan de grondwaterkwaliteitsnorm. Indien dit zo is dan wordt er aan dat achtergrondniveau getoetst in plaats van aan de grondwaterkwaliteitsnorm. Het begrip 'norm' wordt in onderstaande tekst, figuren en tabellen dan ook kortweg gebruikt voor de 'grondwaterkwaliteitsnorm rekening houdend met het achtergrondniveau'.

De chemische toestand van de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem wordt in Tabel 5.21 weergegeven. Het grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_2 bevindt zich in een goede kwalitatieve toestand, de overige grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem verkeren in een slechte kwalitatieve toestand. Overschrijdingen van de normen worden aangetroffen bij pesticiden, nutriënten en zware metalen.

Een gedetailleerde uiteenzetting van de methode die is toegepast om de chemische toestand van de verschillende grondwaterlichamen te beoordelen, is terug te vinden in het achtergronddocument "Methode voor de beoordeling van de kwantitatieve en chemische toestand van grondwaterlichamen" (VMM, 2015).

**Tabel 5.21: Chemische toestandsbeoordeling voor de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem in 2012 (rood: overschrijding milieukwaliteitsnorm in > 10% van de meetplaatsen, groen: geen overschrijding in > 90% van de meetplaatsen, lichtblauw: geen bepaling; 'N' betekent dat de toestand van deze stof veranderd is ten opzichte van de vorige planperiode, 2006.)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

Grondwaterlichaam	NO3	Pesticiden	As	Ni	Cd	Zn	Pb	K	NH4	PO4	F	SO4	Cl	Ec	algemene beoordeling
CKS_0200_GWL_1	rood	rood	lichtblauw	rood		N		rood	rood						rood
CKS_0200_GWL_2	lichtblauw	lichtblauw													lichtblauw
CKS_0220_GWL_1	rood	rood	N	rood		N		rood				N			rood
CKS_0250_GWL_1	rood	rood	N												rood

### Toetsing aan de drempelwaarde

Om tijdig te kunnen ingrijpen en acties te kunnen ondernemen voor een verbetering van de chemische toestand zijn - conform de bepalingen uit bijlage II van de Grondwaterrichtlijn - voor een aantal risicostoffen waarschuwniveaus bepaald, de zogenaamde drempelwaarden. Deze werden in Vlaanderen alleen vastgelegd voor stoffen die van nature kunnen voorkomen. Drempelwaarden zijn grondwaterlichaamspecifiek, in tegenstelling tot de grondwaterkwaliteitsnormen die voor heel Vlaanderen gelden.

De actieniveaus voor stoffen waarvoor geen drempelwaarde werd toegekend, zijn gelijk genomen aan de desbetreffende grondwaterkwaliteitsnorm rekening houdend met de achtergrondniveaus.

In Tabel 5.22 kan zowel de individuele beoordeling per stof/indicator als ook de eindbeoordeling voor het desbetreffende grondwaterlichaam worden afgelezen met betrekking tot de toetsing aan de drempelwaarde. Ook hier wordt getoetst aan de 90-percentiel waarde. De kleurcode is

- Groen: geen risico op basis van norm en drempelwaarde



- Rood: ontoereikende toestand op basis van norm (geen drempelwaarde voorhanden)
- Roze: overschrijding van minimum de drempelwaarde (evt. ook norm)
- Licht blauw: geen bepaling is uitgevoerd omwille van ontbrekende relevantie
- Blauw: geen actie vereist
- Bruin: actie vereist

Voor CKS\_0200\_GWL\_2 zijn geen acties vereist voor een kwaliteitsverbetering van het grondwater, voor de overige grondwaterlichamen is dit wel het geval. Op basis van de overschrijding van drempelwaarden i.p.v. de milieukwaliteitsnorm wordt er slechts 1 bijkomende overschrijding vastgesteld, nl. As in CKS\_0200\_GWL\_1.

De verschillende stoffen/indicatoren worden waar relevant in volgende paragrafen besproken.

**Tabel 5.22: Chemische beoordeling van de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Stelsel aan de hand van drempelwaarden**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

GWL	NO3	Pesticiden	As	Ni	Cd	Zn	Pb	K	NH4	PO4	F	SO4	Cl	Ec	Actie	
CKS_0200_GWL_1	Rood	Rood	Roze	Roze	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Rood
CKS_0200_GWL_2	Blauw	Licht blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Licht blauw
CKS_0220_GWL_1	Rood	Rood	Roze	Roze	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Rood
CKS_0250_GWL_1	Rood	Rood	Roze	Roze	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Rood

### 5.3.3.1. Puntbronnen

Bij de initiële karakterisering in 2004 werden op basis van onderstaande criteria puntbronnen geselecteerd:

- Er moet sprake zijn van grondwaterverontreiniging. Dit wil zeggen dat de Vlaamse bodemsaneringsnormen voor het grondwater overschreden moeten zijn;
- Het volume van deze grondwaterverontreiniging bedraagt minstens 1 miljoen m<sup>3</sup>;
- Er worden/werden nog geen maatregelen genomen om de verontreiniging te verwijderen of 'onder controle' te krijgen. Onder 'onder controle' verstaat men dat de verontreiniging geen ernstige bedreiging meer vormt. Concreet komt dit erop neer dat de grondwaterpluim zich niet meer verspreidt en dat ze geen humaan toxicologisch en ecologisch risico meer vormt.

Bij de karakterisering in het kader van de eerste cyclus werden in het SGD Schelde drie puntbronnen aangeduid, die allebei gelegen zijn in het grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_1. Ze werden gesitueerd in de gemeenten Balen en Olen en langsheen de Grote Laak. In deze streek bevindt de eerste afsluitende kleilaag (Formatie van Boom, HCOV 0300) zich op een diepte van meer dan 100 m-mv (Olen) en 200 m-mv (Balen). Daarboven zijn verschillende goed doorlatende waterhoudende zandpakketten afgezet die een snelle verticale en horizontale verspreiding van verontreinigende stoffen toelaten.

Het grootste deel van de grondwaterverontreiniging is ontstaan op bedrijfsterreinen van de non-ferro industrie door middel van indirecte lozing en uitloging. Door opwaaiend stof en atmosferische depositie is een grote hoeveelheid zware metalen vanuit de bedrijfsterreinen in de omgeving terechtgekomen. Door uitloging komt deze verontreiniging terecht in het grondwater. De restproducten van de non-ferroactiviteiten (metaalslakken) werden in de loop van de geschiedenis als verharding gebruikt voor de aanleg van wegen en de ophoging van terreinen.

De Laak en de site te Olen werden bij de initiële karakterisering opgegeven als puntbron, vermits met de toenmalige kennis van zaken een worst-case inschatting werd gemaakt. Door een betere kennis en het vergaren van nieuwe gegevens (conclusies rapport SLiM (2005)), kan ter hoogte van de Laak een meer realistische berekening uitgevoerd worden van de omvang van het chloridehoudend grondwater; namelijk 576 000 m<sup>3</sup>. Dit volume is minder dan de vooropgestelde hoeveelheid van 1 000 000 m<sup>3</sup> verontreinigd grondwater zodat men kan concluderen dat er geen significante impact is van de chlorideverontreiniging vanuit de Grote Laak op het grondwaterlichaam. Ter hoogte van de site te Olen toonden bijkomende gegevens aan dat slechts op een paar locaties concentraties worden gemeten die de bodemsaneringsnormen overschrijden. Op basis van deze resultaten wordt geen impact verwacht op grondwatergerelateerde receptoren en dient de site te Olen dus niet meer als een

ernstige bedreiging beschouwd te worden. Bijgevolg is besloten dat de Grote Laak en de site te Olen niet meer in aanmerking komt als puntbronnen.

In Balen bevindt zich sinds 1889 een fabriek met als hoofdactiviteit het roosten van ertsen, het winnen van zuiver zinkmetaal en de bijkomende zwavelzuurproductie. In de periode 1909-1976 werd ook een loodfabriek uitgebaat. Uit de beschikbare analyses blijkt dat het grondwater verontreinigd is met de 'klassieke metalen' zoals zink, cadmium, arseen ... en ook sulfaat. Zolang het verontreinigd grondwater niet opgepompt en ongezuiverd gebruikt wordt, is er in principe geen humaan toxicologisch risico. De grondwaterverontreiniging met zware metalen en sulfaat vormt evenwel een verspreidingsrisico.

De bodem is over het volledige terrein verontreinigd. Er komen verschillende bronnen en – daaraan verbonden - deelpuilen voor. Mogelijke bronnen van grondwaterverontreiniging zijn de diverse stortplaatsen, de uit afvalstoffen bestaande ophooglaag van het terrein, de productie-installaties, het koelwatersysteem en de atmosferische depositie op het fabrieksterrein.

Over het volledige terrein is het grondwater tot op grote diepte verontreinigd met zware metalen (met zink als meest aanwezige en het verst verspreid) en sulfaten. De grondwaterverontreiniging heeft zich verspreid tot buiten de terreingrenzen. Lokaal is het grondwater verontreinigd met minerale olie (870 m<sup>3</sup>) of VOC's (700 m<sup>3</sup>). De grondwaterverontreiniging met zware metalen werd, vooral in de diepte, nog niet volledig afgebakend. Op een diepte van 50 m-mv worden zowel in de productiezone als erbuiten concentraties aan zink aangetroffen die de bodemsaneringsnorm ver overschrijden. Binnen de productiezone is dit minimum tot 150 m-mv. Buiten de productiezone situeert de verticale afperking zich tussen 70 en 100 m-mv. Het volume met zware metalen (en sulfaat) verontreinigd grondwater wordt geraamd op 450.000.000 m<sup>3</sup> in de eerste en 340.000.000 m<sup>3</sup> in de tweede aquifer (totaal 800.000.000 m<sup>3</sup>).

### 5.3.3.2. Diffuse bronnen van verontreiniging

#### 5.3.3.2.1. Pesticiden

Voor het beoordelen van de toestand van de pesticiden werd per grondwaterlichamen een set aan pesticiden (en hun metabolieten) beoordeeld. Voor elk van deze pesticiden (en hun metabolieten) werd berekend of op meer dan 10% van de meetplaatsen de grondwaterkwaliteitsnorm van 0.1 µg/l werd overschreden. Indien er op een meetplaats meerdere filters zijn onderzocht die zich op verschillende dieptes binnen hetzelfde grondwaterlichaam bevinden, is per filter eerst de gemiddelde concentratie voor 2011 berekend en vervolgens het maximum van die gemiddelden weerhouden.

Indien minimaal één van de pesticiden (of hun metabolieten) een overschrijding van de norm vertoonde, werd de groep pesticide als totaal als een slechte chemische toestand beoordeeld.

Voor de toestandsbeoordeling kwaliteit – pesticiden (en hun metabolieten) zijn de volgende stoffen beschouwd: AMPA, Atrazine, BAM, Bentazon, Chloortoluron, Chloridazon, Desethylatrazine, Diuron, DMS, Isoproturon, Metolachlor, Simazine, Terbutylazine, VIS-01.

De toestandsbeoordeling voor pesticiden (en hun metabolieten) gebeurde met de data van 2011. Er wordt in principe gevraagd om de toestand in 2012 te beoordelen. Voor het jaar 2012 zijn de analyseresultaten voor een drietal stoffen echter onbetrouwbaar. Het is dan ook niet mogelijk om een betrouwbare toetsing voor pesticiden uit te voeren met de metingen van 2012, want daarbij wordt gekeken naar de som van de concentraties van alle gemeten stoffen.

De drie freatische grondwaterlichamen binnen het Centraal Kempisch Systeem zijn in slechte toestand voor wat betreft pesticiden. In CKS\_0200\_GWL\_2 is de aanwezigheid van pesticiden niet onderzocht. We nemen aan dat de kleiige delen van het klei-zand complex van de Kempen (HCOV 0220) het transport van pesticiden en hun afbraakproducten naar de dieper gelegen aquifer CKS\_0200\_GWL\_2 verhinderen en dat zich in CKS\_0200\_GWL\_2 daarom geen vermeldenswaardige problemen voordoen met pesticiden.

Tabel 5.23 vermeldt per grondwaterlichaam de stoffen waarvoor de gemiddelde gemeten concentratie op meer dan 10% van de meetplaatsen de norm overschrijdt. Indien er op een meetplaats meerdere filters zijn onderzocht die zich op verschillende diepte binnen hetzelfde grondwaterlichaam bevinden, is per filter eerst de gemiddelde concentratie voor 2011 berekend en vervolgens het maximum van die gemiddelden weerhouden. Uit de tabel blijkt dat vooral bentazon, DMS (afbraakproduct van tolylfluamide) en VIS-01 (afbraakproduct van chloorthalonil) aan de basis liggen van de slechte toestandsbeoordeling. Daarbij dient opgemerkt te worden dat de beoordeling voor CKS\_0250\_GWL\_1 slechts op drie meetplaatsen is gebaseerd. Op een van die drie plaatsen overschrijdt de concentratie

van een stof (VIS-01) de norm van 0.1 µg/l. De concentratie van alle andere stoffen lag op alle drie de meetplaatsen onder de rapporteringsgrens.

**Tabel 5.23: Pesticiden en afbraakproducten waarvoor op meer dan 10% van de meetplaatsen de norm is overschreden voor de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

Grondwaterlichaam	Toestand (2011)	In slechte toestand (2011) voor	Aantal meetplaatsen
CKS_0200_GWL_1	slecht	DMS	67
CKS_0200_GWL_2	goed		0
CKS_0220_GWL_1	slecht	bentazon, DMS, VIS-01	19
CKS_0250_GWL_1	slecht	VIS-01	3

Figuur 5.22 geeft een overzicht van de frequentie waarmee de in 2011 onderzochte stoffen in de drie freatische grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem aangetroffen worden. Zoals reeds vermeld, is in CKS\_0250\_GWL\_1 alleen VIS-01 gerapporteerd. In de overige grondwaterlichamen is naast de stoffen die aanleiding geven tot de slechte toestand, ook BAM (2,6-dichlorobenzamide, afbraakproduct van dichlobenil) op meer dan een op vier meetplaatsen gerapporteerd. Andere stoffen die op meer dan een op tien meetplaatsen opduiken zijn:

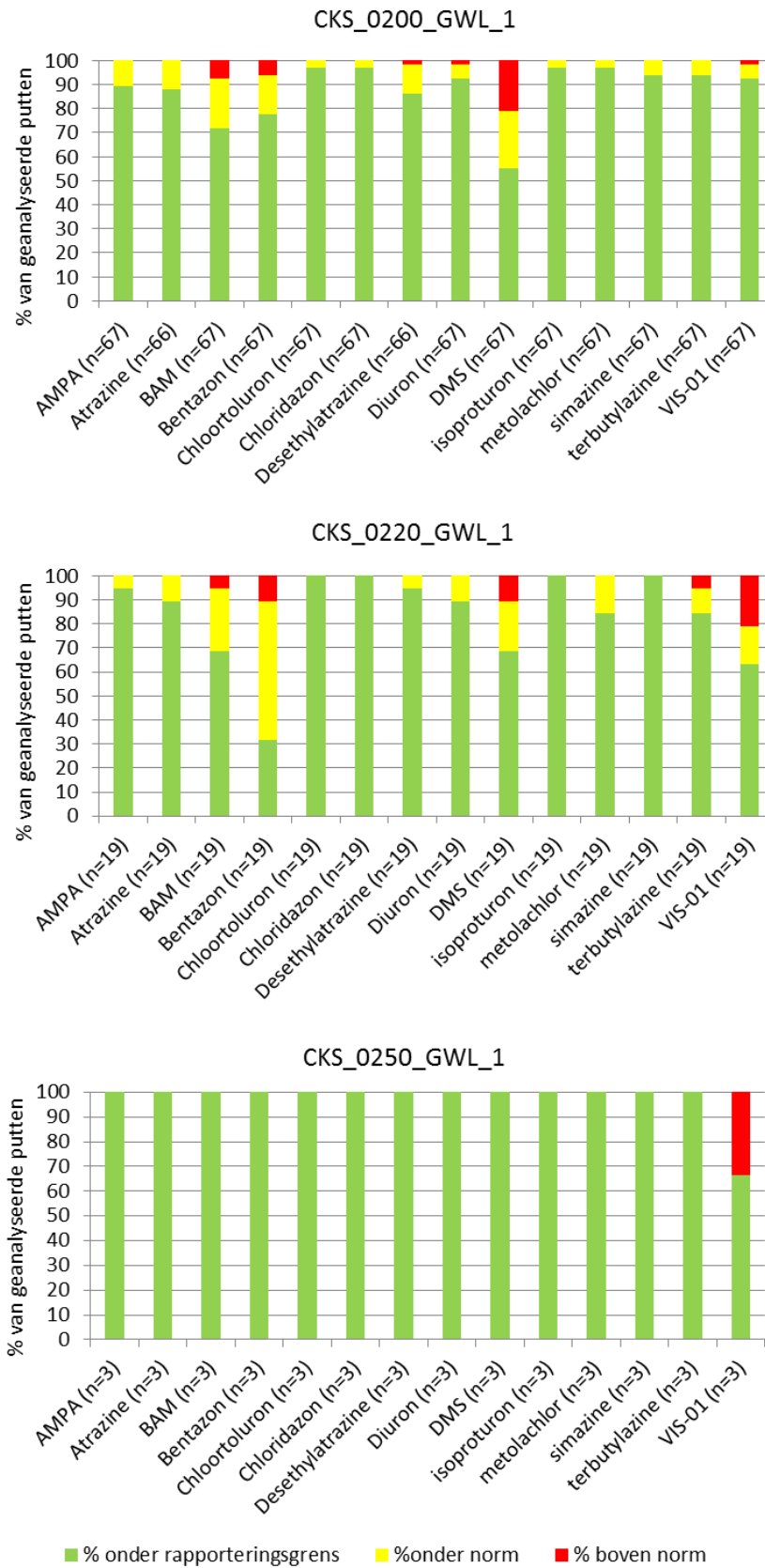
- in CKS\_0200\_GWL\_1: AMPA (afbraakproduct van glyfosaat), atrazine, bentazon, en het afbraakproduct desethylatrazine,
- in CKS\_0220\_GWL\_1: atrazine, diuron, metolachlor, terbutylazine

Figuren 5.23 tot en met 5.26 geven de ruimtelijke spreiding weer van de concentratie van de meest voorkomende pesticiden in het Centraal Kempisch Systeem, namelijk respectievelijk bentazon, DMS, VIS-01 en BAM.

**Bentazon** is een herbicide dat alleen gebruikt wordt voor landbouwtoepassingen (maïs, ui, sjalot, erwten, boon, knoflook). Het wordt vooral in het noordelijk deel van het Centraal Kempisch Systeem gerapporteerd waar die teelten tot meer dan 20% van de totale landoppervlakte innemen<sup>5</sup>. Naar het zuiden toe nemen de gewassen waarbij bentazon gebruikt zou kunnen worden een kleiner areaal in en wordt er ook minder bentazon in het grondwater teruggevonden. Zo vinden we in het noordelijk gelegen grondwaterlichaam CKS\_0220\_GWL\_1 op 68% van de meetplaatsen bentazon in een concentratie boven de rapporteringsgrens. In het meer zuidelijk gelegen CKS\_0200\_GWL\_1 gaat het om 22% van de meetplaatsen. De normoverschrijdingen zijn binnen dit laatste grondwaterlichaam bovendien ruimtelijk geconcentreerd, enerzijds in het noorden (regio rond Turnhout) nabij de grens met CKS\_0220\_GWL\_1 en anderzijds in het westen (ten noordwesten van Sint-Niklaas). Het meest zuidelijke grondwaterlichaam CKS\_0250\_GWL\_1 bevat geen enkele meetplaats waarvoor bentazon is gerapporteerd.

Tolyfluanide, een fungicide waarvan **dimethylsulfamide (DMS)** een afbraakproduct is, wordt toegepast bij de teelt van fruit, groenten en sierplanten. Het voorkomen van hoge DMS concentraties is tot op zekere hoogte gecorreleerd met het areaal van die teelten. De normoverschrijdingen in het zuidoosten van CKS\_0200\_GWL\_1, in de fruitstreek rond Sint-Truiden, zijn zo te verklaren. Voor de rest zijn de normoverschrijdingen voor DMS binnen het Centraal Kempisch Systeem geconcentreerd in CKS\_0220\_GWL\_1 en in de regio ten noorden van Sint-Niklaas. Hier komen de teelten waarbij we de toepassing van tolyfluanide zouden verwachten wel voor, al nemen ze een veel kleinere oppervlakte in dan in de fruitstreek. In vergelijking met de fruitstreek bieden de bodemkundige en hydrogeologische karakteristieken van CKS\_0220\_GWL\_1 en de zone ten noorden van Sint-Niklaas minder bescherming tegen uitloging van pesticiden en hun afbraakproducten: de watertafel is meestal ondieper en de bodem zandiger dan in de regio rond Sint-Truiden. Vandaar dat een relatief beperkt tolyfluanidegebruik toch tot normoverschrijdingen voor DMS in het grondwater zou kunnen leiden.

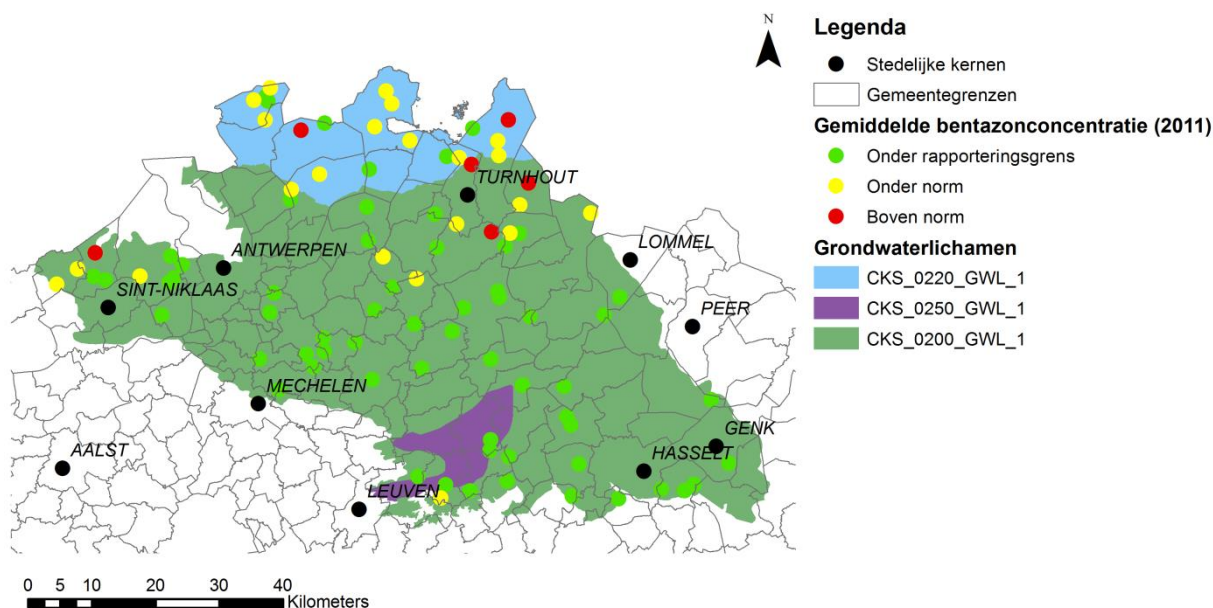
<sup>5</sup> Cfr. figuur 16 p. 31 in VMM (2012). [Pesticiden in het grondwater in Vlaanderen](#). Vlaamse Milieumaatschappij. Aalst. 64 p.



**Figuur 5.22: Voorkomen van pesticiden per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Stelsel (2011)**  
 Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

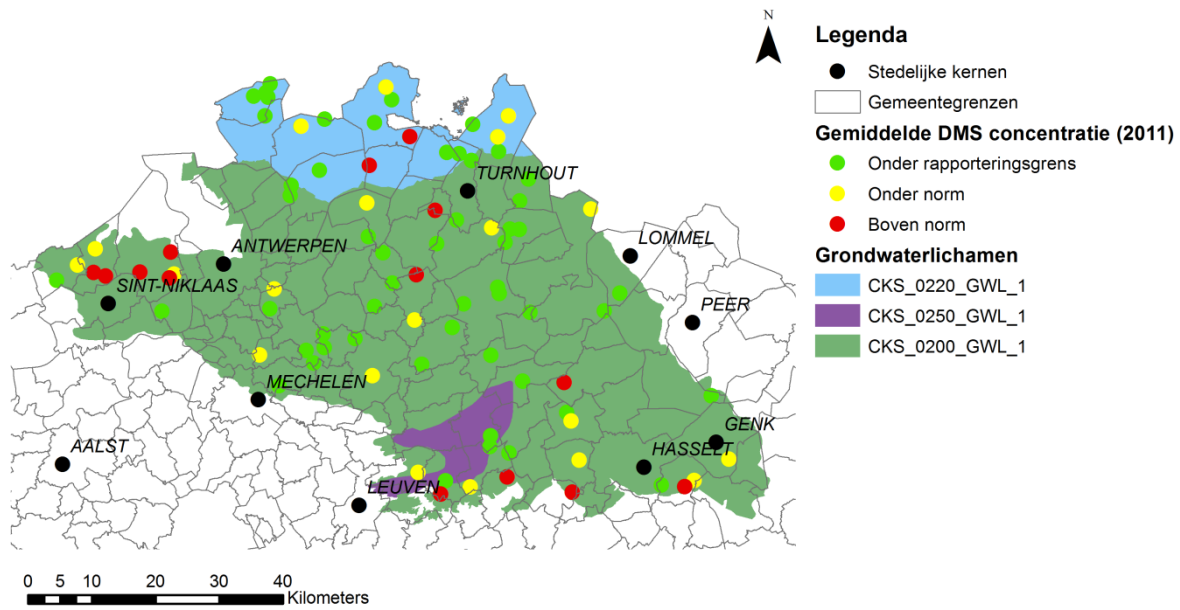
Het fungicide chloorthalonil, waarvan **VIS-01** een afbraakproduct is, wordt hoofdzakelijk in de landbouw gebruikt, bij uiteenlopende teelten (groenten, granen, sierteelt, aardappelen). In vergelijking met andere freatische grondwatersystemen, bevat het Centraal Kempisch Stelsel relatief weinig overschrijdingen voor VIS-01, vermoedelijk omdat de teelten waarbij chloorthalonil typisch gebruikt worden er een kleiner areaal hebben dan bv. in het Centraal Vlaams Stelsel (Oost- en West-Vlaanderen) of in het Brulandkrijtstelsel (oostelijke Zandleem- en Leemstreek). Het zuidelijk gelegen CKS\_0250\_GWL\_1 kent een iets ander landbouwgebruik dan de rest van het Centraal Kempisch Stelsel. De gronden zijn er iets rijker dan in CKS\_0200\_GWL\_1 en de teelten waarvoor chloorthalonil gebruikt zou kunnen worden, nemen er een grotere oppervlakte in. De ene normoverschrijding (op drie onderzochte plaatsen) voor VIS-01 is dus niet helemaal onverwacht. Daarnaast wordt VIS-01 vaker in hoge concentratie aangetroffen in CKS\_0220\_GWL\_1 dan in CKS\_0200\_GWL\_1, een verschil dat wellicht ook zijn oorsprong vindt in een verschillend gebruik.

**2,6-dichlorobenzamide (BAM)** is een afbraakproduct van dichlobenil, een herbicide dat zowel voor het onderhoud van groenzones als in de landbouw ingezet werd maar sinds 2008 verboden is. Doordat dichlobenil zowat overal gebruikt zou kunnen zijn, is het moeilijk te voorspellen waar BAM in het grondwater kan opduiken. Er zijn meerdere meetplaatsen met normoverschrijding voor BAM binnen het Centraal Kempisch Stelsel. De overschrijdingen zijn echter niet ruimtelijk geconcentreerd. Het aandeel putten met normoverschrijding is daardoor ook voor de kleine grondwaterlichamen lager dan 10%.



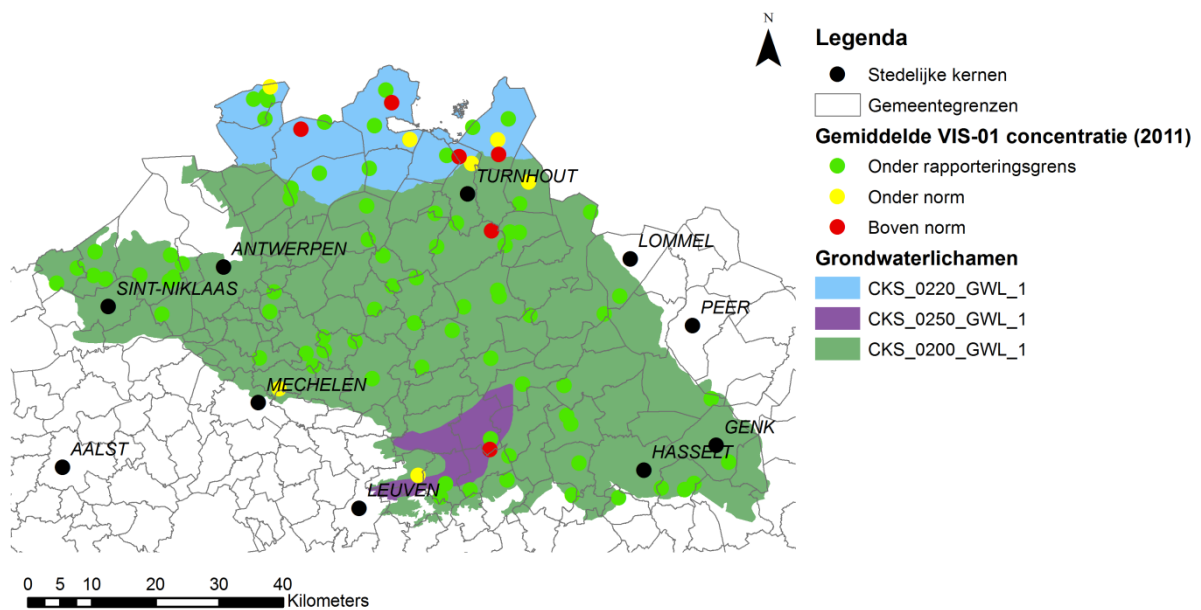
**Figuur 5.23: Ruimtelijke variatie in het voorkomen van Bentazon in het Centraal Kempisch Stelsel**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



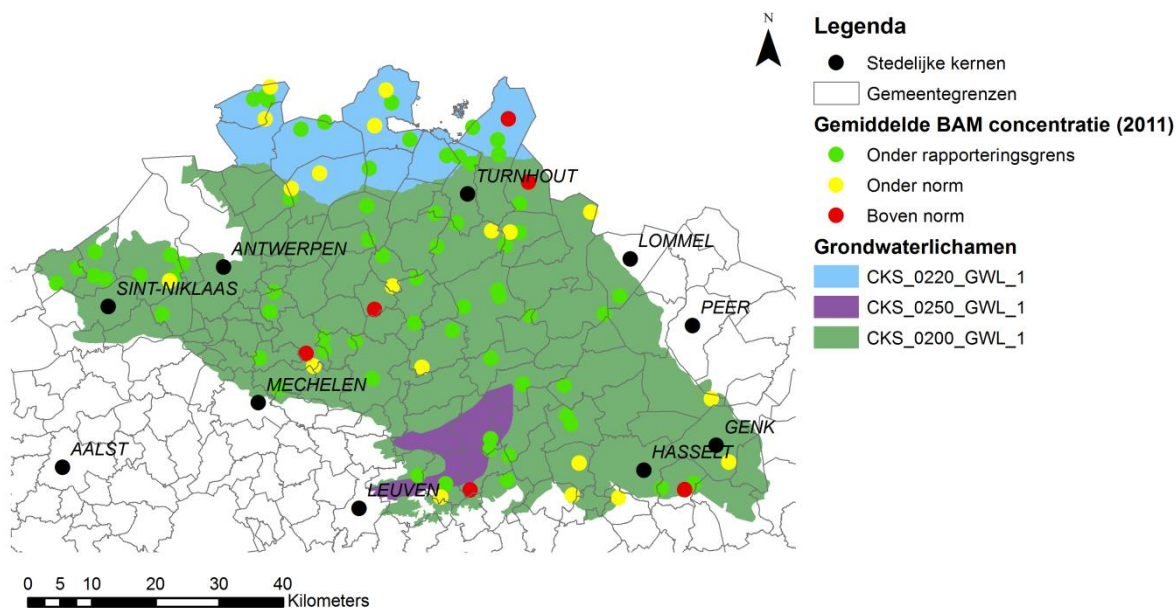
**Figuur 5.24: Ruimtelijke variatie in het voorkomen van DMS in het Centraal Kempisch System**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.25: Ruimtelijke variatie in het voorkomen van VIS-01 in het Centraal Kempisch System**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.26: Ruimtelijke variatie in het voorkomen van BAM in het Centraal Kempisch Stelsel**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

#### 5.3.3.2.2. Zware metalen

Er zijn zes 'zware metalen' opgenomen in de toestandsbeoordeling kwaliteit voor de tweede generatie stroomgebiedbeheerplannen. Op een van die stoffen, kwik, wordt in de stroomgebiedbeheerplannen niet dieper ingegaan omdat kwik haast nooit in het grondwater wordt gedetecteerd in Vlaanderen. De vijf andere beschouwde zware metalen zijn arseen, nikkel, cadmium, zink en lood. Voor die stoffen is per grondwaterlichaam het percentage meetplaatsen berekend met een concentratie boven de drempelwaarde of de norm. Een grondwaterlichaam is in slechte kwalitatieve toestand als meer dan 10% van de meetplaatsen in 2012 een gemiddelde concentratie boven de drempelwaarde of de norm vertoont.

Tabel 5.24 vat de resultaten van de toetsing voor zware metalen samen. De waarden waaraan getoetst wordt staan in Tabel 5.25. Zodra de grondwaterkwaliteitsnorm overschreden wordt voor meer dan 10% van de meetplaatsen, is het grondwaterlichaam in slechte toestand. Als het achtergrondniveau echter groter is dan de grondwaterkwaliteitsnorm, dan wordt er aan dat achtergrondniveau getoetst in plaats van aan de grondwaterkwaliteitsnorm. 'Boven norm' in onderstaande tekst, figuren en tabellen betekent dus 'boven de grondwaterkwaliteitsnorm rekening houdend met het achtergrondniveau'. Voor de hier beschouwde stoffen en grondwaterlichamen is alleen voor nikkel in CKS\_0220\_GWL\_1 het achtergrondniveau groter dan de grondwaterkwaliteitsnorm.

Verder wordt in de tabel onderscheid gemaakt tussen overschrijding van de grondwaterlichaamspecifieke drempelwaarden en de algemeen geldende grondwaterkwaliteitsnormen.

Cadmium, zink en lood geven in geen enkel grondwaterlichaam overschrijdingen van de norm of de drempelwaarde op meer dan 10% van de meetplaatsen. Arseen voldoet alleen in CKS\_0220\_GWL\_1 aan de norm en de drempelwaarden. Nikkel voldoet in CKS\_0200\_GWL\_2 en CKS\_0250\_GWL\_1, maar geeft op meer dan 10% van de meetplaatsen een normoverschrijding in de twee andere grondwaterlichamen, CKS\_0200\_GWL\_1 en CKS\_0220\_GWL\_1.

Figuur 5.26 geeft het voorkomen van arseen per grondwaterlichaam weer. Daarop is te zien dat het percentage normoverschrijdingen in alle grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Stelsel rond de 10% ligt. Dat hoge aandeel overschrijdingen is gedeeltelijk te wijten aan antropogene beïnvloeding (historische verontreiniging door metaalindustrie) maar arseen is ook van nature in het Centraal Kempisch Stelsel aanwezig. De hoge achtergrondniveaus - voor CKS\_0220\_GWL\_1 gelijk aan de milieukwaliteitsnorm - zijn een gevolg van de natuurlijke aanwezigheid van arseen en leiden ertoe dat een geringe antropogene input al snel tot een slechte toestand leidt. De negatieve beoordeling voor CKS\_0200\_GWL\_2 en CKS\_0250\_GWL\_1 is op die manier te verklaren.

**Tabel 5.24: Toetsing van de gehalten zware metalen (2012) aan de heersende drempelwaarden en normen per grondwaterlichaam van het Centraal Kempisch Systeem**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

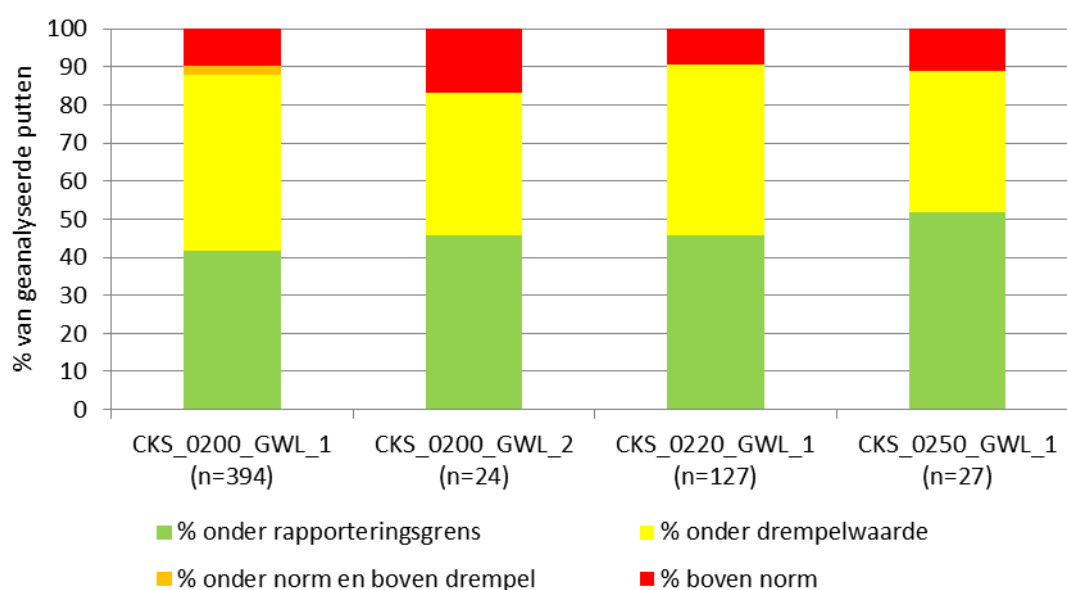
Grondwaterlichaam	Arseen	Nikkel	Cadmium	Zink	Lood
CKS_0200_GWL_1	> drempel	> norm	goed	goed	goed
CKS_0200_GWL_2	> norm*/goed	goed	goed	goed	goed
CKS_0220_GWL_1	goed	> norm	goed	goed	goed
CKS_0250_GWL_1	> norm	goed	goed	goed	goed

\*/goed beoordeling via expertoordeel bijgestuurd naar goed

**Tabel 5.25: Milieukwaliteitsnormen (N, µg/l), achtergrondniveaus (A, µg/l) en drempelwaarden (D, µg/l) voor de zware metalen arseen, nikkel, cadmium, zink en lood per grondwaterlichaam. Achtergrondniveaus tussen haakjes zijn rapporteringsgrenzen. Hier wordt de stof in natuurlijke toestand niet gedetecteerd bij de vermelde concentratie.**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

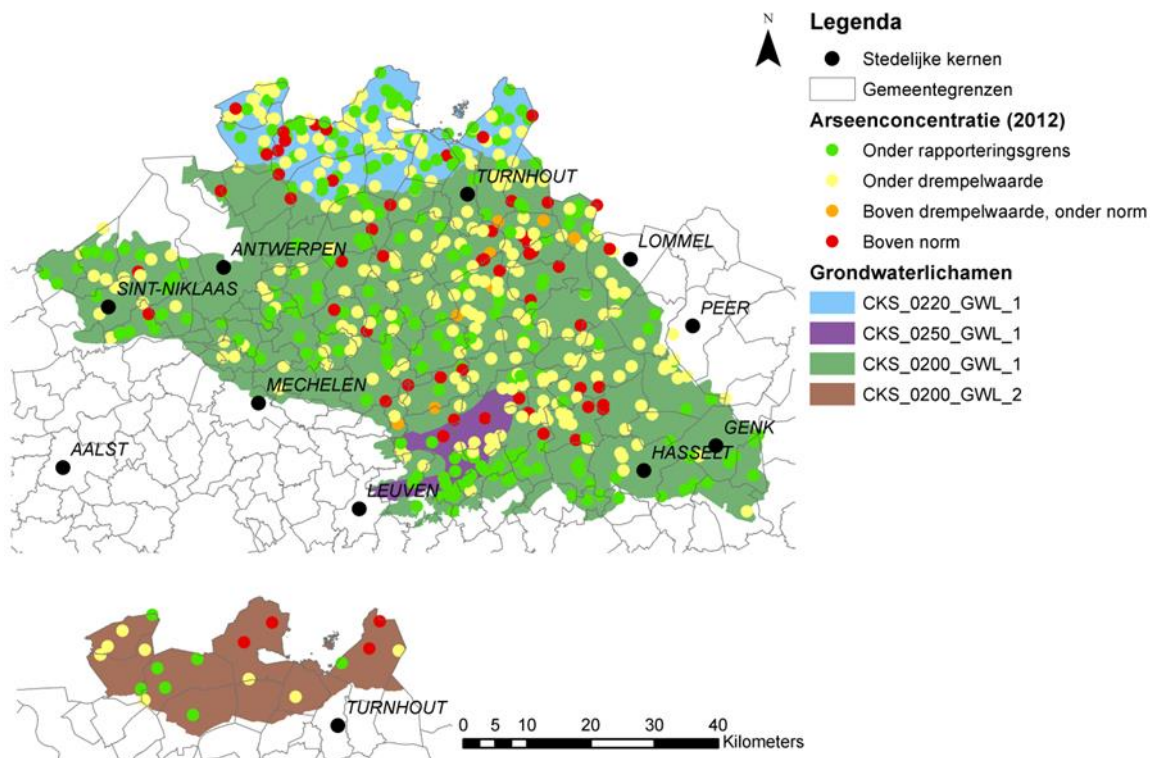
Grondwaterlichaam	Arseen N: 20 µg/l		Nikkel N: 40 µg/l		Cadmium N: 5 µg/l		Zink N: 500 µg/l		Lood N: 20 µg/l	
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
CKS_0200_GWL_1	14	17	19	30	(1)	3	250	375	(10)	15
CKS_0200_GWL_2	10	15	14	27	(0.5)	2.8	200	350	(10)	
CKS_0220_GWL_1	20	20	50	50	(0.5)	2.8	220	360	(10)	15
CKS_0250_GWL_1	11	15	8	24	(0.1)	2.5	120	310	(0.5)	10



**Figuur 5.26: Voorkomen van arseen per grondwaterlichaam van het Centraal Kempisch Systeem (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



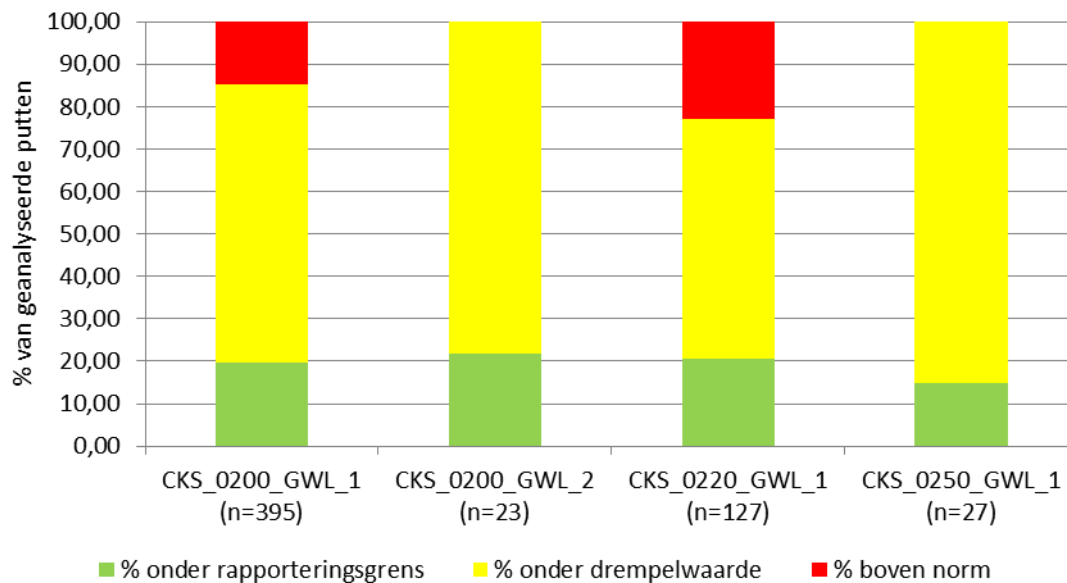


**Figuur 5.27: Ruimtelijke variatie in het voorkomen van arseen in het Centraal Kempisch Stelsel (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

Moesten we de beoordelingsprocedure strikt toepassen, dan zou CKS\_0200\_GWL\_2 in slechte toestand zijn voor arseen en het bovenliggende pakket CKS\_0220\_GWL\_1 in goede toestand voor diezelfde stof. Op de plaatsen waar er normoverschrijdingen voor arseen zijn vastgesteld in CKS\_0200\_GWL\_2 is er echter weinig of geen arseen gedetecteerd in het bovenliggend grondwaterlichaam (Figuur 5.27). Indien het arseen in CKS\_0200\_GWL\_2 van antropogene oorsprong zou zijn, zouden we toch minstens verwachten dat het teruggevonden moet worden in de ondiepe filters op plaatsen waar zich op grotere diepte (in CKS\_0200\_GWL\_2) normoverschrijdingen voordoen. Aangezien dat niet het geval is, zijn de hoge arseenconcentraties in CKS\_0200\_GWL\_2 vermoedelijk natuurlijk. Daarom is de kwalitatieve toestand van CKS\_0200\_GWL\_2 voor arseen toch op goed gezet.

Nikkel komt in alle grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Stelsel op de meeste meetplaatsen voor in een concentratie boven de rapporteringsgrens (Figuur 5.28). Dat is niet onverwacht: de achtergrondniveaus voor nikkel zijn immers relatief hoog. De twee grondwaterlichamen met het hoogste achtergrondniveau (CKS\_0200\_GWL\_1 en CKS\_0220\_GWL\_1) zijn de enige twee met normoverschrijdingen voor nikkel. Het aantal normoverschrijdingen is daar zelfs dermate hoog dat de kwalitatieve toestand van de grondwaterlichamen als ontoereikend wordt beoordeeld. Men kan zich afvragen of de normoverschrijdingen werkelijk te wijten zijn aan antropogene versterking of dat ze (gedeeltelijk) te verklaren zijn door de natuurlijke factoren.

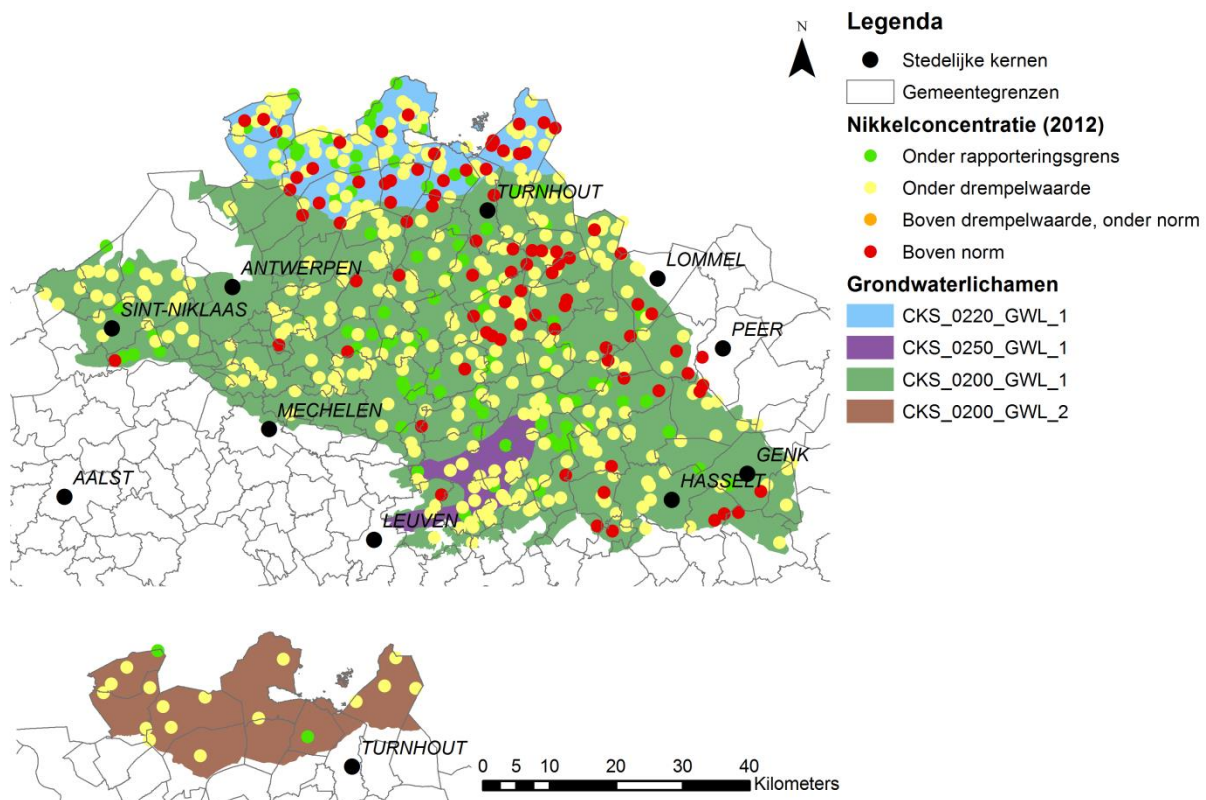


**Figuur 5.28: Voorkomen van nikkel per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Systeem (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

Zoals eerder vermeld, heeft de metaalindustrie in het Centraal Kempisch Systeem een historische verontreiniging van het grondwater met zware metalen veroorzaakt. Nikkel is een van de stoffen die in het grondwater zijn terecht gekomen, in de onmiddellijke omgeving van de fabrieken door emissies naar de lucht en in de bredere omgeving door het gebruik van assen uit de metaalfabrieken bij de aanleg van wegen. De hoge nikkelgehalten in het oosten van het Centraal Kempisch Systeem (CKS\_0200\_GWL\_1) kunnen daardoor (gedeeltelijk) verklaard worden (Figuur 5.29). De nikkelproblematiek in CKS\_0220\_GWL\_1 is minder goed in verband te brengen met industriële emissies. De hoge concentraties in het westen van dat lichaam zouden kunnen samenhangen met de industrie in het Antwerpse havengebied, maar in de regio rond Turnhout zijn er niet direct industriële bronnen van nikkel gekend die aan de basis zouden kunnen liggen van het wijdverspreid voorkomen van (te) hoge nikkelconcentraties in het grondwater.

Naast de industrie kan ook de landbouw een bron van nikkel zijn. Sommige meststoffen bevatten nikkel. Daarnaast kan het nikkelgehalte van het grondwater in specifieke hydrogeologische omstandigheden indirect toenemen door bemesting: nitraat kan net als zuurstof als oxidator optreden en nikkel vrijzetten uit metaalsulfiden (pyriet). Nitraat komt in heel het Centraal Kempisch Systeem frequent in te hoge concentraties voor in het grondwater (zie verder). Metaalsulfiden maken deel uit van sommige geologische afzettingen in het Centraal Kempisch Systeem, in het bijzonder in het noorden van het systeem. De hoge nikkelconcentraties zijn daar vermoedelijk indirect in de hand gewerkt door de mens. Nikkel is van nature aanwezig in de ondergrond, maar wordt pas vrijgezet door een hoge antropogene input van nitraat. Voorgaande stemt overeen met de vaststelling dat het voorkomen van de normoverschrijdingen van nikkel parallel loopt met de voorkomingsgrens van HCOV 0220 en 0230.



**Figuur 5.29: Ruimtelijke variatie in het voorkomen van nikkel in het Centraal Kempisch Stelsel (2012)**

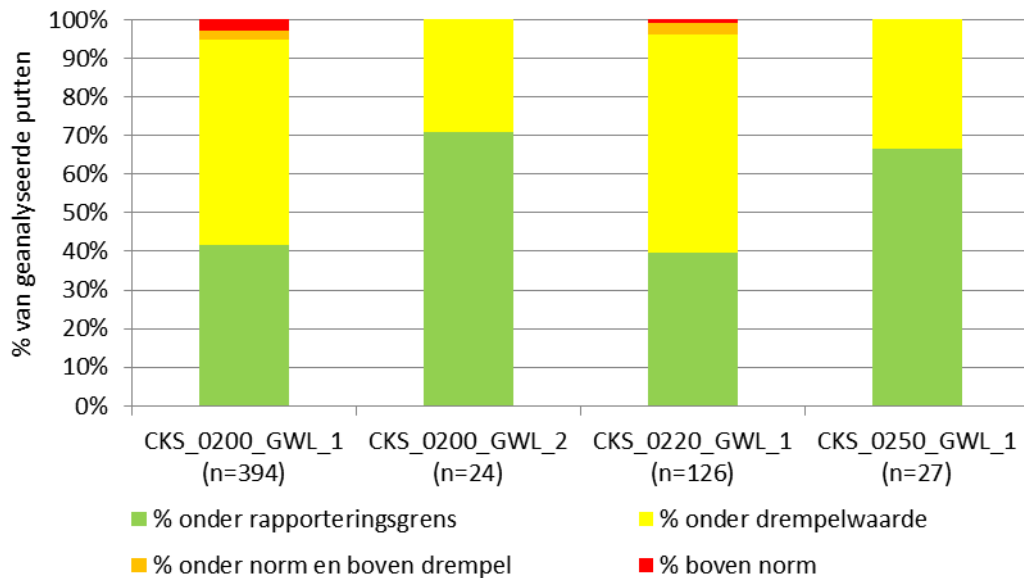
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

Voor cadmium komen er maar een klein aantal normoverschrijdingen voor, die zich op een na allemaal in CKS\_0200\_GWL\_1 bevinden (Figuur 5.30). Bekijken we de ruimtelijke variatie in de cadmiumconcentratie meer in detail (Figuur 5.31), dan zien we dat de normoverschrijdingen voor cadmium binnen CKS\_0200\_GWL\_1 ruimtelijk geconcentreerd zijn: de meeste zijn in de buurt van de gemeenten Lommel, Balen of Mol gesitueerd. Daar is een gekende historische verontreiniging met cadmium aanwezig. De hoge cadmiumconcentraties in het Centraal Kempisch Stelsel zijn dus antropogeen, maar het probleem is beperkt tot een welomlijnd deel van het grondwaterlichaam. Door de grote oppervlakte van CKS\_0200\_GWL\_1 leidt de cadmiumproblematiek in die regio niet tot meer dan 10% normoverschrijdingen op het niveau van het grondwaterlichaam. Het grondwaterlichaam is dus globaal gezien in goede toestand voor cadmium, maar desalniettemin dient de cadmiumproblematiek in de regio rond Lommel, Balen en Mol verder opgevolgd te worden.

Het verspreidingspatroon van zink lijkt wat op dat van cadmium: net als voor cadmium, bevinden de normoverschrijdingen voor zink zich uitsluitend in CKS\_0200\_GWL\_1 en CKS\_0220\_GWL\_1 (Figuur 5.32), geconcentreerd rond de industriële sites ten zuidwesten van Lommel (Figuur 5.33). Ook voor zink is het aandeel normoverschrijdingen op het niveau van het grondwaterlichaam duidelijk lager dan 10% waardoor de toestand op dat schaalniveau als goed beoordeeld wordt. Er is echter een zone binnen CKS\_0200\_GWL\_1 waar de antropogene beïnvloeding in nagenoeg alle putten zodanig groot is dat de grondwaterkwaliteitsnorm overschreden wordt. Daarbij dient vermeld te worden dat in putten met filters op verschillende dieptes telkens de hoogst gemeten concentratie is weerhouden in de analyse. De mate van verontreiniging neemt doorgaans af met de diepte. Bovendien onttrekken de meeste grote (drink)waterwinningen in die regio uit filters die zich onderaan in het grondwaterlichaam (net boven de Boomse klei) situeren. Daar is de grondwaterkwaliteit veel minder gevoelig voor de antropogene belasting met zink.

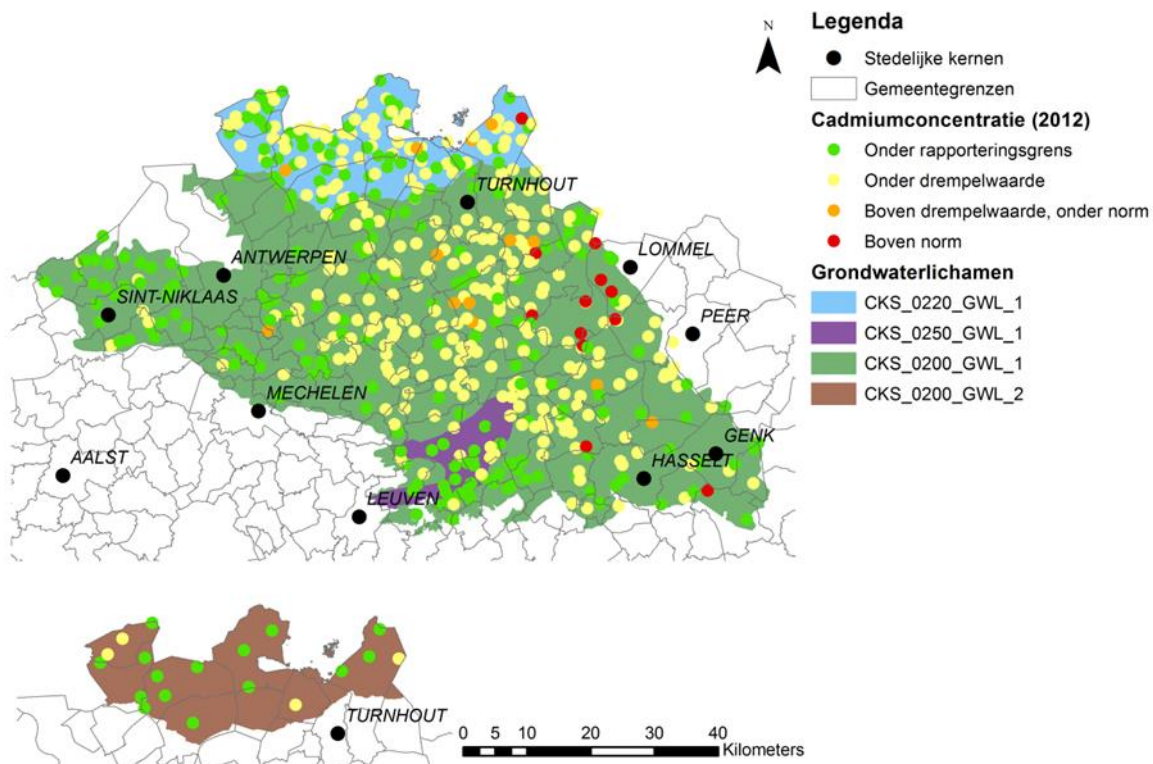
In vergelijking met cadmium, zijn er voor zink meer normoverschrijdingen in het noorden van het Centraal Kempisch Stelsel, in CKS\_0220\_GWL\_1, die niet te verklaren zijn door (historische) industriële verontreiniging. Het zou kunnen dat het voorkomen van zink in het grondwater hier direct of indirect samenhangt met landbouwactiviteiten.

De aanwezigheid van lood wordt niet dikwijls gerapporteerd in de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem (Figuur 5.34). Normoverschrijdingen treden alleen op in CKS\_0200\_GWL\_1 en komen verspreid voor. Hun aantal is zeer beperkt en ze zijn niet direct in verband te brengen met gekende (punt)verontreinigingsbronnen. Verontreiniging van het grondwater met lood treedt in het Centraal Kempisch Systeem alleen op lokale schaal op. Op het schaalniveau van het grondwaterlichaam vormt lood geen probleem. Alle grondwaterlichamen binnen het Centraal Kempisch Systeem zijn dus in goede toestand voor die stof.



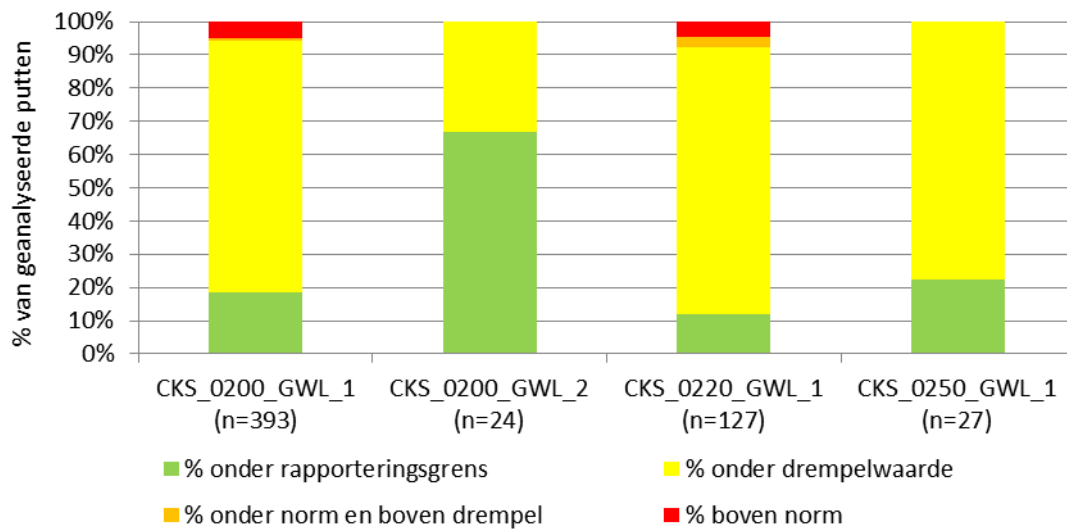
**Figuur 5.30: Voorkomen van cadmium per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Systeem (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



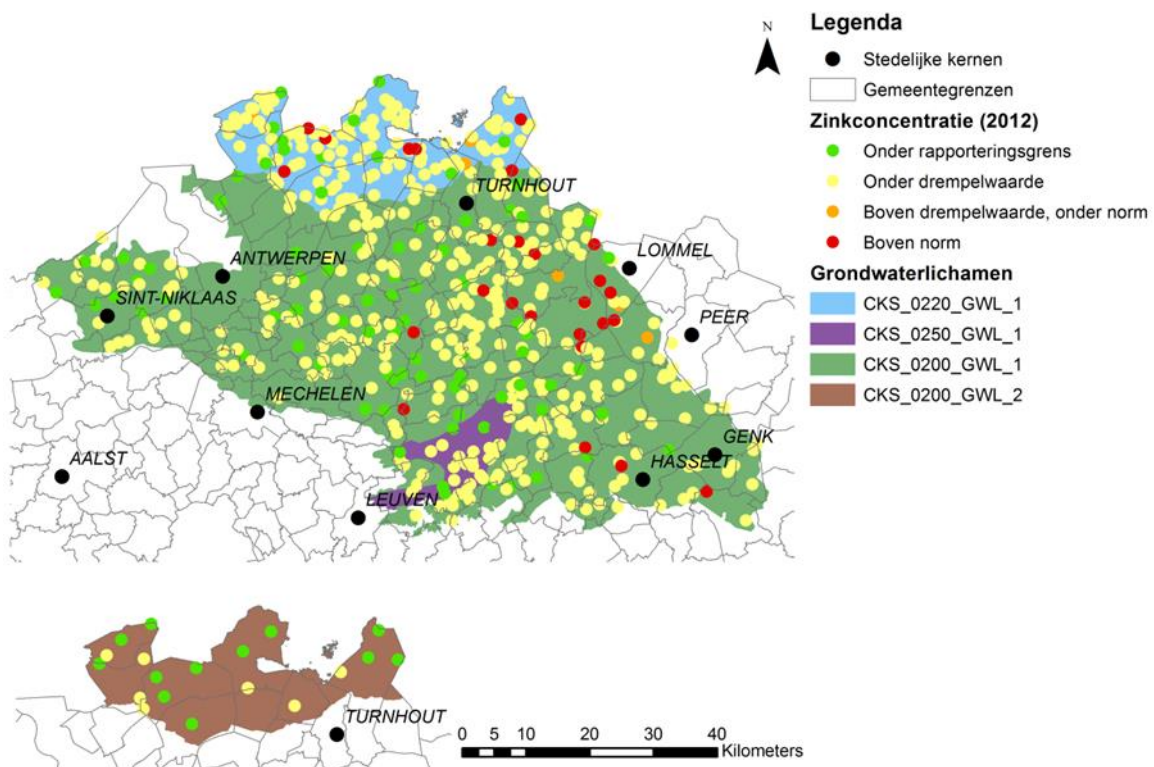
**Figuur 5.31: Ruimtelijke variatie in het voorkomen van cadmium in het Centraal Kempisch Systeem (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



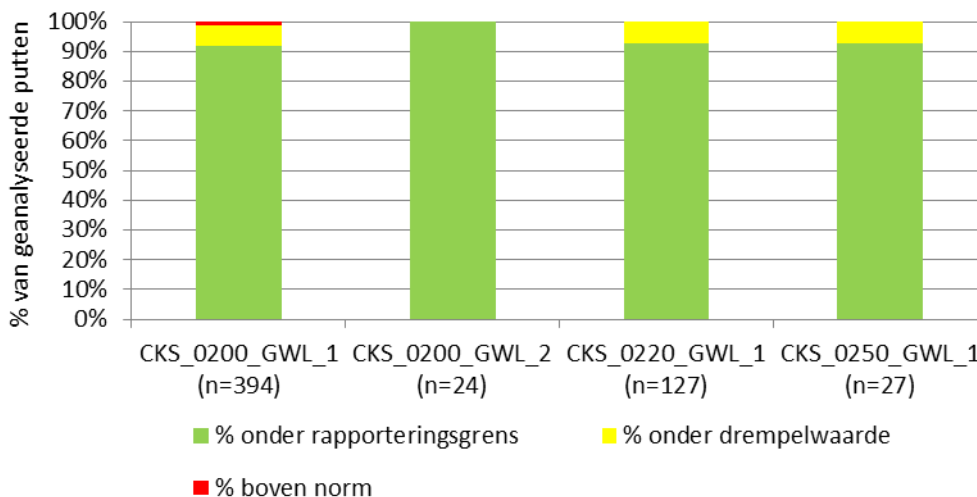
**Figuur 5.32: Voorkomen van zink per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Stelsel (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.33: Ruimtelijke variatie in het voorkomen van zink in het Centraal Kempisch Stelsel (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.34: Voorkomen van lood per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Systeem (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

### 5.3.3.2.3. Nutriënten

De parameters nitraat, fosfaat, kalium en ammonium worden gegroepeerd onder de noemer van nutriënten. Ze werden opgenomen in de toestandsbeoordeling kwaliteit voor de tweede generatie stroomgebiedbeheerplannen. Nitraat kan enkel in verhoogde concentraties in grondwater voorkomen als gevolg van externe antropogene invloeden, meestal in de vorm van overbemesting. Fosfaat, kalium en ammonium kunnen het gevolg zijn van antropogene aanrijking, maar kunnen ook van nature aanwezig zijn in grondwater.

Antropogene aanrijking manifesteert zich voornamelijk in freatische grondwaterlichamen. Overbemesting in de vorm van organische mest of kunstmest en vervolgens uitspoeling naar het grondwater, kan leiden tot verhoogde concentraties in freatische grondwaterlichamen aan nitraat, fosfaat, kalium en ammonium.

In diepere, gespannen grondwaterlichamen kan in het geval van kalium en ammonium overbemaling aanleiding geven tot verhoogde concentraties. Veranderingen in grondwaterstromingspatroon door overbemaling kunnen immers processen op gang brengen die deze stoffen vrijstellen. Aangezien er in het Centraal Kempisch Systeem geen diepe gespannen grondwaterlichamen aanwezig zijn, spelen deze processen hier niet. Meestal echter zijn verhoogde concentraties van fosfaat, kalium of ammonium te wijten aan een natuurlijke oorsprong. Zo kan de aanwezigheid van organische afzettingen en fosfaathoudende mineralen leiden tot hoge fosfaatconcentraties in grondwater. Kalium is aanwezig in verschillende mineralen zoals silicaten, kleimineralen en zouten. Door verweringsprocessen, oplossingsverschijnselen en kationuitwisseling komt kalium in het grondwater terecht. Voor ammonium is de aanwezigheid van een stikstofhoudende organische restfractie in sedimenten of het voorkomen van kleimineralen waaruit gebonden ammonium via kationuitwisseling wordt vrijgezet, van belang.

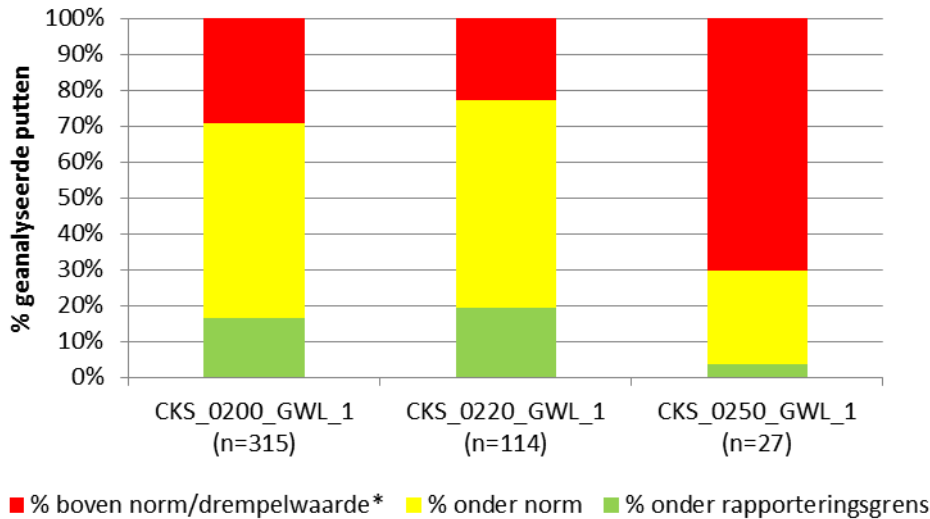
De nutriënten waarvoor grondwaterlichamen in het Centraal Kempisch Systeem een slechte toestand vertonen zijn nitraat, kalium en ammonium (Tabel 5.26). Voor de vier nutriëntenparameters werd per grondwaterlichaam het percentage meetplaatsen berekend met een concentratie boven de drempelwaarde of norm. Een grondwaterlichaam is in een slechte kwalitatieve toestand als meer dan 10% van de meetplaatsen in 2012 een gemiddelde concentratie boven de norm vertoont.

**Tabel 5.26: Chemische toestandsbeoordeling nutriënten voor de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem in 2012 (rood: overschrijding milieukwaliteitsnorm in > 10% van de meetplaatsen)**

GWL	NO3	PO4	K	NH4
CKS_0200_GWL_1	Red	Green	Red	Red
CKS_0200_GWL_2	Green	Green	Green	Green
CKS_0220_GWL_1	Red	Green	Red	Green
CKS_0250_GWL_1	Red	Green	Green	Green

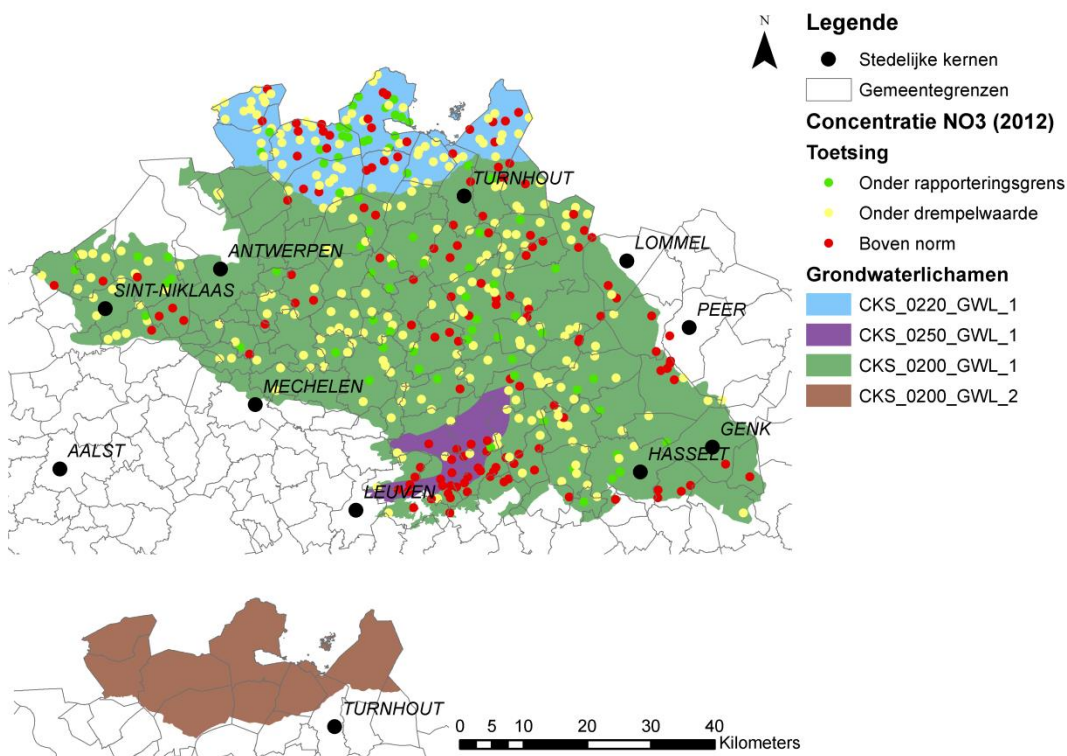
## Nitraat

Voor nitraat werd voor de freatische grondwaterlichamen getoetst aan de grondwaterkwaliteitsnorm (50 mg/l). Alle freatische grondwaterlichamen in het Centraal Kempisch Stelsel vertonen normoverschrijdingen van nitraatconcentraties op meer dan 10% van de meetplaatsen. In CKS\_0250\_GWL\_1 gaat het zelfs om 70% van de meetpunten. Alle freatische grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Stelsel bevinden zich dus in een slechte kwalitatieve toestand voor nitraat (Figuur 5.35). Er is geen wijziging in toestand in vergelijking met de toestandsbeoordeling in 2006.



**Figuur 5.35: Voorkomen van nitraat per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Stelsel (2012; \*de drempelwaarde is voor nitraat in elk grondwaterlichaam gelijk aan de grondwaterkwaliteitsnorm)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.36: Ruimtelijke variatie van het voorkomen van nitraat in het Centraal Kempisch Stelsel (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

Uit de ruimtelijke spreiding (Figuur 5.36) blijkt dat overschrijdingen voor nitraat verspreid over de freatische grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Systeem voorkomen. Dat is logisch aangezien hoge nitraatconcentraties samengaan met landbouwactiviteit. Ter hoogte en ten zuiden van CKS\_0250\_GWL\_1 wordt er wel een sterke concentratie van normoverschrijdingen vastgesteld.

Nitraat-metingen in CKS\_0200\_GWL\_2 worden niet getoond.

### Fosfaat

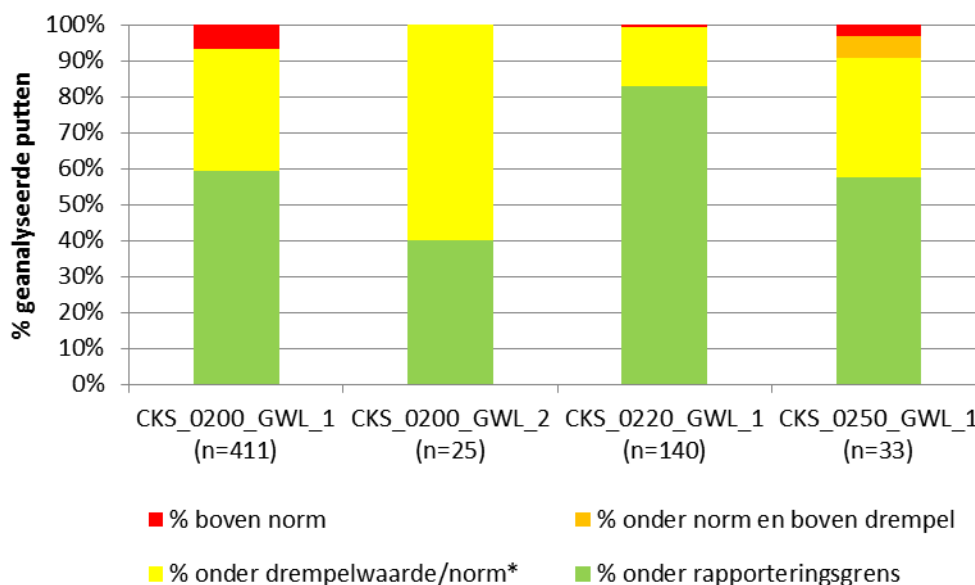
Voor wat fosfaat betreft bevinden alle grondwaterlichamen zich in een goede kwalitatieve toestand. In geen van de grondwaterlichamen worden in meer dan 10% van de meetpunten concentraties boven de norm vastgesteld. Dit was ook zo bij de toestandsbeoordeling in 2006.

In CKS\_0200\_GWL\_2 is er geen enkele normoverschrijding, in CKS\_0220\_GWL\_1 en CKS\_0250\_GWL\_1 is er telkens één. Voor CKS\_0200\_GWL\_1 met 7% normoverschrijdingen kan wel opgemerkt worden dat het achtergrondniveau groter is dan de grondwaterkwaliteitsnorm (Tabel 5.27) en er dus getoetst werd aan het achtergrondniveau. De meeste normoverschrijdingen worden vastgesteld in het centrale deel van dit grondwaterlichaam (Figuren 5.37 en 5.38).

**Tabel 5.27: Grondwaterkwaliteitsnorm en achtergrondniveaus fosfaat binnen het Centraal Kempisch Systeem**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

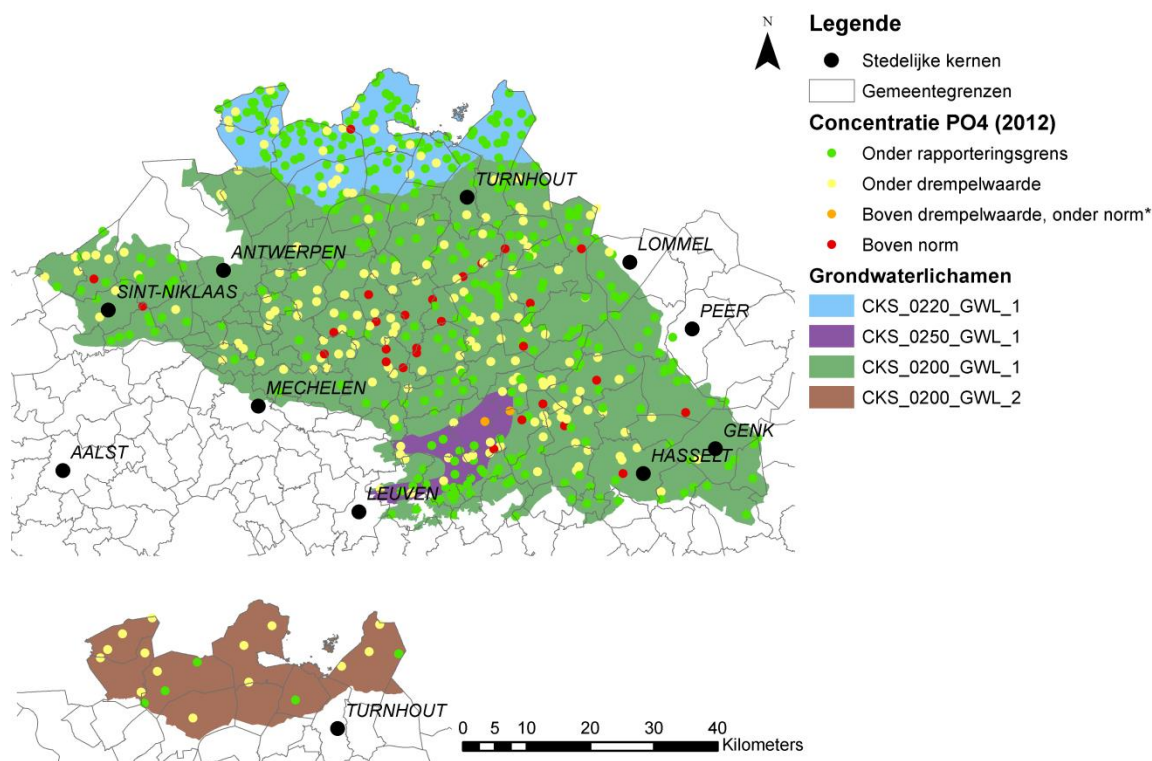
grondwaterlichaam	grondwaterkwaliteitsnorm fosfaat (mg/l)	achtergrondniveau fosfaat (mg/l)
CKS_0200_GWL_1	1,34	2,2
CKS_0200_GWL_2	1,34	0,39
CKS_0220_GWL_1	1,34	0,23
CKS_0250_GWL_1	1,34	0,05



**Figuur 5.37: Voorkomen van fosfaat per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Systeem (2012; \*Voor CKS\_0200\_GWL\_2 is geen drempelwaarde opgesteld, voor CKS\_0200\_GWL\_1 is de drempelwaarde gelijk aan de norm)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer





**Figuur 5.38: Ruimtelijke variatie van het voorkomen van fosfaat in het Centraal Kempisch Stelsel (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

### Kalium

De achtergrondniveaus voor kalium liggen binnen het Centraal Kempisch Stelsel (behalve voor CKS\_0250\_GWL\_1) hoger dan de grondwaterkwaliteitsnorm zodat voor de toestandsbeoordeling 2012 de overschrijding van deze achtergrondniveaus worden bekeken (Tabel 5.28). Wanneer voor het geanalyseerd aantal putten het overschrijdingspercentage 10% of meer bedraagt wordt het grondwaterlichaam in slechte toestand beschouwd voor deze parameter. Grondwaterlichamen CKS\_0200\_GWL\_1 en CKS\_0220\_GWL\_1 bevinden zich in slechte toestand voor kalium (Figuur 5.39). In vergelijking met de toestandsbeoordeling in 2006 is de situatie ongewijzigd.

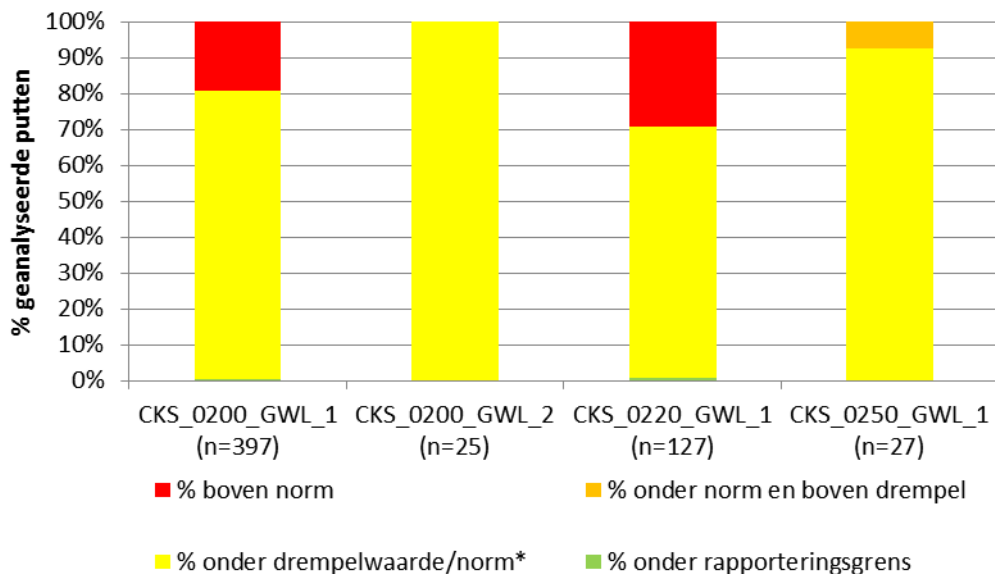
Uit de ruimtelijke spreiding blijkt dat normoverschrijdingen verspreid worden aangetroffen, in CKS\_0200\_GWL\_1 in mindere mate in het zuidelijk gedeelte (Figuur 5.40).

Niettegenstaande kalium van nature aanwezig kan zijn in de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Stelsel kunnen kaliumconcentraties boven het achtergrondniveau toegeschreven worden aan antropogene aanrijking in de vorm van overbemesting.

**Tabel 5.28: Grondwaterkwaliteitsnorm en achtergrondniveaus kalium binnen het Centraal Kempisch Stelsel**

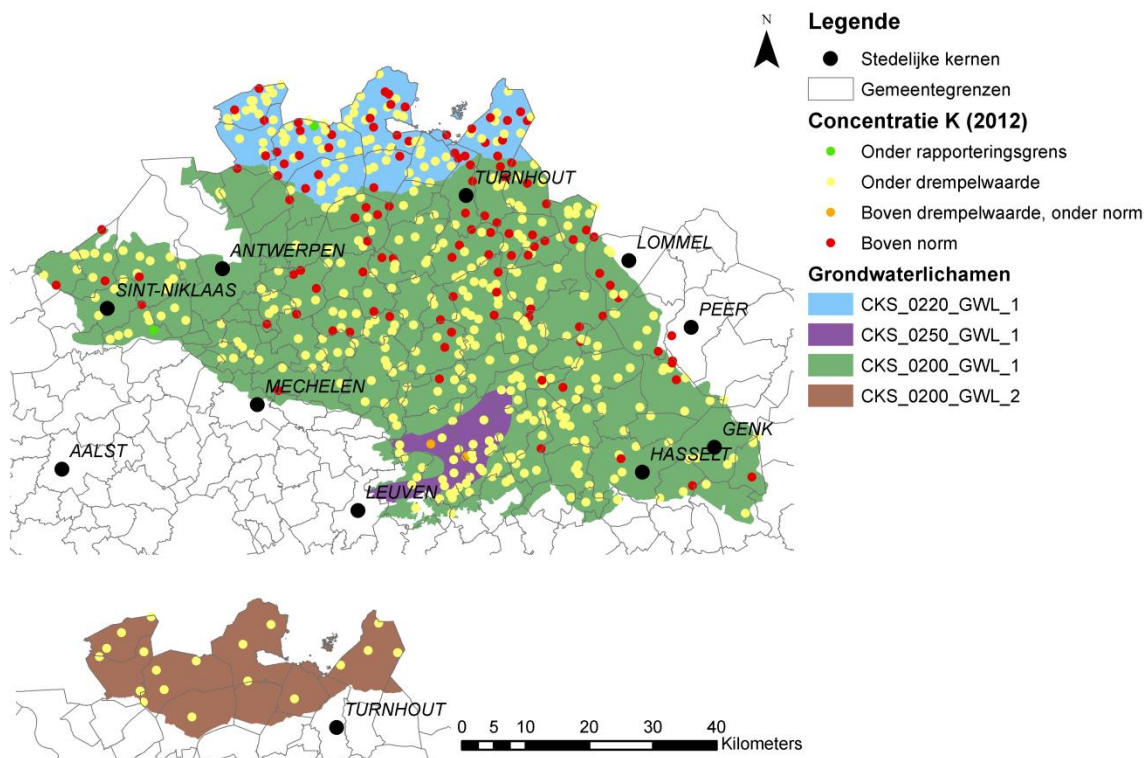
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

grondwaterlichaam	grondwaterkwaliteitsnorm kalium (mg/l)	achtergrondniveau kalium (mg/l)
CKS_0200_GWL_1	12	16
CKS_0200_GWL_2	12	17
CKS_0220_GWL_1	12	25
CKS_0250_GWL_1	12	5



**Figuur 5.39: Voorkomen van kalium per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Stelsel (2012; \*Voor CKS\_0200\_GWL\_2 is geen drempelwaarde opgesteld, voor CKS\_0200\_GWL\_1 en CKS\_0220\_GWL\_1 is de drempelwaarde gelijk aan de norm)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.40: Ruimtelijke variatie van het voorkomen van kalium in het Centraal Kempisch Stelsel (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

### Ammonium

De achtergrondniveaus voor ammonium liggen binnen het Centraal Kempisch Stelsel (behalve voor CKS\_0250\_GWL\_1) hoger dan de grondwaterkwaliteitsnorm zodat voor de toestandsbeoordeling 2012 de overschrijding van deze achtergrondniveaus wordt bekeken (Tabel 5.29). Wanneer voor het geanalyseerd aantal putten het overschrijdingspercentage 10% of meer bedraagt wordt het

grondwaterlichaam in slechte toestand beschouwd voor deze parameter. Grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_1 bevindt zich in slechte toestand voor ammonium. Grondwaterlichamen CKS\_0220\_GWL\_1 en CKS\_0250\_GWL\_1 worden net niet geëvalueerd als in slechte toestand. In vergelijking met de toestandsbeoordeling in 2006 is de situatie ongewijzigd (Figuur 5.41).

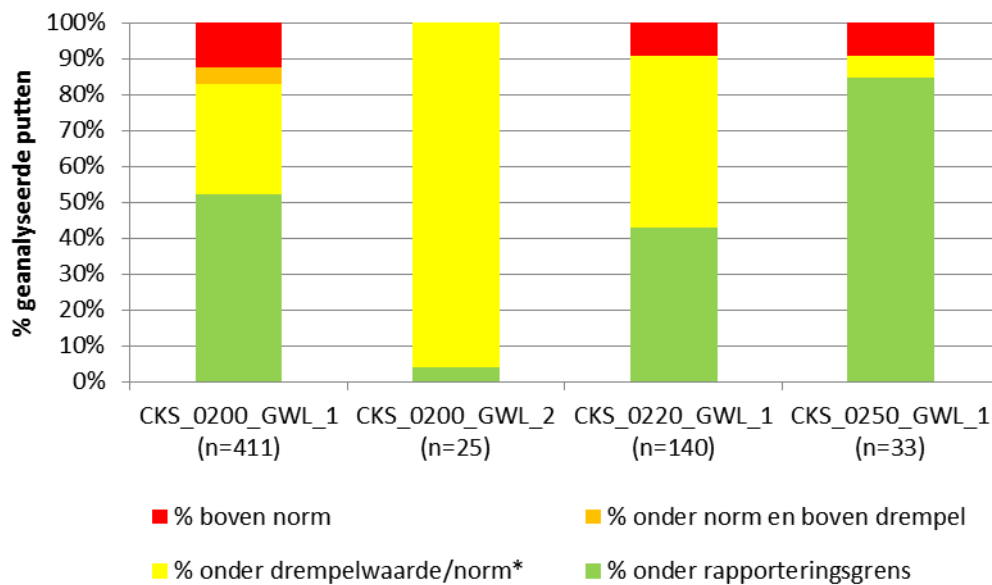
De normoverschrijdingen voor ammonium komen verspreid voor (Figuur 5.42) en vertonen een gelijkaardig verspreidingspatroon als de normoverschrijdingen voor nitraat, met uitzondering van de regio ter hoogte en zuidelijk van CKS\_0250\_GWL\_1 waar minder normoverschrijdingen voor ammonium voorkomen.

Niettegenstaande ammonium van nature aanwezig kan zijn in de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Stelsel kunnen ammoniumconcentraties boven het achtergrondniveau toegeschreven worden aan antropogene aanrijking in de vorm van overbemesting.

**Tabel 5.29: Grondwaterkwaliteitsnorm en achtergrondniveaus ammonium binnen het Centraal Kempisch Stelsel**

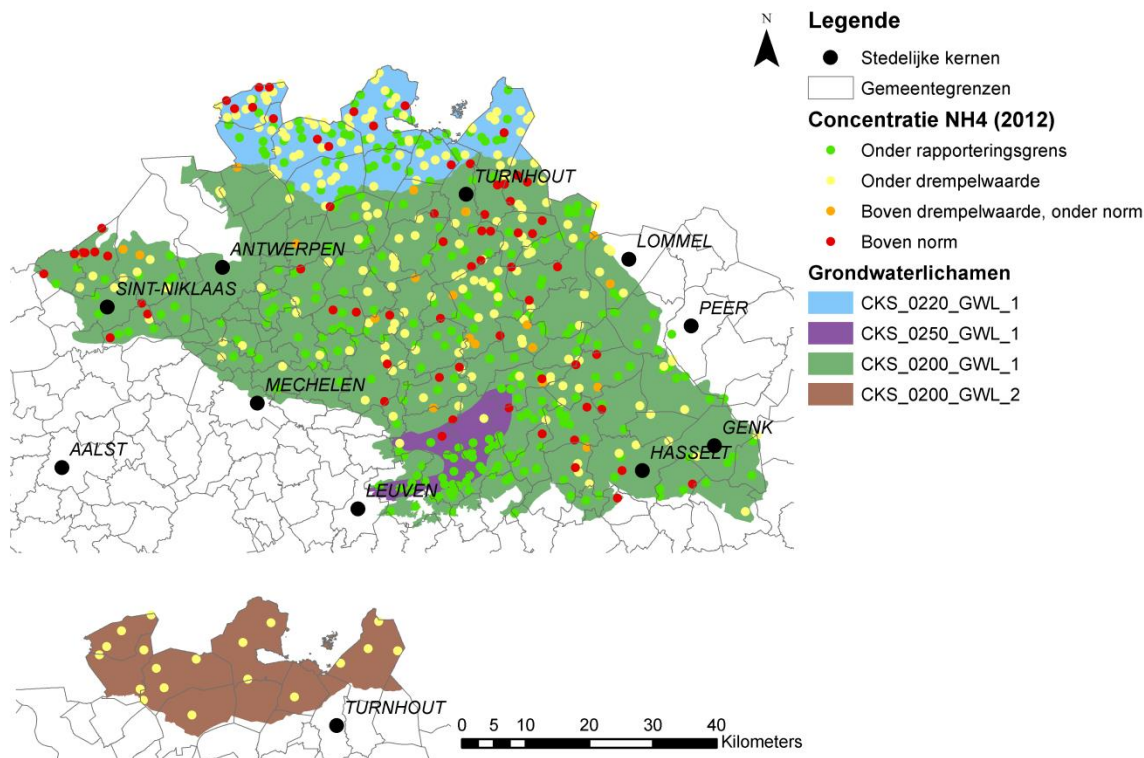
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

grondwaterlichaam	grondwaterkwaliteitsnorm ammonium (mg/l)	achtergrondniveau ammonium (mg/l)
CKS_0200_GWL_1	0,5	1
CKS_0200_GWL_2	0,5	1
CKS_0220_GWL_1	0,5	1,4
CKS_0250_GWL_1	0,5	0,4



**Figuur 5.41: Voorkomen van ammonium per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Stelsel (2012; \* Voor CKS\_0200\_GWL\_2 is geen drempelwaarde opgesteld, voor CKS\_0220\_GWL\_1 en CKS\_0250\_GWL\_1 is de drempelwaarde gelijk aan de norm)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.42: Ruimtelijke variatie van het voorkomen van ammonium in het Centraal Kempisch Stelsel (2012)**

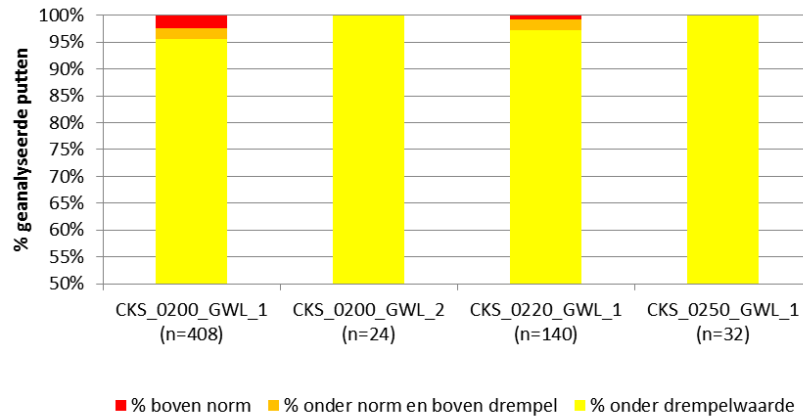
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

#### 5.3.3.2.4. Verziltingsparameters

Verziltting betekent het zouter worden van het water of een toename van het aantal ionen in oplossing waardoor de geleidbaarheid (EC) toeneemt. Om een beeld over de verzilttingstoestand van het grondwatersysteem te bekomen worden de geleidbaarheid van het grondwater en de concentraties chlorides Cl en sulfaat SO<sub>4</sub> opgevolgd en getoetst aan de normen. Het Centraal Kempisch Stelsel wordt niet gekenmerkt door het voorkomen van verziltting. Voor geen van de drie stoffen/indicator worden per grondwaterlichaam normoverschrijdingen in meer dan 10% van de geanalyseerde putten teruggevonden. Wat betreft de verziltingsparameters worden alle grondwaterlichamen dan ook geëvalueerd als in goede kwalitatieve toestand. In grondwaterlichamen CKS\_0200\_GWL\_2 en CKS\_0250\_GWL\_1 wordt geen enkele normoverschrijding vastgesteld. In grondwaterlichamen CKS\_0200\_GWL\_1 en CKS\_0220\_GWL\_1 voor de verschillende stoffen/indicator telkens wel. In vergelijking met de toestandsbeoordeling 2006 wordt CKS\_0220\_GWL\_1 nu niet meer geëvalueerd als in slechte kwalitatieve toestand voor SO<sub>4</sub>. Het aandeel normoverschrijdingen voor SO<sub>4</sub> bedraagt er nog wel steeds 9,4%.

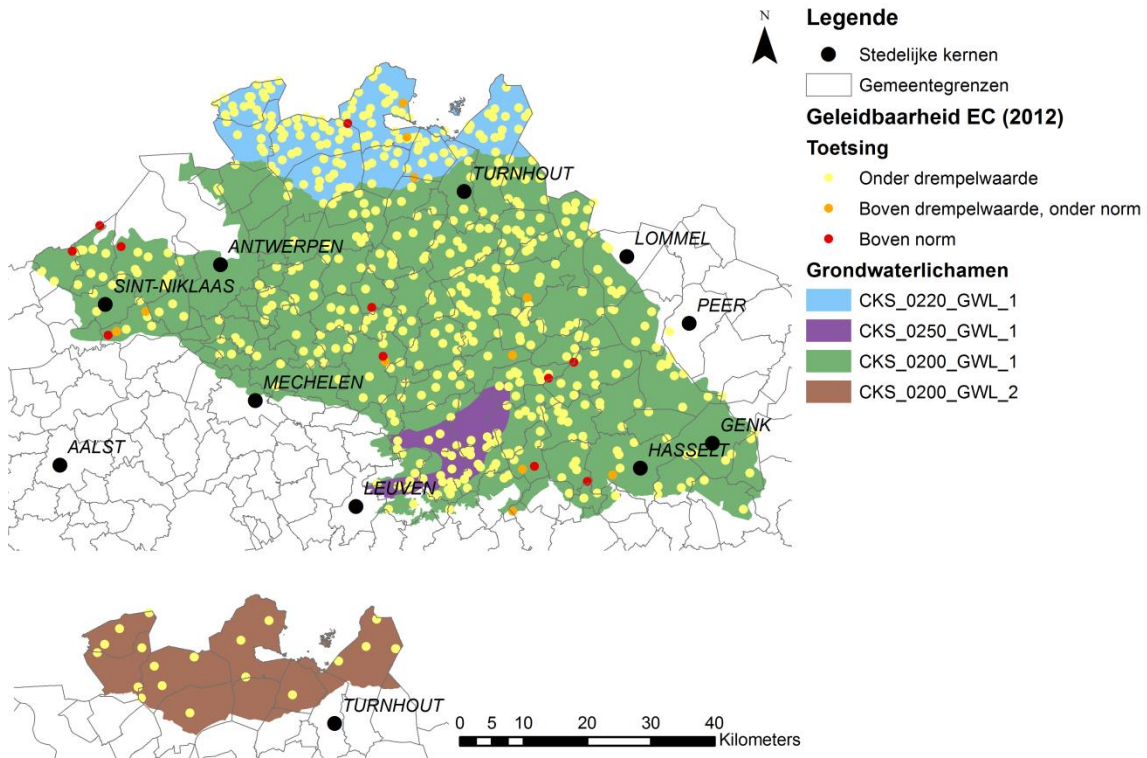
Ter illustratie worden in onderstaande figuren telkens het aandeel overschrijdingen van norm, drempelwaarde en rapporteringsgrens –indien van toepassing– voor geleidbaarheid, chloride en sulfaat per grondwaterlichaam weergegeven, net als de ruimtelijke verspreiding van deze overschrijdingen (Figuren 5.43 tot en met 5.48).

## Geleidbaarheid



**Figuur 5.43: Voorkomen van geleidbaarheid per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Systeem (2012)**

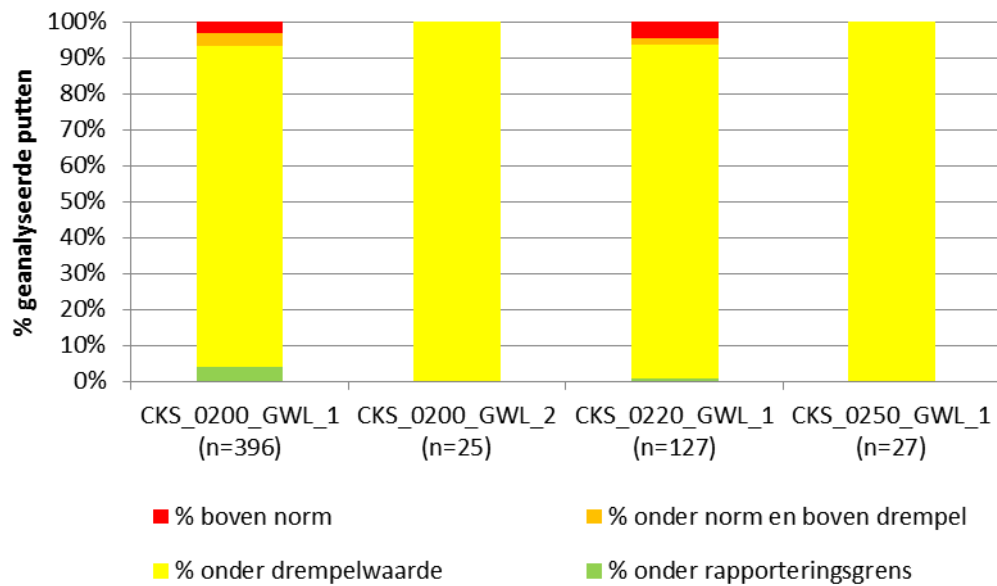
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.44: Ruimtelijke variatie van het voorkomen van geleidbaarheid (EC) in het Centraal Kempisch Systeem (2012)**

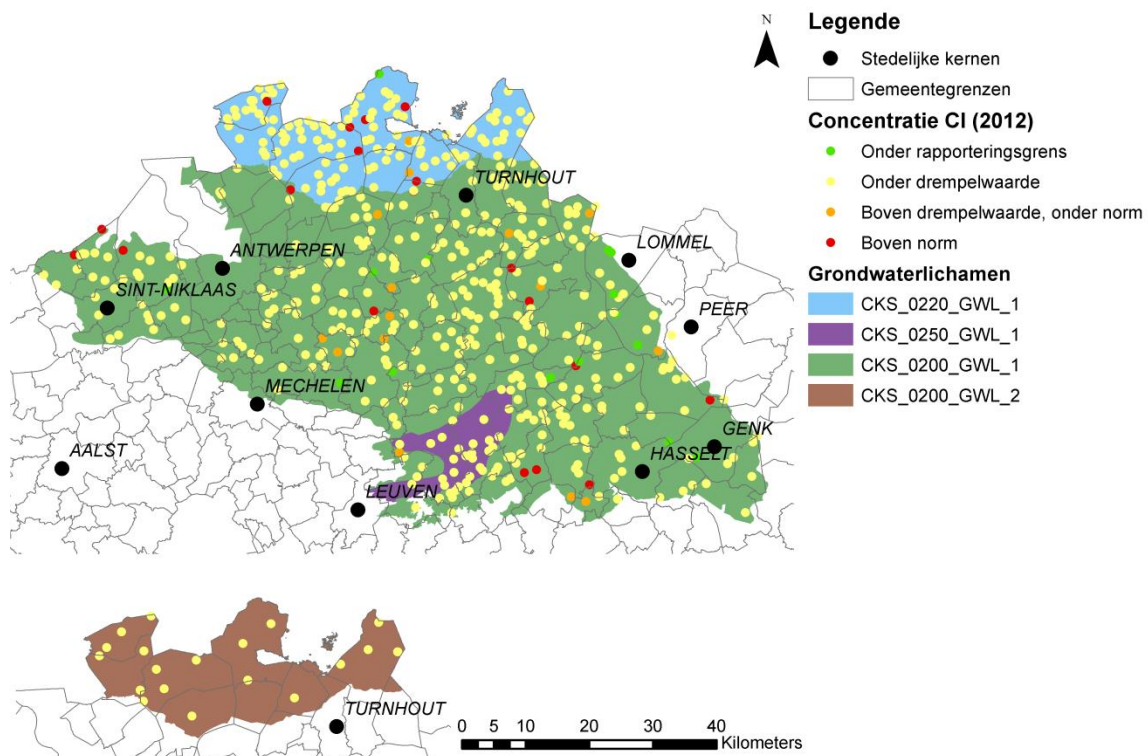
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

## Chloride



**Figuur 5.45: Voorkomen van chloride per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Stelsel (2012)**

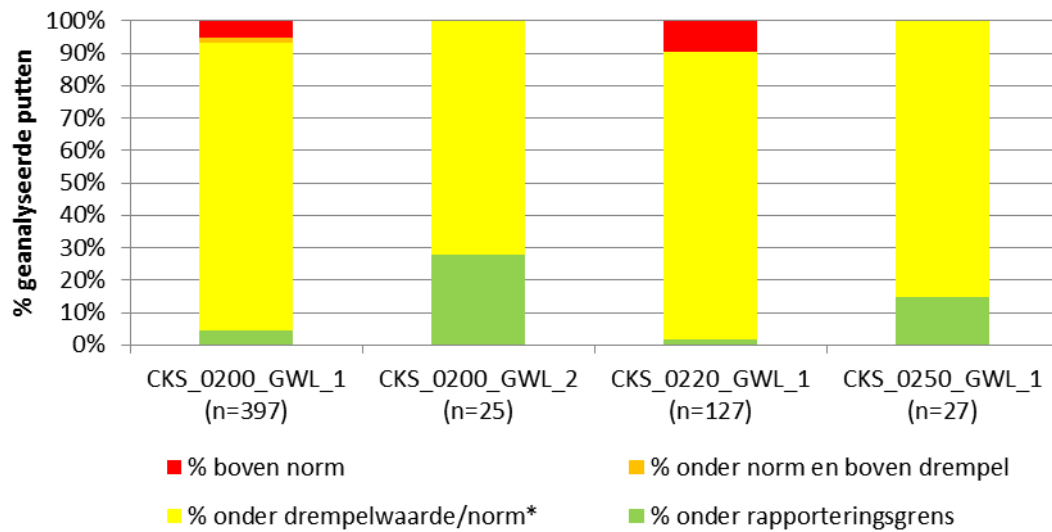
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.46: Ruimtelijke variatie van het voorkomen van chloride in het Centraal Kempisch Stelsel (2012)**

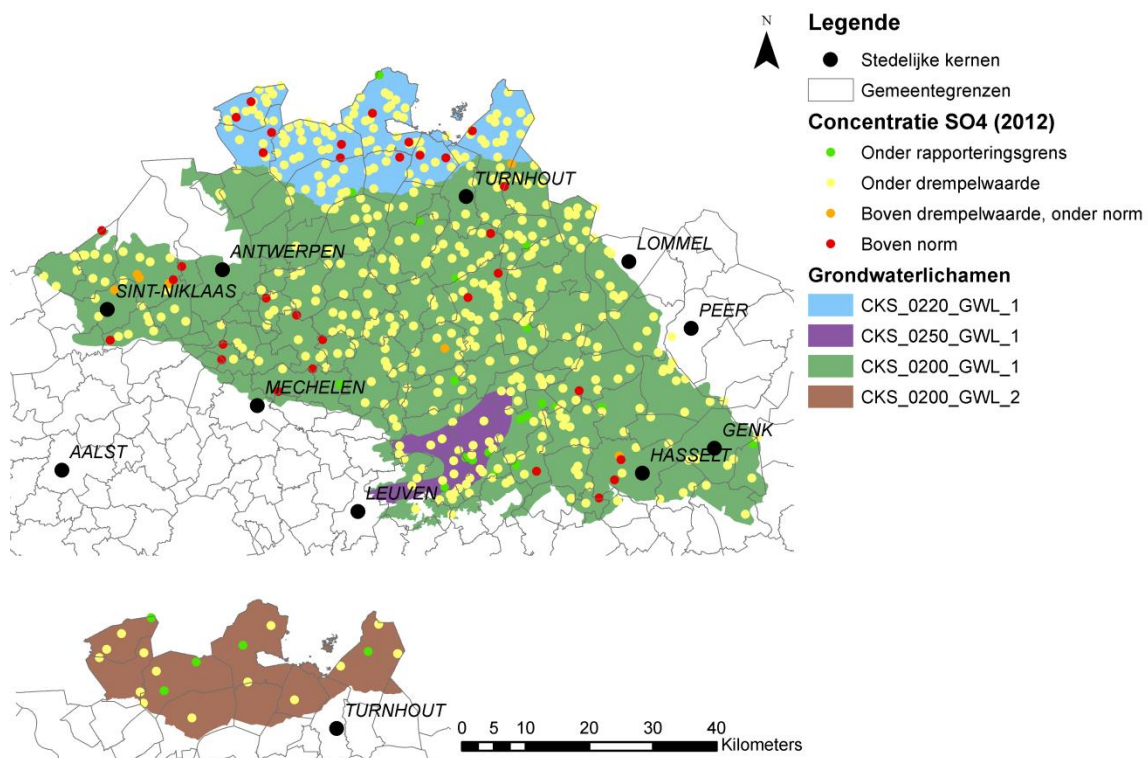
Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

## Sulfaat



**Figuur 5.47: Voorkomen van sulfaat per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Stelsel (2012; \*Voor CKS\_0200\_GWL\_2 is geen drempelwaarde opgesteld)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



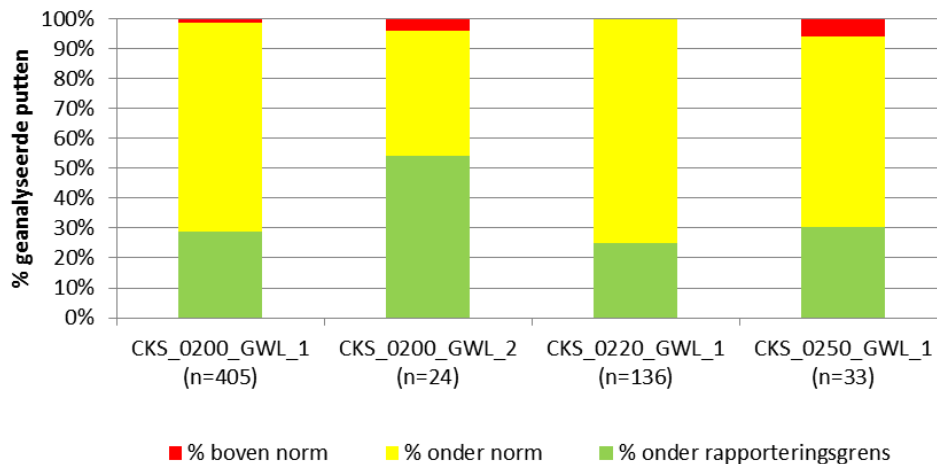
**Figuur 5.48: Ruimtelijke variatie van het voorkomen van sulfaat in het Centraal Kempisch Stelsel (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

### 5.3.3.2.5. Overbemelingsparameters

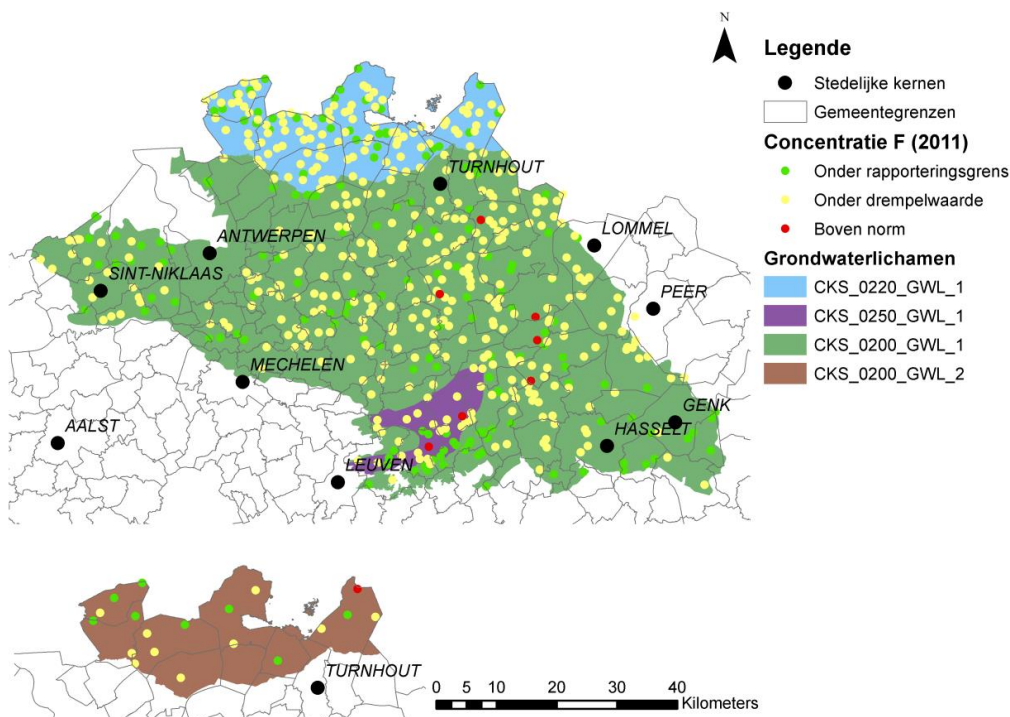
Als overbemelingsparameters worden in de stroomgebiedbeheerplannen fluoride, kalium en ammonium beschouwd. Kalium en ammonium kunnen echter ook in verhoogde concentraties voorkomen in freatische grondwaterlichamen als gevolg van antropogene aanrijking (zie bespreking hiervoor). Voor deze twee stoffen worden in de overige grondwatersystemen enkel de concentraties in de gespannen grondwaterlichamen besproken en wordt de correlatie met overbemaling (depressietrechters) nagegaan. Aangezien er in het Centraal Kempisch Stelsel geen depressietrechters aanwezig zijn, is de bespreking hiervan niet relevant.

Voor wat betreft fluor werd het aantal normoverschrijdingen per grondwaterlichaam nagegaan (Figuren 5.49 en 5.50). In geen van de gevallen werden er meer dan 10% normoverschrijdingen vastgesteld en verkeert dus geen van de grondwaterlichamen in slechte kwalitatieve toestand voor fluor.



**Figuur 5.49: Voorkomen van fluor per grondwaterlichaam in het Centraal Kempisch Stelsel (2011; er zijn geen drempelwaarden voor fluor opgesteld voor de grondwaterlichamen van het Centraal Kempisch Stelsel)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



**Figuur 5.50: Ruimtelijke variatie van het voorkomen van fluor in het Centraal Kempisch Stelsel (2012)**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer



### 5.3.3.3. Trendbeoordeling

De trendbeoordeling van stoffen/indicatoren in het grondwater van de grondwaterlichamen is door middel van een lineaire regressieanalyse gebeurd. Voor de stof- en grondwaterlichaamspecifieke trendanalyse zijn de meetgegevens van het freatisch en primair grondwatermeetnet van 2006 tot 2012 gebruikt. In afwijking hiervan waren voor de pesticiden en fluoriden de meetreeksen van 2006 tot 2011 ter beschikking, voor nitraat deze van 2004 tot 2012.

In Tabel 5.31 wordt zowel de trendevolutie (als pijl) alsook het voorspelde risico (als kleur) op basis van berekende concentraties in 2021 op het einde van de tweede planperiode weergegeven. De kleurcode is groen voor een voorspelde goede toestand, rood voor een voorspelde slechte toestand en licht blauw wanneer er geen bepaling is uitgevoerd omwille van ontbrekende relevantie. Naar analogie met de toestandsbeoordeling wordt ook hier aan de vastgelegde grondwaterkwaliteitsnormen rekening houdend met de achtergrondniveaus getoetst. Een goede toestand voor een stof/indicator wordt bereikt indien minimum 90% van de meetlocaties per grondwaterlichaam de kwaliteitsdoelstellingen haalt.

Een gedetailleerde uiteenzetting van deze methode is terug te vinden in het achtergronddocument "Methode voor de beoordeling van de kwantitatieve en chemische toestand van grondwaterlichamen" (VMM, 2015).

**Tabel 5.30: Wijziging van de toestandsbeoordeling t.o.v. de eerste generatie stroomgebiedbeheerplannen (N= wijziging) voor de grondwaterlichamen in het Centraal Kempisch Stelsysteem**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

GWL	NO3	Pesticiden	As	Ni	Cd	Zn	Pb	K	NH4	PO4	F	SO4	Cl	Ec	algemene beoordeling
CKS_0200_GWL_1						N									
CKS_0200_GWL_2															
CKS_0220_GWL_1			N			N						N			
CKS_0250_GWL_1			N												

**Tabel 5.31: Risicovoorspelling chemische toestand grondwaterlichamen Centraal Kempisch Stelsysteem in 2021 (groen: voorspelde goede toestand; rood: voorspelde ontoereikende toestand).**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

GWL	NO3	Pesticiden	As	Ni	Cd	Zn	Pb	K	NH4	PO4	F	SO4	Cl	Ec	Risico 2021
CKS_0200_GWL_1	→	→	→	→	→	↘	→	→	→	↘	↗	→	↗	→	
CKS_0200_GWL_2			↗	↘	→	↘	→	↗	→	↘	↗	↘	→	→	
CKS_0220_GWL_1	↘	↗	↘	→	→	↘	→	→	→	↘	↗	↘	→	→	
CKS_0250_GWL_1	↗	↘	→	→	→	→	→	→	→	↘	↗	→	→	→	

↑	Sterke toename: >5% van de kwaliteitsnorm op jaarbasis
↗	Toename: 1% tot 5% van de kwaliteitsnorm op jaarbasis
→	Stabiel: -1% tot 1% van de kwaliteitsnorm op jaarbasis
↘	Afname: -1% tot -5% van de kwaliteitsnorm op jaarbasis
↓	Sterke afname: >5% van kwaliteitsnorm op jaarbasis

Uitzondering pesticiden: individuele parameterspecifieke beoordeling - alleen algemene toe- en afname beoordeeld

In 2021 zal - bij aanhouden van de huidige stofspectifieke trends – de algemene toestandsbepaling voor het Centraal Kempisch Stelsysteem ongewijzigd blijven: Grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_2 zal in goede kwalitatieve toestand blijven, de overige 3 grondwaterlichamen zullen in een slechte kwalitatieve toestand blijven.

In vergelijking met 2012 worden extra normoverschrijdingen voorspeld voor arseen en sulfaat in CKS\_0200\_GWL\_1. Voor arseen in CKS\_0250\_GWL\_1 wordt juist geen normoverschrijding meer voorspeld.

Niettegenstaande deze verslechtering in kwalitatieve toestand is er in sommige grondwaterlichamen een verbetering merkbaar voor Arseen, Zink en Sulfaat (Tabel 5.30).

Voor parameters en grondwaterlichamen met gedefinieerde drempelwaarden werden de voorspelde meetresultaten (2021) ook aan deze drempelwaarde getoetst (Tabel 5.32) Telkens werd het overschrijdingspercentage t.o.v. de grondwaterlichaamspecifieke drempelwaarde bepaald, en daarna de 90-percentiel toets uitgevoerd. Hiermee wordt bepaald of er, onafhankelijk van de toestandsbepaling, acties moeten worden genomen.

Uit deze tabellen kan afgeleid worden dat voor een aantal parameters waar geen normoverschrijding wordt voorspeld in 2021, wel de drempelwaarde wordt overschreden waardoor nog steeds actie noodzakelijk is. Het betreft meer specifiek de stoffen arseen, nikkel, kalium in CKS\_0250\_GWL\_1, en chloride en geleidbaarheid in lichamen CKS\_0200\_GWL\_1 en CKS\_0220\_GWL\_1.

**Tabel 5.31: toetsing van de voorspelde meetresultaten 2021 aan de gedefinieerde drempelwaarden (rood: overschrijding van de norm voor parameters waar geen drempelwaarde werd vastgesteld, geel: overschrijding van de drempelwaarde) voor de grondwaterlichamen in het Centraal Kempisch Stelsel**

Bron: VMM, afdeling Operationeel Waterbeheer

GWL	NO3	Pesticiden	As	Ni	Cd	Zn	Pb	K	NH4	PO4	F	SO4	Cl	Ec	Risico 2021
CKS_0200_GWL_1	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Orange
CKS_0200_GWL_2	Light Blue	Light Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Blue
CKS_0220_GWL_1	Red	Red	Green	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Orange
CKS_0250_GWL_1	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Orange

Er dient te worden opgemerkt, dat de toekomstige toestand over een in verhouding tot de beschikbare tijdreeksen lange termijn wordt voorspeld. Met statistische onzekerheden, zoals trendafbuiging moet rekening worden gehouden, zodat bovenstaande een eerder indicatief karakter heeft. Een trendherziening/trendherbevestiging voor de vastgestelde risicostoffen is gepland voor 2016 naar verloop van de eerste cyclus stroomgebiedbeheerplannen op basis van de dan beschikbare langere tijdreeksen.

## 5.4. Visie Centraal Kempisch Stelsysteem

### 5.4.1. Algemeen

In deze visie wordt voornamelijk aandacht besteed aan de kwantitatieve toestand van de grondwaterlichamen, en dan in de eerste plaats grondwaterlichamen in een kwantitatief ontoereikende toestand en/of grondwaterlichamen die een betekenisvolle invloed hebben op die grondwaterlichamen in een kwantitatief ontoereikende toestand. Aangezien er geen grondwaterlichamen in kwantitatief ontoereikende toestand zijn, worden geen herstelprogramma's voorgesteld voor het Centraal Kempisch Stelsysteem.

Voor de kwalitatieve toestand wordt verwezen naar de maatregelen en acties in het algemeen deel van het stroomgebiedbeheerplan. Maatregelen ter bestrijding van verontreiniging komen immers zowel het oppervlakte- als het grondwater ten goede.

### 5.4.2. Specifieke aandachtspunten

#### **Grondwatervergunningbeleid (het generieke beleid)**

Het beheersen van de watervraag is een permanente zorg, ook in grondwaterlichamen die in een kwantitatief goede toestand zijn. Om de grondwatervoorraden te beschermen is een algemeen beleid van minder (grond)watergebruik, hergebruik van water en gebruiken van alternatieven aangewezen. Om grondwatergebruik te reduceren is het vergunningbeleid het meest efficiënte instrument. Hierdoor kan immers rechtstreeks ingegrepen worden bij de vergunninghouder om minder (of ander) water te gebruiken. Bij de concrete toepassing van dit instrument zal, zoals nu, rekening gehouden worden met socio-economische randvoorwaarden, de mogelijke alternatieven en de noodzakelijke kwaliteit van het gebruikte water. Communicatie en sensibilisatie van de sectoren en de vergunningverlenende overheden is in deze een kritische succesfactor.

Een grondwatervergunning is letterlijk een machtiging om gedurende een welbepaalde periode een welbepaald debiet uit één of meerdere welbepaalde watervoerende lagen te mogen onttrekken. Een grondwaterwinning heeft een vergunning nodig omdat deze volgens de milieuwetgeving (VLAREM) als een hinderlijke inrichting gezien wordt. Deze hinder kan zich uiten als o.a. verdroging, kwaliteitsverandering of zettingen. Op grotere schaal kan een regionale peildaling, een wijziging in het grondwaterstromingspatroon of een regionale kwaliteitsverandering het gevolg zijn.

Het vergunningbeleid (inclusief de MER-procedure) is erop gericht gebieden die in een goede kwantitatieve toestand zijn zo te houden en probleemgebieden te ontlasten en aan te pakken. Het beleid is afhankelijk van de natuurlijke randvoorwaarden van de watervoerende lagen enerzijds en de druk op deze lagen anderzijds. Zowel de kwantiteit als de kwaliteit (voor de stoffen die gelinkt kunnen worden aan overbemaling) van het grondwater worden zo beschermd.

Voor het winnen van grondwater zijn er slechts twee activiteiten niet ingedeeld in VLAREM: winningen met een handpomp en winningen minder dan 500 m<sup>3</sup>/jaar waarvan het water alleen voor huishoudelijke doeleinden gebruikt wordt. De overige grondwaterwinningen zijn ingedeeld als klasse 1, 2 of 3, waarbij er voor klasse 1 en 2 een vergunningsplicht geldt en voor klasse 3 een meldingsplicht. De indelingslijst is terug te vinden als bijlage bij VLAREM I, waarbij het winnen van grondwater is opgenomen onder de rubriek 53. In het kader van de toekomstige ontwikkelingen voor wat betreft de omgevingsvergunning en de permanente vergunning moet de aandacht gevestigd worden op het feit dat daar waar herstelprogramma's (actiegebieden, waakgebieden) voorgesteld worden, vergunningen kunnen worden beperkt in tijdsduur omdat in dit geval een regelmatige evaluatie noodzakelijk kan zijn. Vergunningen voor grondwaterwinningen in grondwaterlichamen waarvoor er geen herstelprogramma's (actiegebieden, waakgebieden) zijn vastgelegd, worden in principe toegekend voor onbepaalde duur tenzij er gegronde wetenschappelijk onderbouwde redenen zijn. Daarnaast moet ook aandacht besteed worden aan de samenwerking met de afdeling Milieuvergunningen van het departement LNE om herzieningen van de vergunningen te initiëren.

Als de hoeveelheid grondwater die een exploitant nodig heeft duidelijk is, moet de aanvrager de watervraag invullen met de waterbron(nen) die het best aansluit(en) bij de noodzakelijke kwaliteit van het water. Dit betekent dat een exploitant moet aantonen dat hij enkel en alleen "dit specifieke grondwater" nodig heeft om te voldoen aan gedocumenteerde kwaliteitseisen (wetgeving, BBT, wetenschappelijke studie) voor een specifieke toepassing EN dat geen ander water hiervoor geschikt is of hiervoor geschikt gemaakt kan worden, mits een economisch aanvaardbare zuiveringskost (bij de vergunningsaanvraag moet minimaal een toetsing van de grondwaterkwaliteit aan de specifieke kwaliteitseisen voor de specifieke toepassing zitten).

## **BBT**

In een grondwaterwinningsaanvraag moet worden aangetoond dat de beoogde grondwaterwinning voldoet aan de principes van efficiënt en duurzaam grondwatervoorradenbeheer. De exploitant moet concreet en cijfermatig aantonen hoeveel water hij nodig heeft en van welke kwaliteit het moet zijn. Dit kan door de watervraag te toetsen aan beschikbare ondersteunende instrumenten zoals BBT, kengetalen, normenkader, ... (een handig instrument hiervoor is de wateraudit, zie verder). Het toepassen van de BBT betekent in de eerste plaats dat iedere exploitant al wat technisch en economisch mogelijk is, moet doen om milieuschade te vermijden. Daarnaast wordt ook de naleving van de vergunningsvoorwaarden geacht overeen te stemmen met de verplichting om de BBT toe te passen. BBT is dus in principe ook bedrijfsspecifiek. Het is wel mogelijk om algemene BBT-lijnen te trekken voor groepen van bedrijven die dezelfde processen gebruiken en/of gelijkaardige producten maken. Sectorale of bedrijfstak-BBT's (voor meer info: BBT-Kenniscentrum van VITO) maken het voor de overheid mogelijk sectorale vergunningsvoorwaarden vast te leggen.

## **De wateraudit**

Als flankerende maatregel bij het vergunningenbeleid wordt een methodologie betreffende de wateraudit uitgewerkt. Een wateraudit wordt ingezet om een beeld te krijgen van de mogelijkheden tot duurzaam watergebruik en interessante en/of haalbare maatregelen. Per bedrijf en per grondwateronttrekking verschilt de impact immers van een grondwaterwinning op het grondwatersysteem en verschilt de waterbesparing die verwacht wordt van een bedrijf. Het invoeren van een vastgestelde methodologie voor de wateraudit heeft als voordeel dat een specifieke focus kan gelegd worden op grondwaterlichamen in ontoereikende toestand en op de bescherming van de zoetwaterreserves, in eerste instantie door waterbesparing. Zowel voor de overheid als het bedrijf wordt een eenduidigheid en uniformiteit gecreëerd over wat, wanneer en hoe een wateraudit moet opgemaakt worden. Op deze manier krijgt iedereen een inzicht in de waterbehoefte en –beheer en het waterbesparingspotentieel. Een wateraudit kan eveneens voordelen voor die bedrijven die grondwater winnen uit grondwaterlichamen in een kwantitatief goede toestand.

## **Grondwaterheffingenbeleid**

Aan het vergunningenbeleid wordt een sturend heffingenbeleid gekoppeld en moet worden bekeken of de laag- en gebiedsfactoren moeten aangepast te worden. De heffingsformules, de ligging van de zones met verhoogde gebiedsfactoren en de jaarlijkse toename van de gebiedsfactor zijn vastgelegd in het Grondwaterdecreet. De laagfactor heeft betrekking op een hydrogeologische hoofdeenheid (HCOV-code) en kan gebruikt worden voor lagen die in hun geheel een verscherpt beleid vereisen. Met de gebiedsfactor kan in een laag lokaal een differentiatie in de heffing aangebracht worden. Door naast een laag- ook een gebiedsfactor in te lassen kan vermeden worden dat winningen die in een bepaald gebied liggen, buiten de eigenlijke gevarezone, maar binnen dezelfde laag, eveneens een verhoging krijgen: de prijsverhoging is dus alleen gericht op het eigenlijke probleemgebied. Afhankelijk van het debiet, de watervoerende laag en de sector zijn er drie verschillende heffingsformules. Momenteel zijn alle laagfactoren gelijkgesteld aan 1. De gebiedsfactoren hebben in 2009 een waarde van 1, 1.25, 1.5, 1.75 en 2 gekregen. Sinds 2009 vindt er jaarlijks een (naar grootte van de gebiedsfactor gedifferentieerde) toename van de gebiedsfactor plaats tot 2017. Uit de overkoepelende analyses van de herstelprogramma's die opgesteld werden voor de grondwaterlichamen in een ontoereikende kwantitatieve toestand is gebleken dat enkele watervoerende lagen (hydrogeologische hoofdeenheden) minder geschikt zijn voor het onttrekken van grondwater. Over de systeemgrenzen heen komt de gevoeligheid van deze watervoerende lagen voor overbemaling tot uiting. De laagfactor van deze watervoerende lagen (namelijk HCOV 0400 en 1000) moet, al dan niet onder voorwaarde, worden verhoogd. Uit de herstelprogramma's moet dus een nieuw grondwaterheffingskader gedistilleerd worden dat in voege kan treden vanaf 2017. Een algemene aanpassing van de grondwaterheffingen zal eveneens doorwerken voor grondwaterlichamen in een kwantitatief goede toestand. De werkelijke kostprijs – zowel de private als de milieu- en hulpbronkosten – wordt zo doorgerekend aan de gebruiker. Daarnaast moet een verscherpt heffingenbeleid de sectoren aanzetten tot het investeren in een duurzaam watergebruik, het aanwenden van alternatieve waterbronnen en het investeren in best beschikbare technieken (BBT) en waterbesparende technieken. Het heffingenbeleid geeft uitvoering aan principes van de kaderrichtlijn Water, namelijk aan het principe van het efficiënt watergebruik, aan het principe van “de gebruiker betaalt” en aan de terugwinning van (milieu)kosten.

## **Handhavingsbeleid**

Naast een vergunning- en heffingenbeleid is een sluitend handhavingsbeleid essentieel om het succes van de herstelprogramma's te verzekeren. De opvolging van de resultaten van de herstelprogramma's zal gebeuren aan de hand van de kwantiteitsmonitoring van de grondwatermeetnetten van de VMM. Daarnaast moet de uitvoering van de herstelprogramma's door de bevoegde instanties gecontroleerd worden. De handhaving moet dus nog meer gefocust worden op die gebieden waar herstelprogramma's gelden, evenwel zonder de grondwaterlichamen in een kwantitatief goede toestand te vergeten.

## **Illegale winningen**

Voor wat betreft de aanpak van illegale winningen is het besluit van de Vlaamse regering tot vaststelling van het Vlaams reglement inzake erkenningen met betrekking tot het leefmilieu (VLAREL) aangepast. In deze aanpassing wordt aandacht besteed aan de erkenning van boorbedrijven en de opvolging van hun booractiviteiten. Dit nieuw instrument is voornamelijk van belang om nieuwe illegale grondwaterwinningen te voorkomen. Om bestaande illegale grondwaterwinningen op te sporen zijn ogen op het terrein (Afdeling Milieu-inspectie van Dept. LNE, de verzegelaars van de VMM, terreinbeheerders, ...), onderzoek van de vergunningenhistoriek en databankkoppeling en – vergelijking noodzakelijk op korte termijn. Nieuwe ontwikkelingen zoals remote sensing zullen (in eerste instantie op Europees niveau) onderzocht worden.

De aanpak van illegale winningen wordt een prioritaire actie in de planperiode 2016-2021.

## **Aandacht voor substitutie**

Het aanleveren van oplossingen voor de invulling van de waterbehoefte van bedrijven is noodzakelijk. Doordat een kleinere hoeveelheid gespannen grondwater beschikbaar wordt, is het toepassen van rationeel watergebruik noodzakelijk. Het kwantiteitsprobleem van een grondwaterlichaam mag namelijk niet verplaatst worden naar een andere waterbron, zoals bijvoorbeeld grondwaterlichamen in een kwantitatief goede toestand.

## **Innovatie voor alternatieven**

Hergebruik van water, grijswatergebruik of gebruik van regenwater, oppervlaktewater of freatisch grondwater kunnen alternatieven vormen voor grondwaterwinningen uit grondwaterlichamen in kwantitatief ontoereikende toestand. Het gebruik van alternatieven voor (gespannen) grondwater betekent soms dat bijkomende investeringen moeten uitgevoerd worden zowel om kwantitatieve als kwantitatieve redenen. Dergelijke investeringen zouden moeten kunnen ondersteund worden onder bepaalde omstandigheden. Een voorbeeld hierbij is de ecologiepremie van het Agentschap Ondernemen.

Een ecologiepremie is een financiële tegemoetkoming aan ondernemingen die ecologie-investeringen zullen realiseren in het Vlaamse Gewest. Onder ecologie-investeringen worden milieu-investeringen en investeringen op energiegebied verstaan.

Met de ecologiepremie wil de Vlaamse overheid ondernemingen stimuleren om hun productieproces milieuvriendelijk en energiezuinig te organiseren en zij neemt daarbij een gedeelte van de extra investeringskosten die een dergelijke investering met zich brengt, voor haar rekening.

Een KMO of een grote onderneming kan via het Agentschap Ondernemen een ecologiepremie (onder voorwaarden krijgen voor een installatie voor geschikt maken van ondiep/ freatisch grondwater, hemelwater of oppervlaktewater voor hoogwaardige toepassingen).

Deze technologie is een universele technologie voor het geschikt maken van laagwaardig water zijnde ondiep grondwater, hemelwater of oppervlaktewater; voor het gebruik als hoogwaardig water (proceswater of water voor sanitaire doeleinden). Deze technologie mag in alle sectoren worden gebruikt. Voor het louter inzetten van afvalwater als proceswater wordt verwezen naar T 1327. Onder deze technologie vallen (limitatieve opsomming): omgekeerde osmose, (membraan)elektrodialyse, adsorptie (bv. op actieve kool) en chemische oxidatie met behulp van ozon of UV. Volgende componenten komen NIET in aanmerking: voorzuivering (bv. ontijzering, ultrafiltratie, ontharding d.m.v. harsen), opvangbekken/buffer, pompputten, leidingwerk, doseringsinstallatie voor desinfectiemiddelen. Essentieel is dat de aanvrager respectievelijk beschikt over een vergunning voor het oppompen van het bedoelde grondwater, over een vergunning voor de captatie van

oppervlaktewater of beschikt over de opvangcapaciteit voor hemelwater. Indien het gaat om het behandelen van grondwater moet het grondwater afkomstig zijn uit lagen die toereikend zijn en als "kwantitatief goed" zijn geklasseerd in de meest actuele stroomgebiedbeheerplannen. Wanneer de vergunning afgeleverd is kan op de vergunning of via de 'algemene DOV viewer' op <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/index.html> de naam van de waterlaag teruggevonden worden. Via het geoloket ([http://geoloket.vmm.be/kw\\_mkn/tabel\\_GWL.php](http://geoloket.vmm.be/kw_mkn/tabel_GWL.php)) kan nagegaan worden of de kwantitatieve beoordeling ervan als "goed" is geklasseerd. Enkel indien dit het geval is komt de technologie in aanmerking voor subsidiëring. De beoordelingen zijn ook terug te vinden in de meest recente stroomgebiedbeheerplannen. Indien in deze installatie ook water uit de waterzuivering of het productieproces wordt behandeld, kan dit enkel onder de voorwaarde dat er een retourleiding aanwezig is (zie <http://www.agentschapondernemen.be/artikel/ecologiepremie-plus-voor-aanvragen-vanaf-1-februari-2011>).

### 5.4.3. Afwijkingen Centraal Kempisch Systeem

Voor beide grondwaterlichamen in het Scheldestroomgebiedsdistrict en voor 1 van de 2 grondwaterlichamen in het Maasstroomgebiedsdistrict (CKS\_0220\_GWL\_1) wordt voor de chemische toestand termijnverlenging op basis van technische onhaalbaarheid en natuurlijke omstandigheden ingeroepen.

Bij grondwaterlichamen worden we vooral geconfronteerd met (zeer) trage herstelritmes. Zelfs indien zeer drastische maatregelen genomen zouden worden om bepaalde antropogene invloeden op het grondwatersysteem volledig weg te nemen, dan nog verbeteren zowel de kwantitatieve als de chemische toestand van grondwaterlichamen zo langzaam dat de goede toestand niet haalbaar is tegen 2027.

#### **Chemische toestand grondwaterlichamen**

Als de chemische toestand van een grondwaterlichaam op dit moment ontoereikend is, wordt omwille van de trage grondwaterstromingen en de traagheid van geochemische processen, die het op korte termijn oplossen van problemen van chemische aard in de weg staan, een termijnverlenging tot 2027 voorgesteld. Immers, het tot stand brengen van kwaliteitsveranderingen in watervoerende lagen in ontoereikende chemische toestand door het uitvoeren van maatregelen is mede door de trage grondwaterstroming en de traagheid van geochemische processen in de ondergrond een uiterst langzaam proces. Het saneren van verontreinigd grondwater bijvoorbeeld kan daardoor lange tijd in beslag nemen.

## 5.5. Actieprogramma Centraal Kempisch Stelsel

### 5.5.1. Grondwaterlichaamspecifieke acties

De concrete acties en maatregelen die worden genomen voor het Centraal Kempisch Stelsel horen in drie maatregelengroepen thuis:

- 4A – Beschermde en waterrijke gebieden – gedeelte grondwater
- 5A – Kwantiteit grondwater
- 7A – Verontreiniging grondwater

In dit deel worden de grondwaterlichaam en/of grondwatersysteem-specifieke acties vermeld. Daarnaast zijn er ook generieke acties die voor heel Vlaanderen van toepassing zijn, maar daarom niet altijd voor alle grondwaterlichamen (bv. enkel voor freatische grondwaterlichamen). Deze zijn terug te vinden in het Maatregelenprogramma voor Vlaanderen, maar worden ook hier voor de volledigheid vermeld, indien van toepassing op het grondwatersysteem.

Voor elke geformuleerde actie werd informatie verzameld en samengebracht in een fiche. Individuele acties worden hieronder niet in detail besproken, maar gedetailleerde informatie over de acties kan geraadpleegd worden in de actiefiches op [www.integraalwaterbeleid.be](http://www.integraalwaterbeleid.be).

#### Groep 4A

Er zijn verschillende types beschermde gebieden en waterrijke gebieden. Voor het beleidsdomein grondwater zijn natuurgebieden (voornamelijk grondwater afhankelijke terrestrische ecosystemen) en de drinkwaterbeschermingszones van belang. Binnen afgebakende gebieden gelden strengere milieunormen en geldt er een beperking in gebruiksfunctie.

Bij het opstellen van de maatregelen ligt de focus op de bescherming van het grondwater. De acties werden opgedeeld in categorieën naargelang een gemeenschappelijke doelstelling. De doelstellingen hebben betrekking op het beschermen van drinkwaterbeschermingszones en het beschermen en herstellen van grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen. Daarnaast kunnen er ook nog acties geformuleerd worden die betrekking hebben op het actief bijsturen van het grondwaterbeheer en -beleid specifiek gericht op beschermde en waterrijke gebieden door bijkomende wetenschappelijke onderbouwing, het actief bijsturen van het handhavingsbeleid en het optimaliseren van de samenwerking binnen het overkoepelende stroomgebiedsdistrict.

Gezien de inhoud van de maatregelen zijn de acties die hierbij uitgewerkt zijn voornamelijk gebiedspecifiek (aangaande een specifiek beschermd gebied) op twee acties na die eerder generiek zijn. Daarnaast wordt ook een onderscheid gemaakt tussen acties die “beslist” zijn (i.e. beslist beleid) of “bijkomend”.

Actienummer	Actietitel	Uitvoerige beschrijving
4A_A_012	Actueel houden en implementatie van de brondossiers voor de in het Bekken van de Benedenschelde gelegen kwetsbare grondwaterwinningen	Een brondossier verzamelt alle gegevens over de waterwinning, de bron en de activiteiten in de omgeving die de kwaliteit negatief kunnen beïnvloeden. In het brondossiers worden afspraken gemaakt voor het actueel houden en uitwisselen van voor het brondossier relevante informatie. Die afspraken worden op continue basis aangevuld en actueel gehouden. Het gaat om grondwaterwinningen die als (zeer) kwetsbaar zijn aangeduid in overleg met de drinkwatermaatschappijen, nl. de grondwaterwinningen van de PIDPA te Kapelen, Schilde en Schoten.
4A_A_013	Actueel houden en implementatie van de brondossiers	Een brondossier verzamelt alle gegevens over de waterwinning, de bron en de activiteiten in de omgeving

	voor de in het Netebekken gelegen kwetsbare grondwaterwinningen	die de kwaliteit negatief kunnen beïnvloeden. In het brondossiers worden afspraken gemaakt voor het actueel houden en uitwisselen van voor het brondossier relevante informatie. Die afspraken worden op continue basis aangevuld en actueel gehouden. Het gaat om grondwaterwinningen die als (zeer) kwetsbaar zijn aangeduid in overleg met de drinkwatermaatschappijen, nl. de grondwaterwinningen van de PIDPA te Vorst, Grobbendonk, Smalle Rijt te Wetserlo en Olen.
4A_A_014	Actueel houden en implementatie van de brondossiers voor de in het Demerbekken gelegen kwetsbare grondwaterwinningen	Een brondossier verzamelt alle gegevens over de waterwinning, de bron en de activiteiten in de omgeving die de kwaliteit negatief kunnen beïnvloeden. In het brondossiers worden afspraken gemaakt voor het actueel houden en uitwisselen van voor het brondossier relevante informatie. Die afspraken worden op continue basis aangevuld en actueel gehouden. Het gaat om grondwaterwinningen die als (zeer) kwetsbaar zijn aangeduid in overleg met de drinkwatermaatschappijen, nl. de grondwaterwinningen van De Watergroep te Schoonhoven en Weerderlaak..
4A_A_007	Uitvoeren van relevantie, brongerichte maatregelen m.b.t. nitraat in de aangeduide zone rond de grondwaterwinningen ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening	Uitvoeren van relevante, brongerichte maatregelen m.b.t. nitraat in de aangeduide zone rond de betrokken grondwaterwinning ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening, resulterend uit de actie 4A_C_003
4A_A_008	Evaluatie werkzame stoffen in het ruwe water van de grondwaterbeschermingszones	Jaarlijkse evaluatie van de werkzame stoffen in het ruwe water van de grondwaterbeschermingszones (actie VI 5.11 uit het Actieplan duurzaam pesticidengebruik 2012-2017)
4A_B_015	Optimalisatie van grondwaterpeilen i.f.v. realiseren van gewenste natuurstreefbeelden (natte natuur) in de vallei van de Huttenbeek (deelgebied 3 SBZ BE2200031)	Optimalisatie van grondwaterpeilen i.f.v. realiseren van gewenste natuurstreefbeelden (natte natuur) in de vallei van de Huttenbeek (deelgebied 3 SBZ BE2200031)
4A_C_004	Gebiedsgericht ecohydrologisch onderzoek: de ecologische doelstellingen voor beschermde habitats worden verfijnd naar gebiedsgericht doelstellingen voor grond- en oppervlaktewaterpeilen	Voor een reeks waterrijke beschermde gebieden werd de noodzaak geformuleerd om via gebiedsgerichte ecohydrologische studies te komen tot een geïntegreerd voorstel voor grond- en oppervlaktewaterpeilen. Hierbij dient maximaal afgestemd te worden op de instandhoudingsdoelstellingen voor waterafhankelijke habitats en soorten. Bijvoorbeeld in hydrologisch complexe valleigebieden, waar grondwaterstromingen niet altijd goed in kaart gebracht zijn, maar essentieel zijn voor kwetsbare natuurwaarden, zijn



		ecohydrologische modelleringen dikwijls noodzakelijk om een optimale inrichting te kunnen verzekeren.
--	--	---

### Groep 5A

De maatregelen van groep 5A streven naar een duurzaam en sluitend voorraadbeheer, waarbij de focus enerzijds ligt op het voorkomen van kwantiteitsproblemen (en kwaliteitsproblemen voor zover ze gelinkt kunnen worden aan overbemaling, bv. verzilting), en anderzijds het stabiliseren, verbeteren en herstellen van probleemzones. Bovendien dienen deze maatregelen ook de mogelijke impact van waterschaarste en droogte te ondervangen.

Om bovenstaande te bereiken omvat deze groep 5A maatregelen die geconcretiseerd worden in acties:

- Beschermen en herstellen van de grondwatervoorraden (sluitend voorraadbeheer), rekening houdend met de impact van waterschaarste en droogte;
- Het afstemmen van het vergunningen- en heffingenbeleid op de draagkracht van het systeem via het uitwerken en toepassen van een grondwaterlichaam- en/of regio specifiek vergunningenbeleid;
- Het actief bijsturen van het grondwaterbeheer en beleid m.b.t. de kwantiteit van het grondwater aan de hand van bijkomende wetenschappelijke onderbouwing;
- Het actief bijsturen van het handhavingsbeleid gericht op het herstellen en beschermen van de grondwatervoorraden;
- Het optimaliseren van de samenwerking binnen het overkoepelende stroomgebiedsdistrict.

Gezien de inhoud van de maatregelen zijn de acties die hierbij uitgewerkt zijn voornamelijk generiek (op niveau van Vlaanderen of aangaande meerdere grondwaterlichamen) eerder dan louter gebieds specifiek. Daarnaast wordt ook een onderscheid gemaakt tussen acties die "beslist" zijn (i.e. beslist beleid) of "bijkomend".

actienummer	actietitel	Uitvoerige beschrijving
5A_A_002	Uitvoeren van toestand- en trendbeoordeling van de grondwaterlichamen	Voor de beoordeling van de grondwatertoestand in het Vlaamse Gewest zullen 3-jaarlijkse trendbeoordelingen uitgevoerd worden (gekoppeld aan een 3- (of 6-) jaarlijkse update van de stijghoogtekaarten). Deze beoordelingen zijn noodzakelijk om op korte en middenlange termijn de effecten van herstelprogramma's en het daarbij horende grondwaterbeleid te evalueren.
5A_A_003	Herziening van het grondwaterdecreet	Gezien het grondwaterdecreet dateert van 1984 en er sedertdien meerdere toevoegingen en wijzigingen uitgevaardigd zijn, is een herziening van het ganse decreet afgestemd op de huidige inzichten aan de orde. Deze herziening houdt eveneens een update in van herziening van de afbakening van de beschermingszones grondwater t.b.v. de drinkwaterproductie.
5A_A_004	Bepalen van het streefbeeld 2027 van de grondwaterlichamen	Om te komen tot het streefbeeld 2027 voor alle grondwaterlichamen ( i.e. de te verwachten toestand van de grondwaterlichamen in 2027 indien niet de "goede toestand", welke toestand in relatie tot de goed) zal de draagkracht van elk grondwaterlichamen bepaald worden en zullen vervolgens verschillende scenario berekeningen uitgevoerd worden met de aangepaste grondwatermodellen (rekening houdend met beleid omtrent permanente vergunningen). De bedoeling is dat dit streefbeeld uiteindelijk resulteert

		in een maatschappelijk gedragen grondwatervergunningenbeleid als actie om op lange termijn de goede toestand te behalen (= al dan niet later dan 2027)
5A_B_002	Uitvoeren van het algemene vergunningenbeleid zoals vastgelegd in de grondwatersysteemspecifieke delen van het stroomgebiedbeheerplan	Voor alle andere grondwaterlichamen naast deze in slechte kwantitatieve toestand, wordt het algemene vergunningenbeleid toegepast zoals vastgelegd in de grondwatersysteemspecifieke delen van het stroomgebiedbeheerplan (incl. resultaten van de verziltingstudie).
5A_C_001	Update van de HCOV kartering	Actualisatie van de bestaande Hydrogeologische Codering van de Ondergrond van Vlaanderen op basis van de geologische G3D-kartering van ALBON (VLAKO). Dit houdt tevens een update in van de datalagen die van HCOV afhangen (grondwaterlichamen, ook heffingsgebieden)
5A_C_002	Studie naar het effect van de klimaatsverandering op de grondwatervoeding	Het effect van de klimaatsverandering op de grondwatervoeding is momenteel weinig gekend. Verschillende aspecten spelen hierbij een rol (hoeveelheid en periodiciteit van de neerslag, verharde oppervlakten, bijkomende verharde oppervlakten, beleid rond infiltratie van grond- en hemelwater, etc.). Ook de invloed van een veranderende grondwatervoeding in de freatische grondwaterlichamen op het behalen van de natuurdoelstellingen en op de landbouwopbrengst is onbekend.
5A_C_003	Opstellen van tijdsafhankelijke regionale grondwatermodellen	Per grondwatersysteem worden er tijdsafhankelijke regionale grondwatermodellen opgesteld m.i.v. een sensitiviteitsanalyse om mogelijke effecten van klimaatverandering of maatschappelijke veranderingen in te schatten. Bij het opstellen van deze modellen zal er ook rekening gehouden worden met het grensoverschrijdend karakter van probleemzones, waardoor de noodzaak kan bestaan één gezamenlijke modellering van de betrokken aquifers te maken.
5A_C_005	Grondwaterstandsindicator uitbreiden tot een voorspeller	In het kader van de waterschaarste en droogteproblematiek zal de grondwaterstandsindicator uitgebreid worden tot een grondwaterstandsvoorspeller (korte termijnvoorspellingen van de grondwaterstand). Bovendien zal het nut en de eventuele uitwerking van een grondwaterstandsindicator voor gespannen watervoerende lagen bekeken worden. Het is de bedoeling dat een dergelijke grondwaterstandsvoorspeller nuttige informatie verschaft aan grondwatergebruikers om de grondwaterbeschikbaarheid beter te kunnen inschatten.
5A_C_010	Optimalisatie van grondwaterpeilen i.f.v. beschermen aanwezige bewoning en realiseren van gewenste natuurstreefbeelden (natte natuur) in het mijnverzakkingsgebied Schansbroek (Integraal Project De Wijers)	Optimalisatie van grondwaterpeilen i.f.v. beschermen aanwezige bewoning en realiseren van gewenste natuurstreefbeelden (natte natuur) in het mijnverzakkingsgebied Schansbroek (Waterschei), mét aandacht voor landschappelijke, recreatieve en maatschappelijke meerwaarde

5A_D_001	Opsporen en aanpakken van illegale grondwaterwinningen	Het uitwerken en implementeren van een methode voor het opsporen en aanpakken van "zwartpompers" en "meerpompers". In eerste instantie moet dit gebeuren door middel van een "desktop"-oefening zoals koppeling van verschillende databanken (o.a. heffingen, IMJV en vergunningen) en analyses van waterbalansen. Onderzoek en eventuele implementatie van bijkomende technieken is vereist (zoals bijvoorbeeld remote sensing). Tot slot is een verstrengde handhaving noodzakelijk.
5A_E_003	Grensoverschrijdende kwantitatieve problematiek van de (grond)waterverdeling tussen Vlaanderen en Nederland	Grensoverschrijdend overleg om te komen tot een grensoverschrijdend en/of corresponderend beleid voor grondwaterlichamen met grensoverschrijdende aquifers en corresponderende lichamen tussen Vlaanderen en Nederland

### Groep 7A

De maatregelen van groep 7A streven naar een goede kwalitatieve (chemische) toestand van het grondwater, waarbij de focus ligt op enerzijds het voorkomen van kwaliteitsproblemen en anderzijds het stabiliseren, verbeteren en herstellen van probleemzones.

Om bovenstaande te bereiken omvat deze groep 7A maatregelen die geconcretiseerd worden in acties:

- Het terugdringen van de verontreiniging van grondwater door puntbronnen en door diffuse verontreiniging met nutriënten, pesticiden en andere stoffen;
- Het actief bijsturen van het grondwaterbeheer en beleid m.b.t. de kwaliteit van het grondwater aan de hand van bijkomende wetenschappelijke onderbouwing;
- Het actief bijsturen van het handhavingsbeleid gericht op het herstellen en beschermen van de grondwaterkwaliteit;
- Het optimaliseren van de samenwerking binnen het overkoepelende stroomgebiedsdistrict.

Gezien de inhoud van de maatregelen zijn de acties die hierbij uitgewerkt zijn voornamelijk eerder generiek (op niveau van Vlaanderen of aangaande meerdere grondwaterlichamen) dan louter gebiedspecifiek. Daarnaast wordt ook een onderscheid gemaakt tussen acties die "beslist" zijn (i.e. beslist beleid) of "bijkomend".

Actienummer	Actietitel	Uitvoerige beschrijving
7A_A_001	Sanering en beheersing verontreiniging van grondwater door de puntbronnen	De actie betreft een verderzetting van de maatregelen 7A_012, 7A_033 en 7A_034 uit de eerste generatie Stroomgebiedbeheerplannen.
7A_C_003	Kwetsbare zones grondwater gebiedsdekkend aanduiden	Naar analogie met de afbakening van kwetsbare zones voor grondwater in het kader van de Nitraatrichtlijn (sinds 2007 is wel heel Vlaanderen kwetsbare zone) dient ook voor pesticiden een vergelijkbare oefening te gebeuren om het grondwater beter tegen verontreiniging met pesticiden en bijhorende metabolieten te beschermen. Deze stoffen zijn één van de belangrijkste oorzaken voor de huidige slechte toestand van het merendeel van de freatische grondwaterlichamen. Via onderzoek en reeds beschikbare informatie (literatuurstudie) moet worden vastgesteld, welke fysico-chemische randvoorwaarden het verspreidingsmechanisme van grondwater-bedreigende pesticiden en metabolieten in de ondergrond bepalen. Belangrijke factoren hierbij zijn naast de kwantitatieve toepassing ook halfwaardetijden, transporttijden, retentie- en afbraakvermogen (zoals organisch koolstofgehalte, redoxcondities, microbiologie). Binnen in te richten

		<p>kwetsbare zones kan het gebruik van bepaalde pesticiden, afhankelijk van de uitkomst van het onderzoek, worden beperkt of verboden. Een belangrijke doelstelling is het waarborgen van de grondwaterkwaliteit in grondwaterlichamen die instaan voor de huidige en potentiële drinkwatervoorziening. Een ander aspect is het beschermen van aquatische en terrestrische grondwaterafhankelijke ecosystemen.</p> <p>Type en aantal te onderzoeken stoffen valt nog nader te bepalen. Criteria zijn o.a. toepassingsvolume, toxiciteit, mobiliteit en levensduur.</p>
7A_C_004	Voorstellen voor de uitbreiding van het verbod op het gebruik van persistente pesticiden en afbraakproducten	<p>Bestrijdingsmiddelen worden gebruikt in de landbouw voor de gewasbescherming, door de bevolking (bv. onderhoud tuinen, plaagbestrijding binnenshuis), in de industrie (bv. houtverduurzaming, opslag van voeding), in de sector handel en diensten (bv. onderhoud wegbermen, terreinen en gebouwen door de overheid en de private sector). Bij overmatig gebruik kunnen pesticiden gemakkelijk in de ondergrond infiltreren. Vooral stoffen met een lage adsorptiecapaciteit, die bovendien moeilijk afbreekbaar zijn of toxische metabolieten vormen, kunnen een gevaar voor het grondwater zijn. In overleg met de federale overheidsdiensten worden een reeks actieve stoffen en metabolieten gescreend, die potentieel een bedreiging vormen. Omwille van de constant evoluerende markt, komt het geregeld tot aanpassingen van de lijst van gemonitorde stoffen. Van zodra overschrijdingen van kwaliteitsnormen of negatieve concentratie-evoluties in het grondwater worden vastgesteld, worden de verantwoordelijke personen bij FOD Gezondheid hierover gecontacteerd zodat acties kunnen worden ondernomen m.b.t. erkenningen en toepassingen.</p>
7A_C_005	Prioritering van de te onderzoeken pesticiden en onderzoek naar het gebruik ervan	<p>Prioritering van de te onderzoeken pesticiden op basis van het voorkomen en de persistentie van deze pesticiden en hun afbraakproducten in de kwetsbare grondwaterwinning voor de openbare drinkwatervoorziening en onderzoek naar het gebruik van deze pesticiden.</p>
7A_C_006	Het evalueren en eventuele aanpassingen van het beleid voor het gebruik van pesticiden in grondwater en deze verder terugdringen.	<p>In veel kwetsbare freatische grondwaterlagen worden pesticiden aangetroffen. De aanwezigheid van deze pesticiden vormt een bedreiging voor de drinkwatervoorziening. Een evaluatie van het huidige gebruik van pesticiden en een eventuele aanpassing van het beleid is nodig om de aanwezigheid van pesticiden binnen de beschermingszones terug te dringen.</p>
7A_D_005	Bepalen van de relatie oppervlaktewater-grondwater en grondwater-ecosysteem	<p>Bepalen van de relatie oppervlaktewater-grondwater en grondwater-ecosysteem door bvb koppeling grondwatermodel-oppervlaktewatermodel, grondwatermodel-model onverzadigde zone.</p>
7A_D_007	Bepalen van het streefbeeld 2027 van de grondwaterlichamen m.b.t. grondwaterkwaliteit	<p>Om te komen tot het streefbeeld 2027 voor alle grondwaterlichamen die zich kwalitatief in een slechte toestand bevinden, of waar de huidige kwalitatief goede toestand bedreigt wordt, zullen stofspecifieke scenarioberekeningen worden uitgevoerd. Vooral deze chemische stoffen ondergaan een scenarioanalyse die in het kader van de uitgevoerde art.5-rapportering als risicoparameters zijn geïdentificeerd.</p> <p>Met behulp van conceptuele modellen, toestands- en trendbepalingen rekening houdend met hydrodynamische</p>

		<p>en hydrogeochemische randvoorwaarden, variabele (i.e. maatregel gebonden) inputfactoren en mogelijke klimatologische veranderingen worden scenario's berekend ondersteund door geschikte modelinstrumenten.</p> <p>Bedoeling van het streefbeeld is aan te geven welke kwalitatieve toestand met realistische maatregelkeuze voor grondwaterlichamen kan worden bereikt tegen 2027. Is er voorafgaande beleidsmatige bijsturing nodig en mogelijk?</p>
7A_D_008	Uitvoeren van toestands- en trendbeoordeling van de grondwaterlichamen	Voor de beoordeling van de grondwatertoestand in het Vlaamse Gewest zullen 3-jaarlijkse trendbeoordelingen uitgevoerd worden. Deze beoordelingen zijn noodzakelijk om op korte en middenlange termijn de effecten van het grondwaterbeleid (inclusief MAP, VADP, andere programma's ter reductie van verontreiniging) te evalueren.
7A_E_002	(semi-)automatisering van keuring van grondwaterkwaliteitsgegevens	<p>De bijkomende automatisering van de keuringsprocessen moet de dienst Grondwaterbeheer toelaten analysegegevens sneller te kunnen beoordelen en valideren. Dit kan tot enorme tijdsbesparing leiden, die het mogelijk maakt korte termijneffecten sneller te detecteren en gevraagde data tijdiger aan te leveren. Hieruit resulteert een nog betere beleidsondersteunende werking. Als secundair effect kan de bespaarde tijd voor de opvolging van andere maatregelen in het kader van de stroomgebiedbeheerplannen worden ingezet en verhoogd daarmee de werkefficiëntie.</p> <p>Voor de snellere beoordeling is het noodzakelijk nieuwe softwareprogramma's te kopen en/of te ontwikkelen.</p>
7A_E_003	Geostatistische analyse van de grondwaterkwaliteitsgegevens	In het kader van de toestands- en trendmonitoring en de operationele monitoring voor de kaderrichtlijn Water worden respectievelijk jaarlijkse en halfjaarlijkse meetcampagnes uitgevoerd. De analysegegevens worden verwerkt en, rekening houdend met de hydrogeologische kennis en andere relevante randvoorwaarden, met behulp van ondersteunende programma's statistisch geïnterpreteerd. Het spreidingsgedrag/-patroon van zowel hoofdbestanddelen als ook sporenelementen wordt voor grondwaterlichamen van heel Vlaanderen onderzocht. Het gaat hierbij om stoffen die volgens de kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn verplicht moeten worden geanalyseerd, maar ook over bijkomende stoffen waarvoor een verontreinigingsrisico gekend is. Deze statistieken leveren belangrijke beleidsondersteunende informatie voor het opzetten en de beoordeling van maatregelenprogramma's van de kaderrichtlijn Water en andere gelinkte EU-wetgeving.
7A_E_004	Geochemische modellering t.b.v. jaarlijkse verwerking van analyseresultaten	In de eerste plaats wordt een conceptueel model opgesteld voor de identificatie van belangrijke kwaliteitsbepalende chemische processen die in het grondwatercompartiment plaatsvinden. In tweede instantie worden softwaremodules (zoals Phreeqc) ingeschakeld voor de kwantificatie van dergelijke processen. Dit is een belangrijk hulpmiddel voor de visualisatie van kwaliteitsbedreigende evoluties in grondwaterlichamen, maar ook voor de beoordeling van maatregelen/acties en het aantonen van positieve effecten.
7A_E_006	Onderzoek naar de geochemische processen van het systeem	Onderzoek naar de geochemische processen van het systeem m.b.v. geofysische metingen, onderzoek naar redoxgevoelige omzettingsprocessen, ouderdomsbepalingen van het grondwater en het bepalen van (goede)

		referentieniveaus. Deze actie is de voortzetting van actie 7A_013 uit het MaPro 2010-2015
7A_G_003	Grensoverschrijdende kwalitatieve problematiek van de (grond)waterverdeling tussen Vlaanderen en Nederland	Grensoverschrijdend overleg om te komen tot een grensoverschrijdend en/of corresponderend beleid voor grondwaterlichamen met grensoverschrijdende aquifers en corresponderende lichamen tussen Vlaanderen en Nederland

## 5.6. Conclusie

In 2009 bevond enkel grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_2 in het Maasstroomgebieddistrict zich in een goede chemische toestand. Voor wat betreft de kwantitatieve toestand voldeden alle grondwaterlichamen aan de voorwaarden voor een goede toestand. De huidige toestandbepaling levert hetzelfde resultaat op als in 2009. In het algemeen blijft dus enkel grondwaterlichaam CKS\_0200\_GWL\_2 zowel in goede kwantitatieve als in goede chemische toestand. De belangrijkste stoffen/indicatoren die problematisch zijn voor het behalen van een goede chemische toestand in zijn in afnemende volgorde nitraat, pesticiden, kalium, nikkel, arseen en ammonium.

In 2021 zal - bij aanhouden van de huidige stofspecifieke trends – geen enkel bijkomend grondwaterlichaam een goede chemische toestand bereiken.

Verder onderzoek zal moeten uitwijzen of de vastgestelde en voorspelde toestand van de chemische toestand het gevolg is van natuurlijke of antropogene invloed, óf of er sprake is van 'misclassification'. Op basis van nieuwe monitoringgegevens zullen onder meer de achtergrondniveaus opnieuw bepaald worden. De huidige achtergrondniveaus werden immers bepaald op basis van monitoring over een korte periode.

De voorspellingen zijn dezelfde indien het maximaal scenario zou worden uitgevoerd, gezien de trage herstelritmes van grondwater. Vooral voor pesticiden en nitraat zijn er niet voldoende acties mogelijk om de grondwaterlichamen tegen 2027 in de goede toestand te brengen.