



waterschapsbedrijf
limburg
water. samen halen we er meer uit

Technologisch jaarverslag 2023





Maria Theresialaan 99
Postbus 1315
6040 KH ROERMOND

T +31 (0)88 842 00 00
E info@wbl.nl
I wbl.nl

SAMENVATTING

In 2023 is door alle rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi' s) gezamenlijk 169 miljoen m³ afvalwater behandeld. Dit is ruim 33 miljoen m³ meer dan in 2022. In 2023 is zo'n 28 miljoen m³ meer afvalwater biologisch behandeld en is circa 5 miljoen m³ meer via de RWA-buffers geloosd. Het heeft in 2023 veel geregend, maar niet veel extreme periodes. Hierdoor is het grootste gedeelte van het regenwater via de biologische zuivering geloosd in plaats van direct via de RWA-buffers.

Het rendement van de totale stikstofverwijdering is met 3,1% afgenomen ten opzichte van 2022 naar 79,7%. De totale fosforverwijdering was in 2023 85,4% en is daarmee 3,3% afgenomen ten opzichte van 2022. Deze dalingen in verwijderingsrendement ten opzichte van 2022 zijn te verklaren doordat in 2023 het aangevoerde influent meer verdund was door grote hoeveelheden regenwater in de aanvoer terwijl de effluentkwaliteit gelijk is gebleven. Hoewel de vrachtbelasting in lijn was met andere jaren, is door de verdunning het verwijderingsrendement teruggelopen. Er is minder ijzer gedoseerd ten opzichte van 2022 (circa 20% minder), door lagere (verdunde) fosfaat concentraties in het influent, zonder dat dit negatieve invloed had op de effluentkwaliteit.

Prestaties RWZI' s

De KRW-normen zijn in 2023 niet aangescherpt ten opzichte van 2022. Er zijn wel projecten gestart in 2023 om in de toekomst aan alle eisen te blijven voldoen. Bijvoorbeeld het project voor de renovatie van rwzi Rimburch en het project voor een nieuwe sliblijn op rwzi Venlo. Daarnaast is een onderzoek gestart naar de mogelijkheden voor het ontlasten en/of uitbreiden van rwzi Weert.

Voor de effluentkwaliteit van de rwzi' s gelden verschillende normen voor de parameters stikstof en fosfaat. Van 1 april tot 1 oktober geldt een zomerstreefwaarde, van 1 oktober tot 1 april geldt een wintergrenswaarde. Daarnaast geldt er voor beide parameters (fosfor en stikstof) ook nog een voortschrijdend jaargemiddelde grenswaarde. Vanaf het tweede kwartaal in 2023 is gestart met een andere wijze van bemonstering. Voorheen was dit één reeks van dagen per maand per rwzi, en nu zijn deze monsternames verspreid over de maand. In 2023 is niet op alle rwzi' s voldaan aan alle geldende streef en/of grenswaarden. Hieronder een korte samenvatting van de prestaties van de rwzi' s.

De volgende rwzi's hebben aan alle grenswaarden/streefwaarden voldaan:

Venray, Venlo, Panheel, Susteren, Stein, Kaffeberg, Rimburch, Limmel, Bosscherveld en Heugem.

Bij de volgende rwzi's is in 2023 een normoverschrijding aan de orde geweest:

De rwzi Gennep heeft niet voldaan aan het voortschrijdend jaargemiddelde voor totaal stikstof alsook de zomerstreefwaarde en de wintergrenswaarde. De zuivering ondervindt, net als voorgaande jaren, nog steeds hinder van externe lozingen die de samenstelling van het influent dusdanig veranderen dat dit leidt tot remming van het biologisch zuiveringsproces. Het gevolg is een ongewenste verslechtering van de effluentkwaliteit. De problematiek is meermaals gemeld bij en besproken met de toezichthouder voor de rwzi en de indirecte lozingen.

De rwzi Hoensbroek heeft niet voldaan aan de zomerstreefwaarde voor totaal fosfor. Sinds 2022 is de zomerstreefwaarde voor totaal fosfor verlaagd naar 0,2 mg/l. Met de huidige zuiveringssituatie kan de strenge zomerstreefwaarde voor totaal fosfor niet op alle momenten worden gerealiseerd.

De rwzi Meijel heeft in 2023 niet voldaan aan de zomerstreefwaarde voor totaal stikstof. Oorzaak hiervoor is het niet goed functioneren van het zuiveringssysteem in augustus 2023 door verzuring van de biologie. Verder heeft de rwzi Meijel een strenge zomerstreefwaarde voor totaal fosfor van 0,2 mg/l. Hieraan is in 2023 voldaan.

De rwzi Roermond heeft de stikstof lozingsnormen niet behaald. Dit komt doordat één bedrijf een stikstofverbinding loost dat met het influent wordt aangevoerd, deze verbinding is biologisch zeer

slecht tot niet te verwijderen met een zuivering die ingericht is voor het zuiveren van stedelijk afvalwater, zoals de rwzi Roermond. De situatie is op ambtelijk niveau gemeld en besproken met het bevoegd gezag voor de indirecte lozingen. Samen met alle waterketenpartners en de mogelijke lozer(s) wordt gezocht naar mogelijke oplossingen voor deze situatie.

De rwzi Simpelveld heeft niet voldaan aan de zomerstreefwaarde van totaal stikstof. In de tweede helft van 2023 is geconstateerd dat de beluchting van Nereda reactor 2 niet goed gefunctioneerd heeft. Dit heeft een negatieve invloed gehad op de zuiveringsprestaties. Eind 2023 is een project gestart voor de vervanging van de beluchtingsonderdelen. Daarvan vindt de uitvoering plaats in 2024.

De rwzi Weert heeft niet voldaan aan de lozingsnormen voor stikstof. Ook hebben er drie overschrijdingen voor BZV en meerdere overschrijdingen voor onopgeloste bestanddelen (OB) plaatsgevonden. De oorzaak hiervan komt door de systematische overbelasting van de zuivering en mogelijke verstoringen van het zuiveringssysteem door industriële lozingen. Dit is een bekend probleem waar de rwzi reeds meerdere jaren mee te maken heeft. Onderzoek heeft in 2023 geleid tot een tweesporenbeleid. Eén is meer inzicht en grip krijgen op lozingen door te meten in het totale aanvoerstelsel. Spoor twee is uitbreiding van zuiveringscapaciteit op de rwzi.

De rwzi Wijlre heeft niet voldaan aan de zomerstreefwaarde voor totaal stikstof. Ook is de jaargemiddelde norm overschreden voor totaal stikstof. Doordat de zuivering te maken heeft met sterk wisselende influent belastingen is deze niet op alle momenten in staat om de vereiste effluentkwaliteit te realiseren. Dit lozingspatroon leidt tot verhoogde nitraatpieken in het effluent. Doordat de bedrijfsactiviteiten die dit veroorzaken eind 2023 zijn gestopt is de verwachting dat deze influentbelasting en daarmee ook de effluentkwaliteit sterk zal verbeteren. De verwachting is dat de zuivering in 2024 in de huidige vorm zal gaan voldoen aan de gestelde effluent kwaliteitseisen.

Slibverwerking

Naast het zuiveren van afvalwater moet ook het restproduct worden verwerkt, namelijk zuiverings-slib. Tot en met 2022 werd een groot deel (circa twee derde) van ons zuiverings-slib nog gedroogd in onze slibdroger te Susteren. Deze is eind 2022 gesloten wegens geopolitieke ontwikkelingen omtrent de levering van aardgas. In 2023 is daarom al het zuiverings-slib via indikking en ontwatering behandeld en afgevoerd naar externe verwerkers waar het wordt verbrand. In 2023 is in totaal 100.219 ton ontwaterd slib afgevoerd met een gemiddeld droge stof gehalte van 25,2%. Dit is circa 1% minder in tonnen dan in 2022. Het ontwateringsresultaat is 0,2% (absoluut) droge stofgehalte lager dan in 2022.

In 2022 is WBL aandeelhouder geworden van Aquaminerals. Elk jaar wordt er geïnventariseerd welke stofstromen via Aquaminerals kan worden afgezet. Eind 2022 is besloten dat vanaf 2023 ook het aandeel ontwaterd WBL slib dat voorheen in eigen beheer gedroogd werd, via Aquaminerals naar eindverwerkers wordt afgezet. Daarnaast heeft WBL een aandeelhouderschap in SNB.

Chemicaliën

Er worden door WBL 4 verschillende chemicaliën gebuikt in het zuiveringsproces. Dat zijn een koolstofbron (C-bron, bv. azijnzuur), ijzerzouten, aluminiumchloride en poly-elektrolyt.

C-bron werd in 2023 enkel nog in Wijlre gedoseerd. Dit wordt gedaan om de denitrificatie van deze zuiveringen te verbeteren ten behoeve van de stikstofverwijdering. Het aantal tonnen C-bron dat gedoseerd is in 2023 is met 6,9% afgenomen naar 308 ton C-bron. De hoeveelheid in tonnen CZV dat in 2023 is gedoseerd is met 12,8% toegenomen (229 ton CZV gedoseerd).

Op verschillende zuiveringen wordt incidenteel aluminiumchloride gedoseerd om de bezinkingseigenschappen van het slib te verbeteren. De dosering aluminiumchloride is met 10,3% gedaald ten opzichte van 2022 tot 174 ton aluminiumchloride per jaar. Dit komt doordat nu enkel nog op rwzi Heugem aluminiumchloride wordt gedoseerd. In 2022 werd dit ook nog sporadisch op de rwzi's in Limmel en Wijlre gedoseerd.

IJzerzouten worden in de vorm van een ijzerchloride oplossing op elke zuivering gedoseerd om op chemische wijze extra fosfor te verwijderen. Door de strengere eisen worden steeds meer ijzerzouten gedoseerd en de verwachting is dat dit in de toekomst verder zal toenemen. Ten opzichte van 2022 is circa 1424 ton minder ijzerproduct gedoseerd (21% afname). In 2023 is de laagste hoeveelheid ijzer gedoseerd van de sinds 2019. Dit komt hoofdzakelijk door veel verdunde aanvoer op de rwzi's door de grote hoeveelheid regen in 2023. Deze verdunning heeft als gevolg dat de gemeten fosfaatconcentratie in de biologische zuivering lager is, waarop de ijzerdosering geregeld wordt.

Bij de slibverwerking wordt poly-elektrolyt (PE) gebruikt om het slib in te dikken en te ontwateren. Voor de ontwatering van slib is in 2023 662 ton PE gebruikt. Dit is 33 ton minder dan 2022, en is het jaarlijkse verbruik weer terug naar hoeveelheden van voor 2022. Voor de slibindikking is 25 ton PE gebruikt. Dit is slechts 3,2% van het totale PE-verbruik.

Innovatieve ontwikkelingen

In 2023 zijn verschillende innovatieve projecten opgestart of afgerond. Hieronder kort samengevat de belangrijkste projecten van dit jaar.

Grondstofterugwinning: Fosfaat via vivianiet – Vivimag pilot in Hoensbroek

Een van de strategische doelen van WBL is om in 2050 circulair te zijn. Een subdoel hiervan is om grondstoffen terug te winnen uit afvalwater en slib. Fosfaat is een van deze grondstoffen, dat heeft de belangstelling omdat deze niet oneindig uit mijnen gewonnen kan worden op aarde.

In navolging van de onderzoeken op rwzi Hoensbroek om fosfaat terug te winnen door middel van vivianiet (een tweewaardig ijzerfosfaat) dat zich vormt, mede door ijzer dat gedoseerd wordt, is eind 2023 de Vivimag pilot in Hoensbroek komen te staan.

Met deze pilot wordt voor circa een half jaar getest met zowel vergist slib van rwzi Limmel om een 'proof of concept' aan te tonen met Limburgs zuiveringsslib als met onvergist slib van rwzi Hoensbroek. Er is namelijk al met een vorige versie van de pilot aangetoond dat dit mogelijk is met vergist slib. Daarna wordt ook getest of het mogelijk is om vivianiet terug te winnen uit ingedikt (onvergist) slib van rwzi Hoensbroek.

De Vivimag pilot scheidt het vivianiet uit het slib door middel van een magneet, vanwege de paramagnetische eigenschappen van vivianiet. De pilot kan tot 1 m³/h aan slib verwerken. Daarbij zal gedurende de testperiode met verschillende procesinstellingen worden getest. De resultaten zullen in de tweede helft van 2024 gerapporteerd worden.

Lachgasproject op RWZI Panheel

In 2023 zijn vier verschillende processturingen aangepast om te kijken wat het effect was op de lachgasvorming. Daarbij is ook rekening gehouden met effluent prestaties en energieverbruik. Één van de Nereda's op Panheel diende als referentie, waarbij bij de ander achtereenvolgens de volgende aanpassingen zijn onderzocht:

1. Verlengen van de voordennitrificatie
2. Verhoging van het zuurstof setpoint (verdubbeling van 2 mg/l naar 4 mg/l)
3. Meer mengenergie tijdens denitrificatie
4. Slibspui na bezinking in plaats van slibspui na voeden

Uit de resultaten is gebleken dat het verlengen van de voordennitrificatie een verlaging van 12% lachgasemissie tot gevolg had.

Het verhogen van het zuurstof-setpoint had het beste effect, namelijk 50% verlaging van de lachgasemissies, waarbij het energieverbruik gelijk bleef ten opzichte van de Nereda 1 (referentie).

In 2024 zal dit project worden vervolgd en zullen andere aanpassingen in de processturing worden getest.

Bio-ZANG (vetzuren uit zeefgoed)

In dit onderzoeksproject is het produceren van vluchtige vetzuren (VFA's) uit de reststromen zeefgoed en primair slib getest op pilotschaal op de rwzi's Ommen en Aarle-Rixtel.

Deze vetzuren kunnen in het zuiveringsproces ingezet worden om nutriëntenverwijdering te verbeteren op de rwzi zelf, door verbetering van het bio-P- of het denitrificatieproces.

Op deze manier kan door middel van hergebruik van eigen grondstoffen (in plaats van ingekochte chemicaliën), op een duurzame manier een bijdrage geleverd worden aan het voldoen aan de nieuwe richtlijnen voor nutriëntenverwijdering én wordt bespaard op afvoerkosten van zeefgoed of slib.

De opgedane kennis is in een verkennende studie geprojecteerd op de rwzi Susteren. Daar blijkt dat stikstofverwijdering in de praktijk vooral gelimiteerd wordt door een beperkte recirculatieverhouding. Het doseren van extra vetzuren heeft daardoor naar verwachting een beperkt effect.

Op termijn kan deze technologie echter wel interessant zijn als andere optimalisaties doorgevoerd zijn.

Superlocal - Decentraal zuiveren

In 2021 is het duurzaamheidsproject 'Superlocal' van start gegaan. Dit is een decentrale zuivering van de wijk Bleijerheide in Kerkrade. Hier wordt grijs en zwart water gescheiden en op verschillende manieren gezuiverd. Het grijze water wordt via een helofytenfilter gezuiverd en deze is in 2021 opgestart. In 2022 is de UASB-vergister opgestart om het zwarte water te behandelen. In 2023 is het helofytenfilter geoptimaliseerd waardoor deze stabiel is gaan functioneren. De UASB-vergister is ook weer opgestart maar in oktober stil gelegd wegens technische problemen.

Energieneutraliteit – Zon fase 2

Op 22 november 2023 heeft de oplevering plaatsgevonden van de zonnepanelen op de rwzi-locaties Stein en Roermond als ook op de dakinstallatie van de WL-loods in Sittard. De zonnepanelen leveren een bijdrage aan onze ambitie om energieneutraal te worden. Met het in gebruik nemen van de zonnepanelen realiseert WBL een toename van 1,5% duurzaam opgewekte energie en daarmee is 53,5% van het energieverbruik duurzaam opgewekt in 2023. Omdat er minder elektriciteit hoeft te worden ingekocht neemt de CO₂-uitstoot af met 630 ton/jaar waarmee tevens een bijdrage wordt geleverd aan de ambitie om klimaatneutraal te worden.

Inhoudsopgave

Technologisch jaarverslag 2023.....	1
Technologisch jaarverslag 2023.....	1
Samenvatting.....	3
Prestaties RWZI' s	3
Slibverwerking.....	4
Chemicaliën	4
Innovatieve ontwikkelingen	5
Grondstofterugwinning: Fosfaat via vivianiet – Vivimag pilot in Hoensbroek	5
Lachgasproject op RWZI Panheel	6
Bio-ZANG (vetzuren uit zeefgoed)	6
Superlocal - Decentraal zuiveren	6
Energieneutraliteit – Zon fase 2	6
WBL in het kort	9
Onze missie	9
Onze visie	9
Schoon en ecologisch schoon water	9
Vergroten duurzaamheid	10
Vergroten maatschappelijke waarde	10
Afvalwater zuiveren	11
Het zuiveringsproces	11
Onze rioolwaterzuiveringsinstallaties.....	12
Kwaliteit van het (biologisch) gezuiverde water	18
Zuiveringsresultaten 2023.....	18
Bemonsterde stoffen.....	20
Rioolwaterzuiveringsinstallaties voorbereiden en aanpassen op de nieuwe normen	21
Project renovatie RWZI Rimborg	21
Project sliblijn RWZI Venlo.....	21
Maatwerkvoorschrift RWZI Weert	22
Maatwerkvoorschrift RWZI Roermond.....	22
Normen per zuiveringsinstallatie.....	22
Prestaties rioolwaterzuiveringsinstallaties.....	23
Slibverwerking	44
Ontwateren van zuiveringsslib, hoe werkt dat?	44
Hergebruik van slib	44
Slibverwerking nu en in de toekomst	44
Chemicaliën	46
Verontreinigingen verwijderen met chemische technieken	46
C-bron voor optimalisatie stikstofverwijdering.....	46

Ijzerdosering voor optimalisatie fosfaatverwijdering	46
Aluminiumchloride ter optimalisatie van de slibbezinking	47
Poly-elektrolyt ter optimalisatie om slib te scheiden van het water.....	48
Energie	49
Soorten energieverbruik.....	49
Elektriciteit uit eigen biogas.....	49
Innovatieve Ontwikkelingen.....	51
Grondstofterugwinning: Fosfaat via vivianiet – Vivimag pilot in Hoensbroek	51
Lachgas – Onderzoek op RWZI Panheel	52
Bio-ZANG (vetzuren uit zeefgoed).....	53
Superlocal – Decentraal zuiveren	53
Energieneutraliteit – zon fase 2 project	55

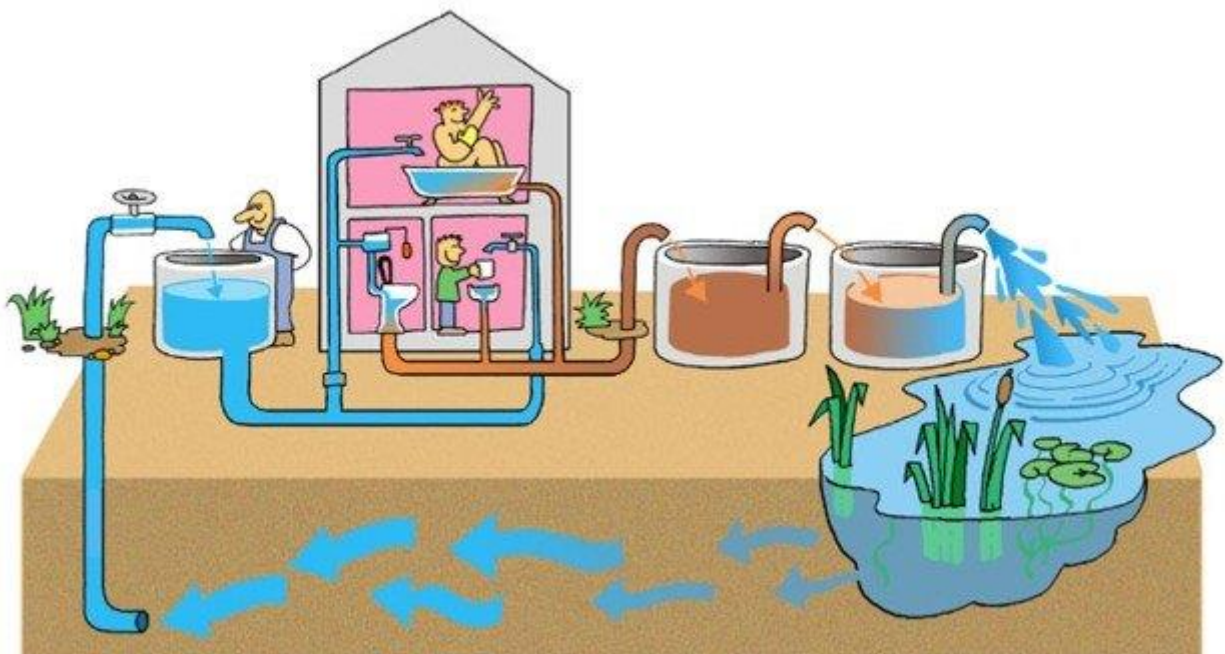
WBL IN HET KORT

Waterschapsbedrijf Limburg is een dochterbedrijf van het Waterschap Limburg en zorgt voor het transporteren en zuiveren van het afvalwater van de hele provincie Limburg. Daarnaast wordt het hierbij gevormde zuiveringsslib milieu hygiënisch verwerkt. Het afvalwater is afkomstig uit circa 500.000 Limburgse huishoudens en circa 30.000 bedrijven die zijn aangesloten op het rioolstelsel. Verder komt ook een deel van het regenwater in het riool terecht. Om het afvalwater te zuiveren wordt het getransporteerd naar een van de 17 rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi' s) in Limburg.

In 2023 werd 169 miljoen m³ afvalwater aangevoerd via het rioolstelsel. WBL-breed zijn in 2023 1,73 miljoen TZV i.e. (inwonersequivalenten) per dag aangevoerd.

Onze missie

Schoon water is essentieel voor iedereen! Niet alleen voor de mens, maar ook voor dier en milieu. WBL heeft de droom van een toekomst waarin schoon water voor iedereen beschikbaar is, altijd en overal. WBL heeft de overtuiging dat dit met slim hergebruik van ons afvalwater te bereiken is. Hiervoor is een goede samenwerking met andere partijen noodzakelijk.



Figuur 1: De waterketen

Onze visie

Van het ingenomen afvalwater schoon en ecologisch gezond water maken is de kerntaak voor WBL. Hierdoor wordt de waterketen onderling verbonden is. Daartoe wordt de waterketen integraal bekeken waarbij gestreefd wordt naar de juiste balans tussen mens, milieu en maatschappij. Dit komt tot uiting in onze drie strategische pijlers:

Schoon en ecologisch schoon water

De primaire taak is het produceren van schoon en ecologisch gezond water. Van oudsher wordt het water terug aan de natuur gegeven. Dankzij nieuwe, innovatieve zuiveringstechnologieën worden het verwijderen van schadelijke stoffen steeds beter mogelijk, zoals medicijnresten. De kwaliteit van het water wordt hierdoor zó goed, dat het in de toekomst ingezet kan worden als waardevolle grondstof voor andere doeleinden, zoals droogtebestrijding in de landbouw en proceswater in de industrie.

Verder heeft WBL als doel om voor 100% te voldoen aan onze afname-afspraken met gemeenten en bewustwording te creëren onder de Limburgers om vervuiling aan de bron te voorkomen.

Vergroten duurzaamheid

Het huidige gebruik van energie en grondstoffen op de wereld moet gezonder en duurzamer gemaakt worden; voor huidige en toekomstige generaties. Geheel in lijn met de Sustainable Development Goals van de VN wordt fors geïnvesteerd in de verduurzaming van de bedrijfsvoering. De rioolwaterzuiveringsinstallaties worden aangepast voor een circulaire toekomst volgens het Verdygo-principe en verduurzamen ook onze gebouwen. WBL investeert in hernieuwbare energie, het hergebruiken van restwarmte uit het zuiveringsproces en het vergroten van de biodiversiteit op alle WBL-locaties.

Zo wordt hard aan de weg getimmerd om volledig energieneutraal, klimaatneutraal, klimaatbestendig en circulair te ondernemen. Daarnaast worden hoge eisen gesteld aan de werkomstandigheden van WBL-medewerkers en van de leveranciers. Tot slot wordt er waarde gehecht aan eerlijke verdienmodellen.

Vergroten maatschappelijke waarde

Innovatie is essentieel om adequaat in te spelen op actuele en toekomstige uitdagingen binnen de waterketen en de maatschappij. Daarbij is kennis de sleutel tot succes. WBL bundelt de krachten met partners binnen de Gouden Driehoek en helpt elkaar versnellen door het uitwisselen van kennis.

De jarenlange expertise wordt met gemeenten gedeeld en leveren Big Data voor het oplossen van maatschappelijke vraagstukken. De WBL faciliteiten en innovatieproeftuin worden ter beschikking gesteld aan derden voor onderzoek en het testen van innovaties. Alle keuzes die WBL maakt moeten waarde toevoegen aan de maatschappij dankzij een zorgvuldige afweging tussen kwaliteit, duurzaamheid en prijs.

Cijfers 2023 Waterschapsbedrijf Limburg

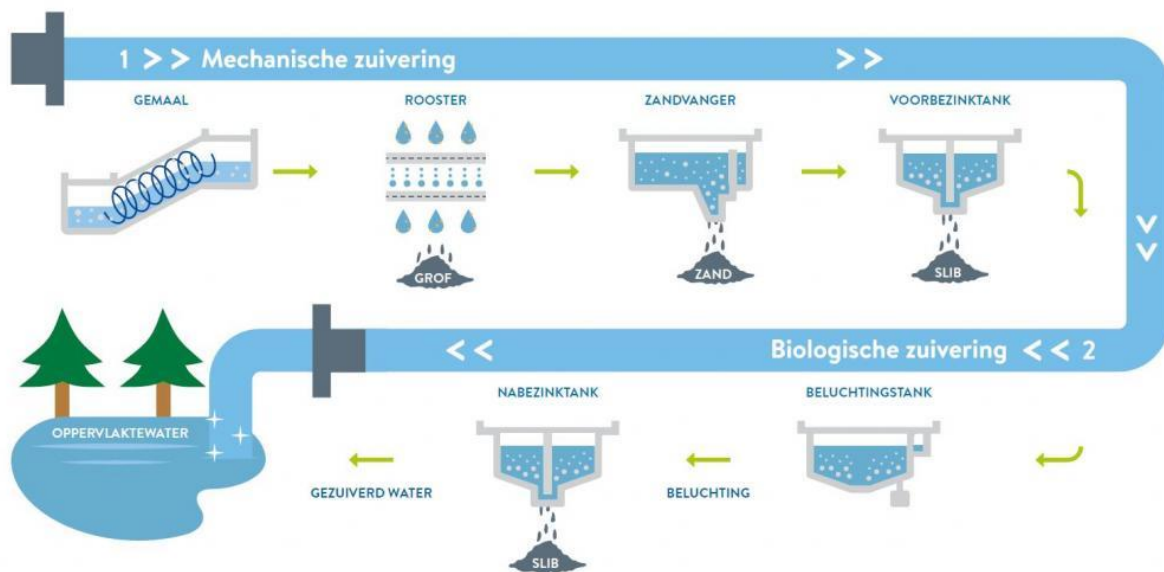
- Aantal medewerkers: circa 250
- Totale hoeveelheid afvalwater gezuiverd door alle Limburgse zuiveringsinstallaties samen: 169 miljoen m³
- Aantal huishoudens dat afvalwater loost op het riool: 544.760
- Aantal bedrijven dat afvalwater loost op het riool: ±30.000
- Aantal zuiveringsinstallaties: 17
- Aantal slibdrooginstallaties: 0
- Lengte aan transportriool: 501 km
- Totale hoeveelheid ontwaterd zuiveringsslib: ± 100.000 ton
- Aantal pompgemalen: 141

AFVALWATER ZUIVEREN

Waterschapsbedrijf Limburg is verantwoordelijk voor het transporteren en behandelen van het afvalwater vanuit de huishoudens en de industrie en het verwerken van de reststromen die vrijkomen bij het zuiveringsproces. Maar hoe doet WBL dit, en welke eisen worden er gesteld aan het water dat WBL vervolgens weer loost op het oppervlaktewater? In dit hoofdstuk zal eerst het zuiveringsproces doorlopen worden alvorens de bemonsterde parameters en de bijbehorende lozingsnormen voor de verschillende rioolwaterzuiveringsinstallaties besproken worden.

Het zuiveringsproces

Het aangeleverde afvalwater doorloopt een aantal zuiveringsstappen alvorens het geloosd wordt op het oppervlaktewater conform de eisen die gelden voor de betreffende rwzi. De onderstaande afbeelding geeft weer hoe een 'traditioneel' zuiveringsproces eruit ziet, onderling verschillen de zuiveringen wel van elkaar.



Figuur 2: Het waterzuiveringsproces van een traditionele rioolwaterzuiveringsinstallatie

Het zuiveringsproces is grofweg in twee gedeeltes op te splitsen: de mechanische zuivering en de biologische zuivering. Hieronder zal kort toegelicht worden waartoe de verschillende zuiveringsstappen dienen in het totale zuiveringsproces

1. Mechanische zuivering ten behoeve van het ontdoen van zand en grove verontreinigingen in het afvalwater
 - Gemaal, het gemaal heeft als functie om het aangevoerde afvalwater op hoogte te brengen zodat het water (zo veel als mogelijk) onder vrij verval het zuiveringsproces kan doorlopen;
 - Rooster, eenmaal op hoogte gebracht zal het afvalwater een vorm van roostergoedverwijdering doorlopen. Dit kan middels verschillende technieken, maar de functie blijft uniform: het verwijderen van grove bestanddelen uit het afvalwater, denk hierbij aan grotere takken etc';
 - Zandvanger, verwijdert na het rooster het zand. Dit wordt gedaan om de achterliggende onderdelen zoals pompen te beschermen tegen excessieve slijtage;
 - Voorbezinktank, nadat het water ontdaan is van zijn grove bestanddelen en het aanwezige zand wordt er in de voorbezinktank nog eens relatief grote (voornamelijk organische) goed bezinkbare bestanddelen afgevangen. Dit zal dan als slib verder verwerkt worden, zijnde het vergisten van het slib dan wel het ontwateren van het slib en extern afvoeren ter verwerking.

2. Biologische zuivering

- Beluchtingstank, in de beluchtingstank wordt er zuurstof toegevoegd aan het afvalwater waardoor de in de tank aanwezige bacteriën in staat worden gesteld om de opgeloste verontreinigingen uit het water te halen. Overigens zijn er ook gedeeltes van de tank onbelucht om daar juist andere bacteriologische zuiveringsprocessen in gang te zetten voor bepaalde opgeloste verontreinigingen
- Nabezinktank, om vervolgens de bacteriën (ook wel actief slib) weer van het inmiddels gezuiverde afvalwater te scheiden zal het water inclusief slib naar een nabezinktank geleid worden. Hierin zal zich, onder invloed van zwaartekracht, het actief slib van het water scheiden. Het actief slib bij een bepaalde hoeveelheid gespuid worden uit het systeem en vergist dan wel extern afgevoerd worden. Het gezuiverde afvalwater zal als effluent geloosd worden op het oppervlaktewater

Wanneer u meer te weten wilt komen over het zuiveringsproces bent u altijd van harte welkom om zich aan te melden voor een excursie! Kijk op de site (<https://www.wbl.nl/kennisdeling-educatie/excursies/>) voor meer informatie over de excursies en hoe deze aan te vragen.

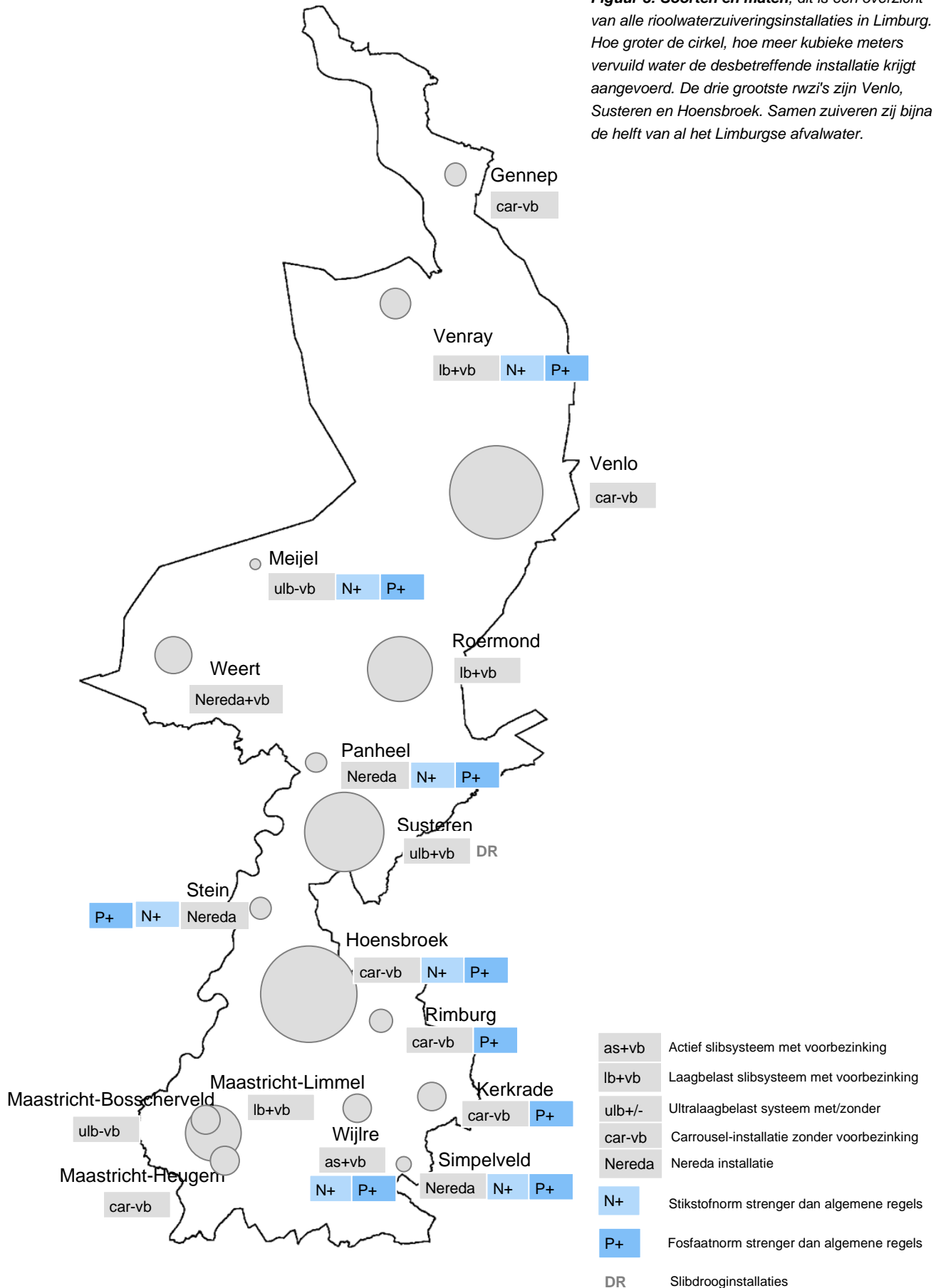
Onze rioolwaterzuiveringsinstallaties

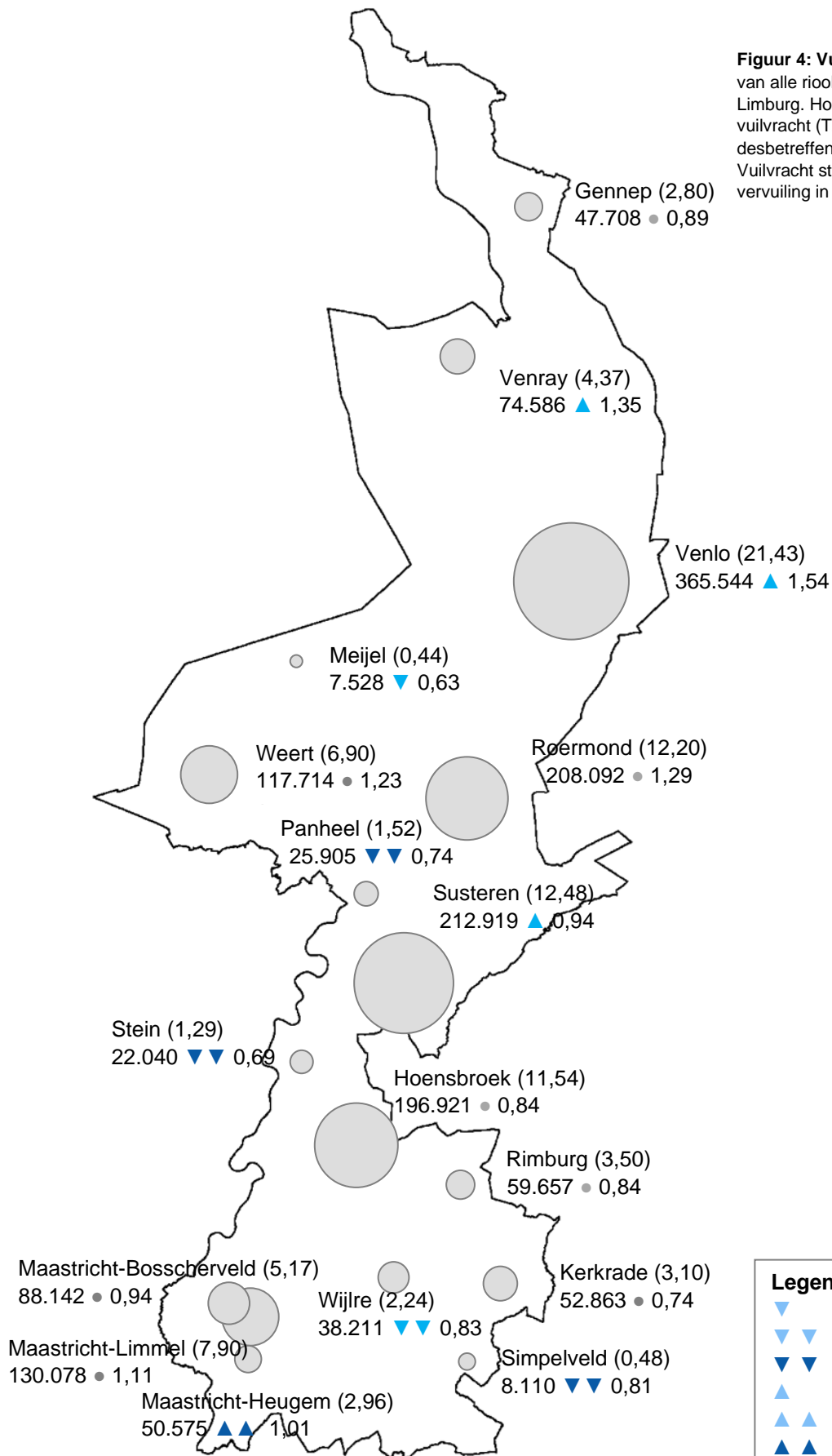
Limburg heeft rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi' s) in vele soorten en maten. In totaal 17 rwzi' s. Grote installaties, zoals in Venlo, Susteren en Hoensbroek, maar ook kleinere, zoals die in Meijel en Simpelveld. Ook wat betreft techniek verschillen de rwzi' s van elkaar. Dit komt omdat ze in verschillende periodes zijn gebouwd, op basis van de toen geldende inzichten en geldende stand van de techniek. In de loop der jaren zijn sommige installaties verbouwd om te blijven voldoen aan de geldende wet- en regelgeving.

In de toekomst zullen de rwzi' s steeds onderhevig zijn aan aanpassingen vanwege de strengere eisen die gesteld worden aan de kwaliteit van het oppervlaktewater. Ook nieuwe eisen vragen in de toekomst aanpassingen van onze rwzi' s. Denk bijvoorbeeld aan eisen met betrekking tot het verwijderen van microverontreinigingen en medicijnresten.

Flexibiliteit van onze zuiveringsinstallaties is essentieel om in te kunnen spelen op aangescherpte of toekomstige nieuwe eisen, alsook op technologische, demografische en klimatologische ontwikkelingen. Met de ontwikkeling van het Verdygo-concept geven we daarom invulling aan het 'nieuwe denken' over ontwerp en bouw van zuiveringsinstallaties. De uitgangspunten zijn: flexibel, modulair, duurzaam én tegen lagere kosten. De kern van Verdygo is de modulaire manier van ontwerpen en bouwen met behulp van bestaande en nieuwe technologieën. Het modulair en gestandaardiseerd bouwen volgens het Verdygo-concept is 100% flexibel in aanvoer, toepassing van technologieën en grootte. Daarnaast is de ontwerp- en bouwtijd 50-60% lager en neemt het circa 40% minder ruimte in beslag, al wordt deze ruimtebesparing ook veroorzaakt indien Nereda-technologie wordt toegepast. Tevens biedt dit voordelen in onderhoud en zouden hierdoor op termijn kosten worden bespaard wat eveneens ten goede komt aan de Limburgse belastingbetaler.

Figuur 3: Soorten en maten, dit is een overzicht van alle rioolwaterzuiveringsinstallaties in Limburg. Hoe groter de cirkel, hoe meer kubieke meters vervuild water de desbetreffende installatie krijgt aangevoerd. De drie grootste rwzi's zijn Venlo, Susteren en Hoensbroek. Samen zuiveren zij bijna de helft van al het Limburgse afvalwater.





Figuur 4: Vuilvracht, dit is een overzicht van alle rioolwaterzuiveringsinstallaties in Limburg. Hoe groter de cirkel, hoe groter de vuilvracht (TZV-i.e. 150) die de desbetreffende installatie krijgt aangevoerd. Vuilvracht staat voor de hoeveelheid vervuiling in het water.

Legenda

- ▼ = meer dan -5% afwijking
- ▼▼ = meer dan -10% afwijking
- ▼▼▼ = meer dan -15% afwijking
- ▲ = meer dan +5% afwijking
- ▲▲ = meer dan +10% afwijking
- ▲▲▲ = meer dan +15% afwijking
- = afwijking binnen +/- 5%

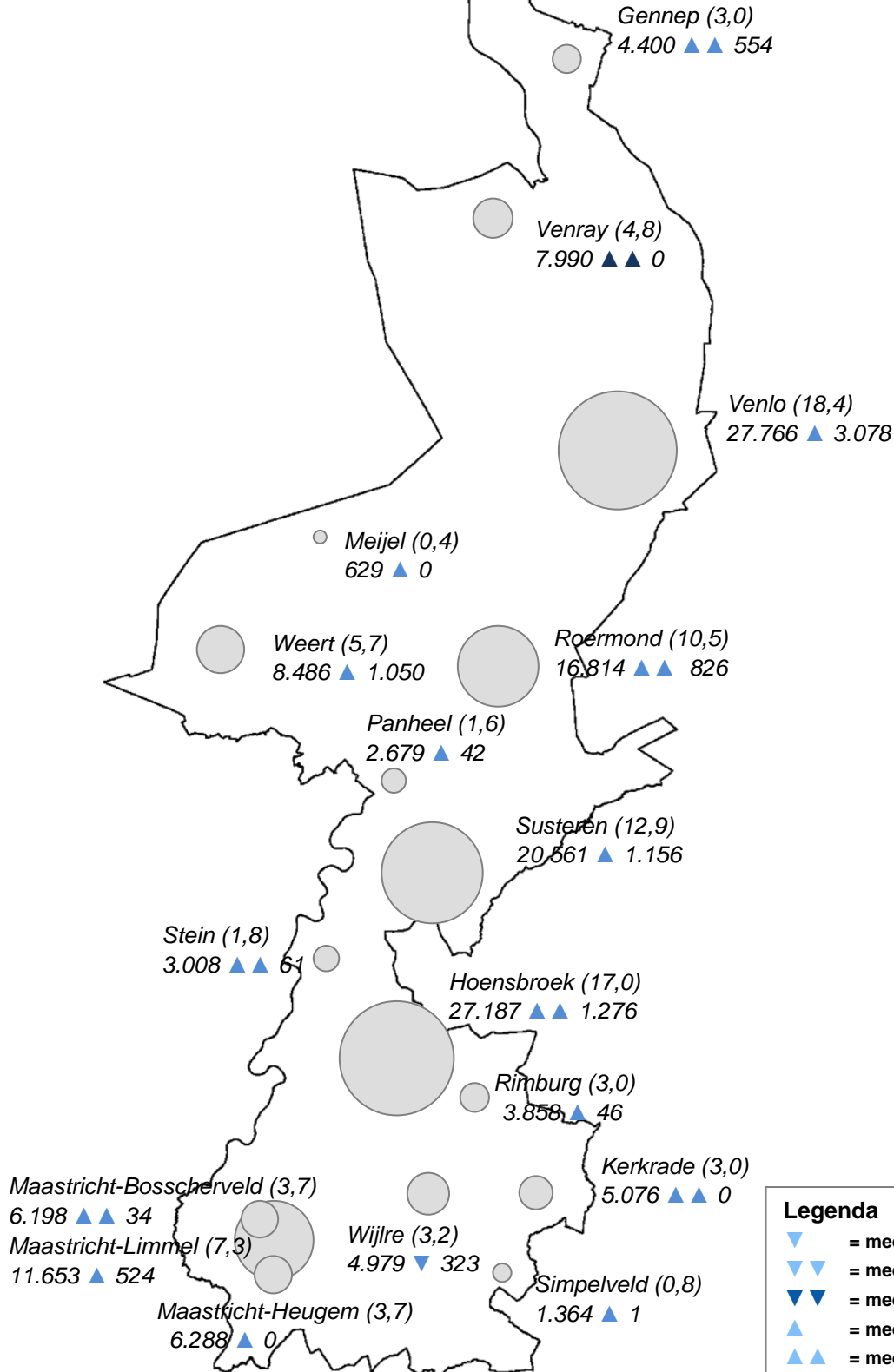
Toelichting op figuur 4

De vuilvracht waarmee een rwzi belast wordt, wordt bepaald uit de hoeveelheid chemisch zuurstofverbruik (CZV) en Kjeldahlstikstof (Kj-N) in het inkomende afvalwater. Het resultaat van de berekening wordt uitgedrukt in TZV-i.e. (Totaal Zuurstofverbruik per inwoner equivalent).

Bij elke rwzi worden drie getallen weergegeven en symbolen (de driehoekjes):

- Het getal tussen haakjes geeft de verhouding weer tussen de vuilvracht van de rwzi' s onderling (alle installaties samen = 100) aan.
- Het getal links van de symbolen geeft de gemiddelde vuilvracht (uitgedrukt in TZV-i.e.150) weer in het inkomende afvalwater naar de biologische zuivering (ontvangen influent) in 2023.
- De verhouding tussen de maatgevende hoeveelheid vuilvracht die de installatie binnenkrijgt (de maatgevende aanvoer) en de vuilvracht waar de betreffende installatie voor ontworpen is (ontwerpcapaciteit) wordt weergegeven met het getal rechts van de symbolen. Als dit getal hoger is dan 1, komt er meer vuilvracht binnen dan waarvoor de rwzi ontworpen is. Dit zou mogelijk problemen kunnen veroorzaken bij de verwerking van piekbelastingen, echter de installaties zijn dusdanig flexibel en robuust ontworpen dat ze piekbelastingen goed aan kunnen.
- De symbolen geven aan in hoeverre de vuilbelasting in het jaar 2023 afwijkt ten opzichte van het vierjaarlijks gemiddelde van de jaren 2020 t/m 2023 (zie ook de legenda). De dubbele donkerblauwe pijltjes duiden dus op een opvallende stijging of daling van de vuilbelasting.

Figuur 5 Volumeverwerking, dit is een overzicht van alle rioolwaterzuiveringsinstallaties in Limburg. Hoe groter de cirkel, hoe groter de hydraulische belasting. Dit is de hoeveelheid gezuiverd afvalwater (effluent), exclusief het water geloosd uit bergbezinkbassins.



Legenda

- ▼ = meer dan -5% afwijking
- ▼▼ = meer dan -10% afwijking
- ▼▼▼ = meer dan -15% afwijking
- ▲ = meer dan +5% afwijking
- ▲▲ = meer dan +10% afwijking
- ▲▲▲ = meer dan +15% afwijking
- = afwijking binnen +/- 5%

Toelichting op figuur 5

Bij elke rwzi worden drie getallen weergegeven en symbolen (de driehoekjes):

- Het getal links geeft de omvang van de hoeveelheid biologisch gezuiverd afvalwater (effluent) ($\times 1000 \text{ m}^3/\text{jaar}$) weer. Dit is de hydraulische belasting van de biologische zuivering. De hydraulische belasting is de geloosde hoeveelheid effluent exclusief het water geloosd uit de bergbezinkbassins.
- Het getal rechts geeft de omvang van het mechanisch gezuiverd effluent weer ($\times 1000 \text{ m}^3/\text{jaar}$). Dit is de hydraulische belasting van de bergbezinkbassins.
- Het getal tussen de haakjes geeft de verhouding weer tussen de hydraulische belasting van de rwzi's (biologische zuivering en bergbezinkbassin) onderling (alle installaties samen = 100).
- De symbolen geven aan wat de afwijking is van de hydraulische belasting van de biologische zuivering ten opzichte van het vierjaarlijks gemiddelde van de jaren 2020-2023.

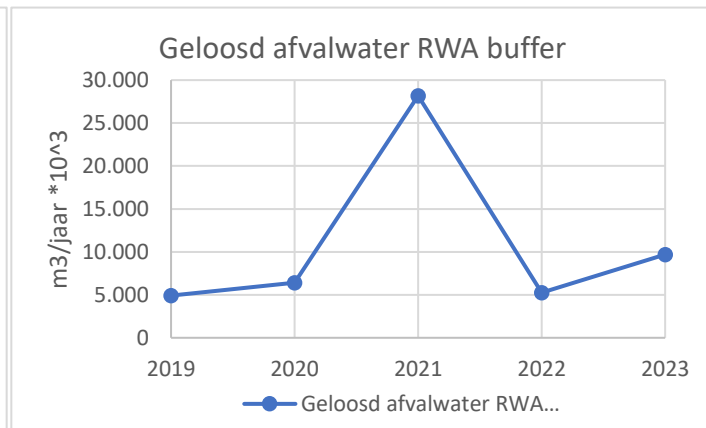
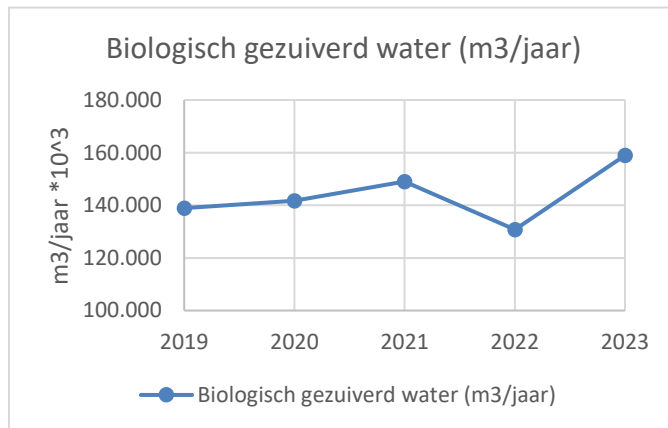
KWALITEIT VAN HET (BIOLOGISCH) GEZUIVERDE WATER

Hieronder volgen de zuiveringsresultaten van de verschillende rwzi' s van WBL. Hiermee wordt meer informatie gegeven over de specifieke zuiveringsresultaten van de verschillende rwzi' s.

Zuiveringsresultaten 2023

Alle rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi' s) hebben samen in 2023 159 miljoen m³ afvalwater behandeld. Dit is ruim 28 miljoen m³ (21%) meer dan in 2022, toen er 131 miljoen m³ afvalwater is gezuiverd. Deze forse stijging heeft met name te maken door de grote hoeveelheid neerslag in 2023. Hierdoor was de hydraulische belasting van de rwzi' s hoger dan gemiddeld. De hoeveelheid biologisch gezuiverd water is meer dan voorgaande jaren, zie figuur 6.

De hoeveelheid afvalwater dat is geloosd via de RWA-buffers is iets toegenomen ten opzichte van 2022 (+3.700 m³), zoals te zien is in figuur 7.



Figuur 6: Geloosd biologisch gezuiverd water van de afgelopen 5 jaar

Figuur 7: Geloosd afvalwater via de RWA buffer van de afgelopen 5 jaar

In 2023 hebben de zuiveringen qua het behalen van de normen naar verwachting gespresteerd. Voor stikstof is het verwijderingsrendement met 3,1% gedaald ten opzichte van 2022. Voor fosfor is een afname van 3,3% te zien. Dit betekent echter niet dat er niet voldaan is aan lozingsnormen voor stikstof en fosfor, omdat de eisen gelden voor concentratie en niet voor rendement. De verwijderingsrendementen voor de overige parameters in de tabel zijn conform de voorgaande jaren.

Tabel 1: Verwijderingsprestaties van de afgelopen 5 jaar

Verwijderingsrendement inclusief overstort buffers						
Jaar	TZV	CZV	BZV	Kjehldahl-N	Stikstof	Fosfor
	%	%	%	%	%	%
2019	90,1	90,8	96,2	88,4	79,8	86,0
2020	90,6	91,3	96,2	89,1	81,4	86,4
2021	90,8	91,6	96,5	80,1	80,5	85,9
2022	91,3	92,1	97,0	89,5	82,8	88,7
2023	90,0	91,1	96,1	87,3	79,7	85,4

Het verwijderingsrendement van de totale rwzi' s is naast de mate van buffer overstorten (dit betreft afvalwater dat niet biologisch (en eventueel deels fysisch) behandeld is) ook afhankelijk van een aantal andere factoren. Bijvoorbeeld de hoeveelheid en de samenstelling van het te verwerken afvalwater.

Tabel 2: Zware metalen in het afgevoerd slib en het effluent van WBL

Metaal	Afgevoerd slib (mg/kg)					Effluent (µg/l)				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
Arseen	4,90	5,20	5,50	5,50	5,32	1,20	1,70	1,30	1,92	1,71
Cadmium	1,30	1,20	1,30	1,10	1,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,23
Chroom	55,1	45,7	50,9	49,0	45,3	2,00	1,80	2,60	2,30	3,39
Koper	259	243	253	245	228	7,6	3,4	5,8	2,6	5,8
Kwik	0,40	0,40	0,40	0,40	0,41	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Nikkel	52,1	41,3	43,6	41,0	37,6	9,40	10,6	6,40	6,06	6,47
Lood	77,6	70,4	78,2	73,0	68,4	2,50	0,60	2,00	0,59	2,37
Zink	997	964	1018	1004	954	78,7	57,7	67,5	62,4	69,3

Van de zware metalen wordt ongeveer 80% opgenomen in het slib. Het restant aan zware metalen wordt samen met het gezuiverde afvalwater geloosd op het oppervlaktewater. In tabel 2 staan de resultaten voor de zware metalen van de afgelopen vijf jaar van het afgevoerde slib. De fluctuaties worden veroorzaakt doordat de hoeveelheid afhankelijk is van de aanvoer van zware metalen in het influent.

Bemonsterde stoffen

Het aangevoerde afvalwater (influent) wordt gezuiverd tot zogenaamd biologisch gezuiverd water, indien het door de biologische zuivering kan worden ingenomen. Wanneer er gedurende regenweer periodes een te hoge aanvoer is, worden de RWA-buffers gevuld en kan dit leiden tot een buffer overstort. Het biologisch gezuiverd water met de buffer overstorten is de totale lozing (effluent) en hierover wordt bepaald of voldaan is aan de wettelijk opgestelde eisen. Vanuit de Europese Kaderrichtlijn Water kan het zijn dat een installatie strengere normen krijgt opgelegd dan de algemene regels uit het Activiteitenbesluit. Deze normen zijn afhankelijk van het type oppervlaktewater waar een rioolwaterzuiveringsinstallatie op loost. Indien het noodzakelijk is dat de normen voor een rwzi afwijken van de algemene regels worden deze afwijkende normen vastgesteld in een maatwerkvoorschrift voor de betreffende installatie. Deze lozingsnormen zullen bij de verschillende installaties vermeld worden.

Om te bepalen of het door de rwzi geloosde gezuiverde water aan de geldende normen voldoet worden er monsters genomen en ter analyse naar het lab gestuurd. Voor het aangevoerde afvalwater worden ook monsters genomen. Dit is enkel ter kwaliteitscontrole. Iedere rwzi wordt maandelijks verplicht gecontroleerd waarbij de bemonsteringsfrequentie afhankelijk van de grootte, of wel de belasting, van de rwzi. Dit is landelijk vastgelegd in de Activiteitenregeling. Aan de hand van de analyseresultaten die WBL gerapporteerd krijgt van haar extern laboratorium (Eurofins Netherlands), worden gebruikt om over de zuiveringsprestaties te rapporteren aan het bevoegd gezag (Waterschap Limburg en Rijkswaterstaat). Per het tweede kwartaal in 2023 zijn we overgegaan naar een ander bemonsteringsschema; voorheen werd een zuivering per maand voor een bepaalde reeks aan dagen bemonsterd. Nu worden de bemonsteringsdagen over de maand verspreid.

Aan de hand van de onderstaande vier categorieën wordt de aanwezigheid van vervuilende stoffen bepaald in het water en dit geeft de kwaliteit van het water weer:

1. Zuurstofbindende stoffen (biologisch afbreekbaar)
2. Nutriënten (stikstof en fosfaat)
3. Microverontreinigingen (zware metalen)
4. Micro-organismen (virussen en bacteriën)

1. Zuurstofbindende stoffen

Oppervlaktewater wordt van nature gereinigd door micro-organismen die stoffen afbreken door middel van oxidatie met zuurstof. Dit zijn zuurstofbindende stoffen. Wanneer er te veel zuurstofbindende stoffen aanwezig zijn in het oppervlaktewater zal er meer zuurstof onttrokken worden en zal er zuurstofloosheid ontstaan. Vandaar dat deze stoffen verwijderd worden middels het zuiveringsproces.

Een maat voor de concentratie van de zuurstofvragende stoffen is CZV en BZV. Chemisch Zuurstofverbruik (CZV) en Biochemisch Zuurstofverbruik (BZV). Het CZV geeft de hoeveelheid zuurstof aan die nodig is om zowel biologisch afbreekbare alsook niet-afbreekbare stoffen af te breken. Het BZV geeft de hoeveelheid zuurstof weer die benodigd is voor de biologisch afbreekbare stoffen.

De vervuilinggraad van zuurstofbindende stoffen wordt uitgedrukt in inwonerequivalenten (i.e.'s). Één i.e. is de maat voor de hoeveelheid vervuilende stoffen die door één persoon dagelijks worden geloosd. Per definitie is er 150 gram zuurstof per dag nodig voor het afbreken van 1 i.e. aan vervuiling.

2. Nutriënten

Fosfaat en stikstof zijn nutriënten (voedingsstoffen) die, in te hoge concentraties, overbemesting van het oppervlaktewater kunnen veroorzaken. Overbemesting kan tot een overmatige algengroei leiden. Afstervende algen onttrekken zuurstof en licht aan het water waardoor andere waterleven het moeilijk krijgt. Vanwege de mogelijke grote schadelijke effecten van overbemesting gelden er zeer strenge eisen voor het door WBL gezuiverde afvalwater.

3. Microverontreinigingen
Microverontreinigingen zijn verontreinigingen die slechts in zeer lage concentraties voorkomen. Voor een klein deel worden deze stoffen tijdens het zuiveringsproces omgezet in minder schadelijke producten. Denk hierbij aan medicijnresten en zware metalen.
4. Micro-organismen
Het gezuiverde afvalwater afkomstig van de rioolwaterzuiveringsinstallaties bevat altijd een kleine hoeveelheid virussen en bacteriën. Dit vormt géén gevaar voor het oppervlaktewater, daar waar virussen en bacteriën snel afsterven in dit voor hun ongunstig leefmilieu. Omdat geen van de rioolwaterzuiveringsinstallaties loost op zwemwater zijn er geen extra desinfecterende maatregelen noodzakelijk.

Rioolwaterzuiveringsinstallaties voorbereiden en aanpassen op de nieuwe normen

WBL voert gefaseerde verbeteringen door aan haar rioolwaterzuiveringsinstallaties om te zorgen dat de kwaliteit van het gezuiverde afvalwater (effluent) uiterlijk in 2027 voldoet aan de kwaliteitsdoelstellingen die zijn gebaseerd op de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Hierbij worden individuele normen per rwzi uit het Limburgs effluentbeleid gehanteerd.

In 2023 zijn een drietal projecten het belangrijkste geweest in het kader van de rwzi's voor te bereiden op de nieuwe normen.

Project renovatie RWZI Rimborg

In 2023 is gestart met het project om de rwzi Rimborg te renoveren. Hoewel de zuivering al jaren voldoet aan de norm, wordt deze gerenoveerd omdat onder andere de biologische tank lekt, wat niet goed is voor het omliggende gebied.

Het project focust op de renovatie van het harkrooster, de zandvanger en de biologische tank. Daarnaast zullen nog een aantal installatieonderdelen beoordeeld worden of deze toe zijn aan vervanging. Bijvoorbeeld beluchtingsonderdelen, pompen en vijzels. De uitvoering van de renovatie zal vanaf 2025 van start gaan. Voor dit project zal een tijdelijke biologische tank worden ontworpen die zal worden gebruikt gedurende de renovatie. De verwachting is dat met deze tijdelijke installatie de huidige gestelde normen voor rwzi Rimborg zullen worden behaald.

Project sliblijn RWZI Venlo

Momenteel loopt er een project voor het vernieuwen van de sliblijn op rwzi Venlo. In de huidige sliblijn is er een TDH-installatie (Thermische Druk Hydrolyse) in combinatie met slibgisting in bedrijf. Uit een overweging tussen het renoveren of sluiten van deze installatie is geconcludeerd dat het voor WBL onder de streep voordeliger is om de installatie te sluiten en het slib rechtstreeks te ontwateren. Een van de redenen voor het sluiten van de TDH-installatie waren de emissies, doordat deze CO₂-uitstoot verdwijnt scheelt dit aanzienlijke maatschappelijke kosten.

Het slib van rwzi Venlo zal middels de huidige gravitaire indickers eerst ingedikt worden alvorens het ontwaterd wordt.

Voor alle nieuwe onderdelen zal gebruikt gemaakt worden van de Verdygo-modules. Door de standaardisering in deze modules kan er tijd gewonnen worden door enkel de juiste grootte van modules te selecteren. Tevens is het met deze standaardisering eenvoudig om op een later moment modules te vervangen door een andere stapgrootte.

Om verstoppingen te minimaliseren zal er een extra vuilverwijdering geïntroduceerd worden. Door middel van een tweetal schroefpersen zal het slib van vuil ontdaan worden. Al het slib komt vervolgens samen in de oude gistingtank, die dan als mengtank gaat fungeren.

Vervolgens zal het ontwaterd slib middels, een voor WBL, nieuwe techniek naar de bestaande slibsilos getransporteerd worden. Dit zal gebeuren middels het zogenaamd SAI-systeem (Smart Air Injection).

Door middel van perslucht en een fractie polymeer wordt het slib als het ware de slibsilos "ingeschoten".

Voor RWZI vervalt binnenkort het tijdelijk verruimde maatwerk van 11 mg/l N, en valt deze terug naar 10 mg/l N. De verwachting is dat met het wegvallen van de rejectiewaterstroom door de nieuwe slibontwateringslijn, kan worden voldaan aan deze norm.

Maatwerkvoorschrift RWZI Weert

In 2023 is een aanvraag voor een tijdelijk verruimd maatwerk gedaan, omdat de zuivering onder huidige omstandigheden niet kan voldoen aan de vereiste lozingsnormen. Daarbij is aangegeven dat er onderzoek zal worden gedaan naar verschillende oplossingsrichtingen om in de toekomst te voldoen aan de zuiveringsnormen. Hierbij kan gedacht worden aan de volgende oplossingsrichtingen:

1. Aanpak bij de bron (lozende bedrijven)
2. Verhogen van het rendement van de voorbezinking om belasting biologie te verlagen
3. Nabehandeling voor aanvullende zwevende stofgehalte en stikstofverwijdering
4. Uitbreiding van de biologische capaciteit

In 2024 zal het onderzoek afgerond zijn welke oplossingsrichting uiteindelijk het meest geschikt blijkt.

Maatwerkvoorschrift RWZI Roermond

In 2023 is een aanvraag gedaan voor rwzi Roermond voor een tijdelijk verruimd maatwerk, omdat de zuivering wegens een externe (industriële) lozer niet kan voldoen aan de gestelde stikstof norm. Momenteel is WBL nog in afwachting van de uitkomst hierop.

Normen per zuiveringsinstallatie

Voor de parameters CZV, BZV, OB (Onopgeloste Bestanddelen) geldt dat deze in beginsel moeten voldoen aan de gestelde grenswaarden uit het Activiteitenbesluit of zijn vastgelegd in een maatwerkvoorschrift. Er mag echter voor alle drie de parameters, een aantal keer per jaar, een overschrijding van deze grenswaarde plaatsvinden tot een vastgestelde maximale waarde. Het aantal keren dat een overschrijding van de grenswaarde tot de maximale waarde mag plaatsvinden is vastgesteld in het Activiteitenbesluit en afhankelijk van het aantal monsternamedagen per jaar. Van een overtreding is vervolgens pas sprake als het bevoegde gezag een overschrijding van de norm als zodanig kenmerkt.

Voor de parameters stikstof en fosfaat gelden andere regels. Deze parameters hebben een norm voor een periodegemiddelde concentratie. De normen zijn als volgt ingedeeld. Een zomergemiddelde streefwaarde (van 1 april tot 1 oktober), een wintergemiddelde grenswaarde (van 1 oktober tot 1 april) en een voortschrijdend jaargemiddelde concentratie. Voor de zomer- en winterwaarde geldt dat de feitelijke toets of aan de norm is voldaan uiteindelijk pas kan plaatsvinden op het einde van de zomer- of winterperiode. Doorlopend vindt toetsing plaats van het voortschrijdend jaargemiddelde. De geldende KRW-eisen per rwzi staan in tabel 3 op de volgende bladzijde, de gearceerde gele hokjes geven weer wanneer er een veranderende eis is gesteld ten opzichte van het voorafgaande jaar. Voor 2023 gelden geen andere normen dan voor 2022.

Tabel 3: Geldende lozingsnormen voor stikstof en fosfor voor de rioolwaterzuiveringsinstallaties van WBL vergeleken met de vorige normen (2022) en toekomstige normen (2024)

rwzi	2022						2023						2024					
	Ntot (mg/l)			Ptot (mg/l)			Ntot (mg/l)			Ptot (mg/l)			Ntot (mg/l)			Ptot (mg/l)		
	z	w	j	z	w	j	z	w	j	z	w	j	z	w	j	z	w	j
Gennep	10	10	10	2	2	2	10	10	10	2	2	2	10	10	10	2	2	2
Boscherveld	-	-	10	-	-	2	-	-	10	-	-	2	-	-	10	-	-	2
Hoensbroek	5	10	8	0,2	0,4	0,3	5	10	8	0,2	0,4	0,3	5	10	8	0,2	0,4	0,3
Kerkrade	10	10	10	0,4	0,8	0,6	10	10	10	0,4	0,8	0,6	10	10	10	0,4	0,8	0,6
Heugem	10	10	10	2	2	2	10	10	10	2	2	2	10	10	10	2	2	2
Limmel	-	-	10	-	-	1	-	-	10	-	-	1	-	-	10	-	-	1
Meijel	5	10	8	0,2	0,4	0,3	5	10	8	0,2	0,4	0,3	5	10	8	0,2	0,4	0,3
Panheel	7	10	9	0,5	1	0,8	7	10	9	0,5	1	0,8	7	10	9	0,5	1	0,8
Rimburg	10	10	10	0,5	1	0,8	10	10	10	0,5	1	0,8	10	10	10	0,5	1	0,8
Roermond	10	10	10	1	1	1	10	10	10	1	1	1	10	10	10	1	1	1
Simpeveld	6	12	9	0,2	0,4	0,3	6	12	9	0,2	0,4	0,3	6	12	9	0,2	0,4	0,3
Stein	10	10	10	1,8	2	1,9	10	10	10	1,8	2	1,9	10	10	10	1,8	2	1,9
Susteren	6	10	8	0,3	0,6	0,5	6	10	8	0,3	0,6	0,5	6	10	8	0,3	0,6	0,5
Venlo	-	-	11	-	-	1,0	-	-	11	-	-	1,0	-	-	11	-	-	1,0
Venray	5	10	8	0,2	0,4	0,3	5	10	8	0,2	0,4	0,3	5	10	8	0,2	0,4	0,3
Weert	8	12	10	0,8	1,2	1	8	12	10	0,8	1,2	1	8	12	10	0,8	1,2	1
Wijlre	8	10	9	0,3	0,6	0,5	8	10	9	0,3	0,6	0,5	8	10	9	0,3	0,6	0,5

De arcering geeft een wijziging in norm aan ten opzichte van het voorgaande jaar. Zoals is te zien zijn in 2022 voor de nodige rwzi's de normen aangescherpt. Voor 2023 zijn de normen hetzelfde gebleven als het voorgaande jaar, en ook voor 2024 zal dit zo zijn.

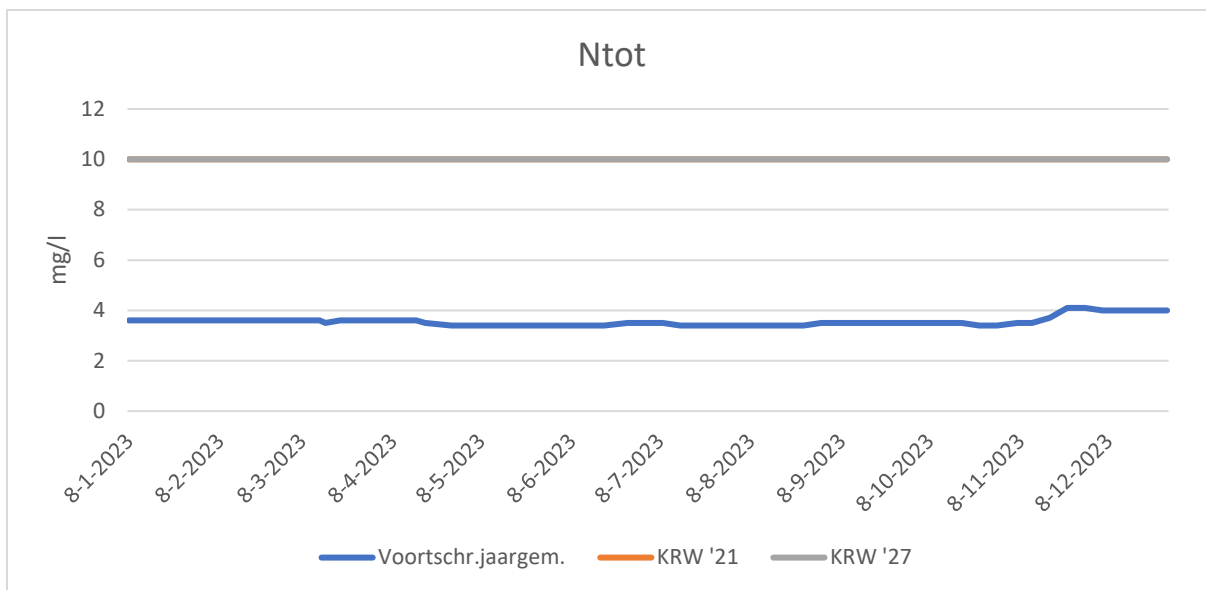
PRESTATIES RIOOLWATERZUIVERINGSINSTALLATIES

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de rioolwaterzuiveringsinstallaties vergeleken met de geldende normen om zo hun functionaliteit te kunnen beoordelen. Voor de parameters stikstof en fosfor zal er een vergelijk gemaakt worden tussen de zuiveringsresultaten en de geldende lozingsnormen van de desbetreffende rwzi met verdere tekst en uitleg.

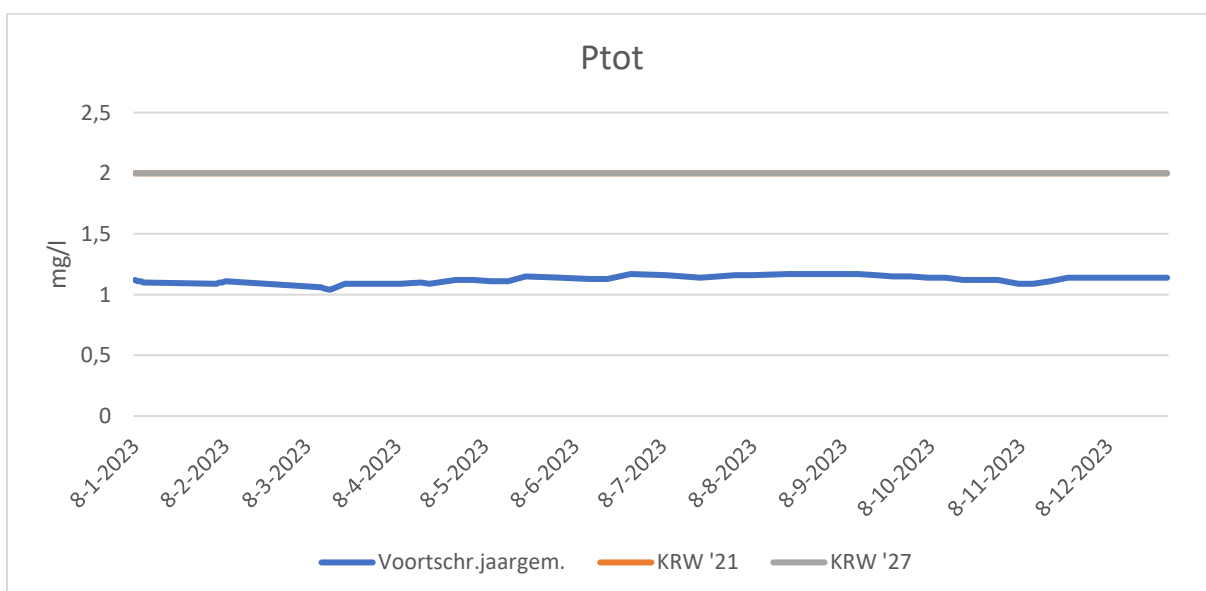
LET OP: De grijze lijn die de lozingsnorm aangeeft voor het voortschrijdend jaargemiddelde betreft een lopend gemiddelde over het afgelopen jaar (year to date) en is dus geen periodiek gemiddelde lozingsnorm (zomer of winter). De zomerperiode loopt van 1 april tot 1 oktober, en betreft een streefwaarde. De winterperiode loopt van 1 oktober tot 1 april en betreft een grenswaarde. De oranje lijn geeft de toekomstige KRW lozingsnorm van de rwzi aan per 2027. Wanneer deze hetzelfde is als de huidige lozingsnorm is enkel een grijze lijn te zien.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Boscherveld

Op rwzi Boscherveld zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 8: Concentraties totaal stikstof in effluent Bosscherveld



Figuur 9: Concentraties totaal fosfor in effluent Bosscherveld

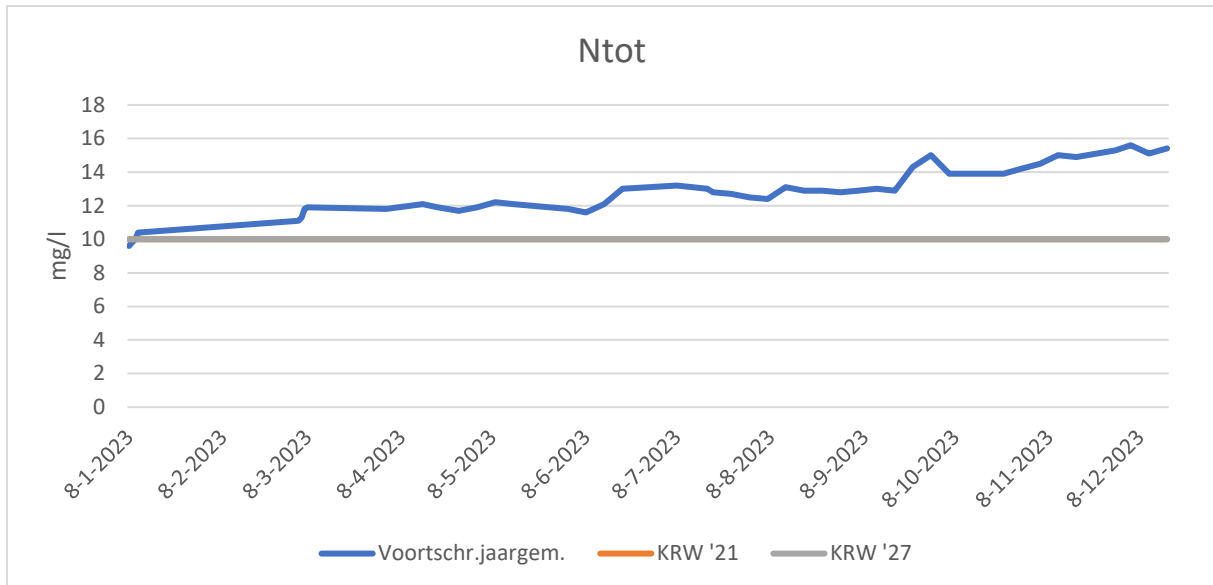
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	n.v.t.	n.v.t.
Wintergemiddelde norm	n.v.t.	n.v.t.

Zoals figuren 8 en 9 laten zien, voldoet het effluent van rwzi Bosscherveld aan de geldende jaargemiddelde lozingsnormen.

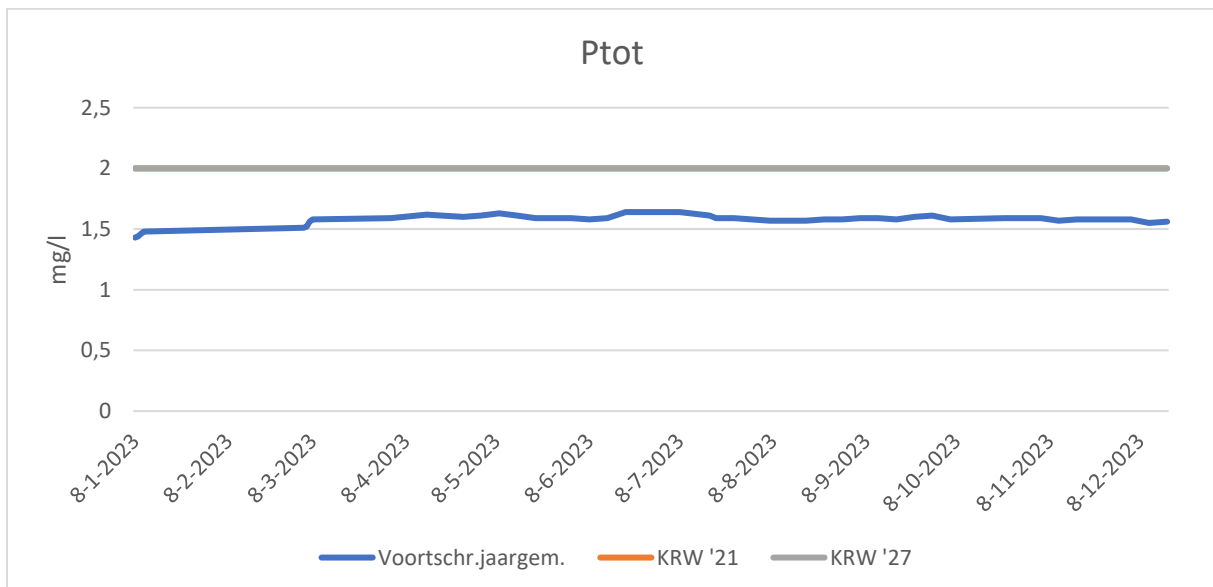
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Gennepe

Op rwzi Gennepe zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 10: Concentraties totaal stikstof in effluent Gennepe



Figuur 11: Concentraties totaal fosfor in effluent Gennepe

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	2
Wintergemiddelde norm	10	2

In figuren 10 en 11 zijn de resultaten te zien van de voortschrijdend gemiddelde waarden van totaal stikstof en fosfor. Hieruit is te zien dat de zuivering voor N-totaal in 2023 problemen heeft gehad om optimaal te presteren. De rwzi heeft niet voldaan aan het voortschrijdend jaargemiddelde voor N-totaal en zomer streefwaarde en wintergemiddelde norm. De zuivering ondervindt, net als voorgaande jaren, nog steeds hinder van externe lozingen die de samenstelling van het influent veranderen, wat leidt tot

met name NO_3 -pieken in het effluent. Net als voorgaande jaren zijn deze problemen ook weer begin oktober ontstaan.

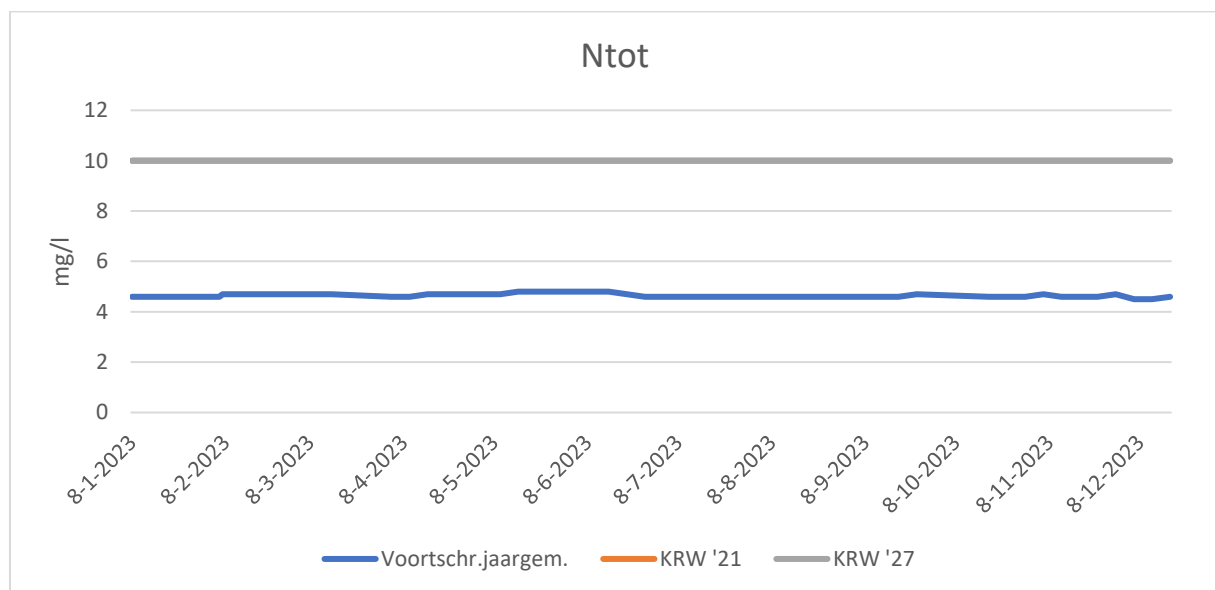
NH_4 en PO_4 zijn op deze momenten vaak ook hoger door een verminderde werking van de zuivering. De problematiek is meermaals gemeld bij en besproken met de toezichthouder.

Eind 2019 is een aanvullend onderzoek gestart naar de slibactiviteit. Dit onderzoek is in 2020 voortgezet. In dit onderzoek is de activiteit van het slib vergeleken tussen winter 2019 en zomer 2020 (onder gelijke en ideale lab-omstandigheden). Uit dit onderzoek is gebleken dat de nitrificatie-activiteit in de winter 60% lager is dan in de zomer. Omdat NH_4 niet snel genoeg omgezet kan worden, wordt meer en langer zuurstof ingeblazen in het biologisch systeem. Hierdoor neemt de denitrificatie-capaciteit van de rwzi af en stijgt het NO_3 -gehalte in het effluent. Immers, verwijdering van NH_4 prevaleert boven verwijdering van NO_3 . Dit geldt ook voor 2021 en 2022.

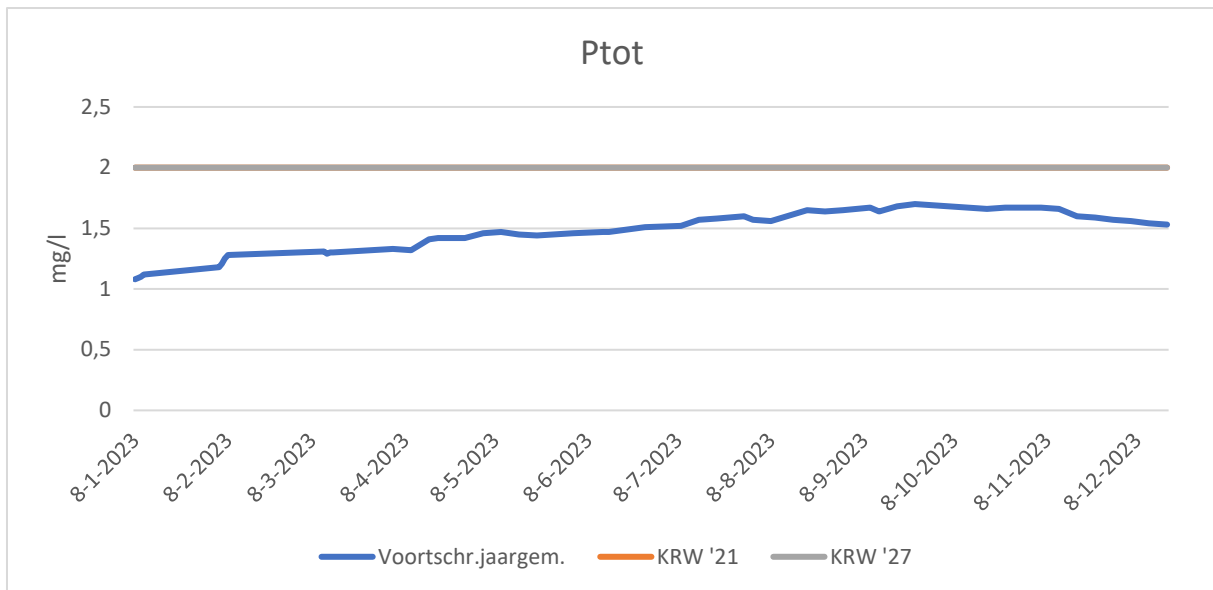
Verder heeft de rwzi voldaan aan de totaal fosfor normen en zijn voor CZV en BZV geen overschrijdingen geweest. Voor onopgeloste bestanddelen (OB) heeft 1 overschrijding plaats gevonden in oktober (77 mg/l, en 75 mg/l is norm die 0 keer overschreden mag worden).

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Heugem

Op rwzi Heugem zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 12: Concentraties totaal stikstof in effluent Heugem



Figuur 13: Concentraties totaal fosfor in effluent Heugem

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	2
Wintergemiddelde norm	10	2

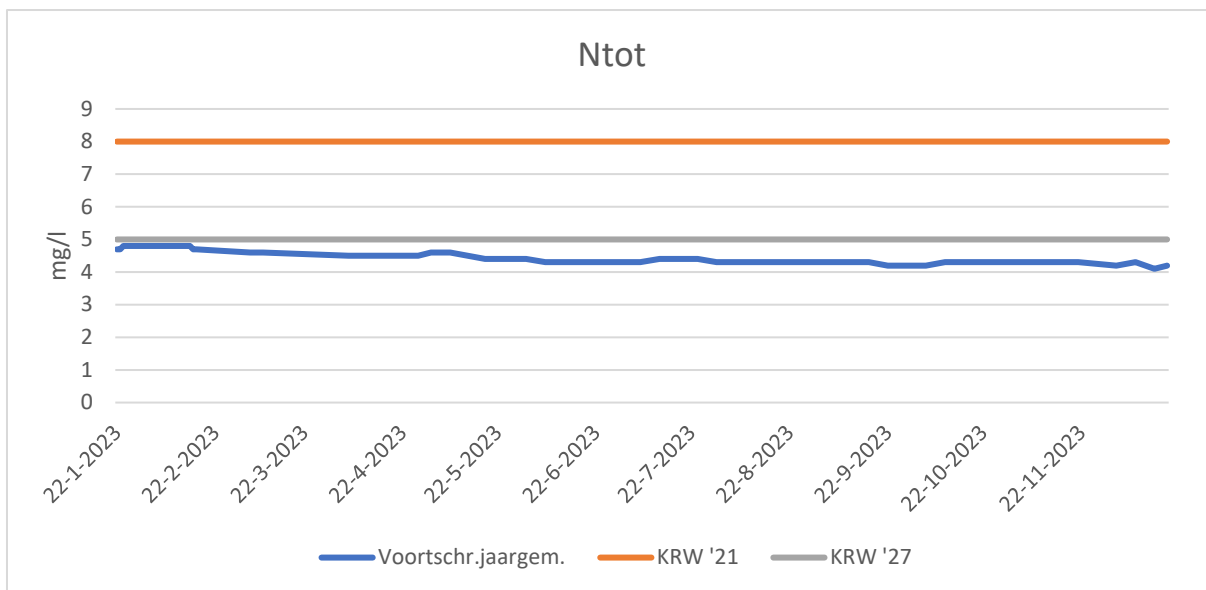
Zoals uit figuur 12 en 13 blijkt heeft Heugem voldaan aan de jaargemiddeld geldende lozingsnorm voor totaal stikstof en fosfor. Ook is voldaan aan de periodieke zomer streefwaarde en wintergemiddelde norm.

Voor totaal fosfor zijn een aantal hogere individuele meetwaarden geweest op het eind van het jaar, zoals te zien is in figuur 13. Dit is deels te verklaren door RWA-omstandigheden. Ondanks deze gemeten verhogingen van fosfor in het effluent is voldaan aan de jaargemiddeld geldende lozingsnorm.

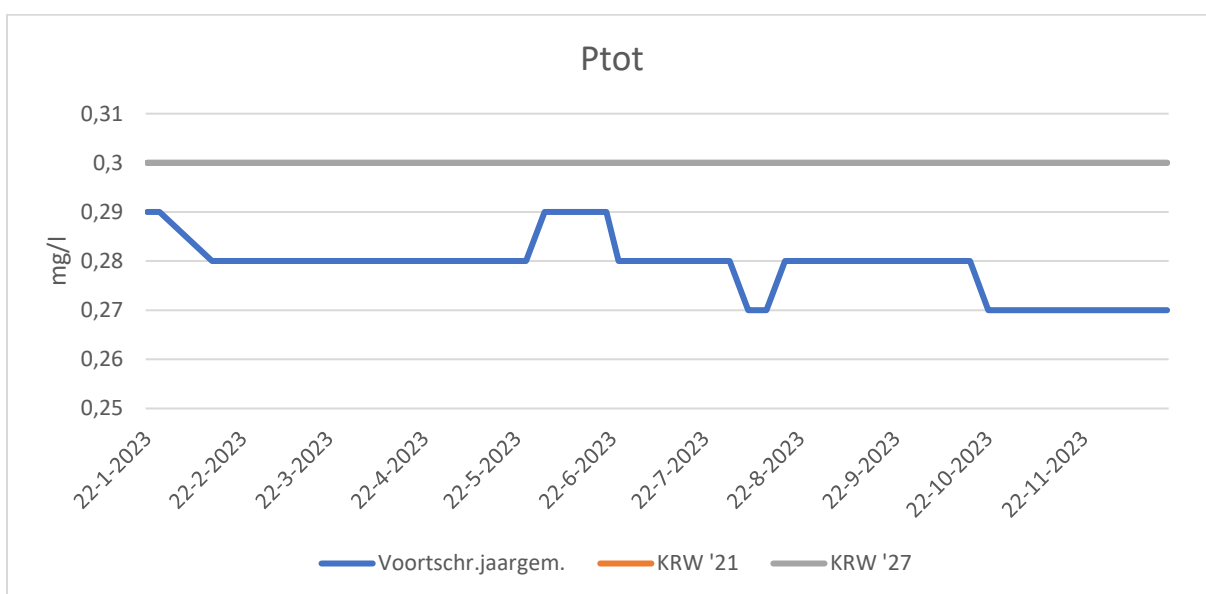
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Hoensbroek

Op rwzi Hoensbroek zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 14: Concentraties totaal stikstof in effluent Hoensbroek



Figuur 15: Concentraties totaal fosfor in effluent Hoensbroek

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	5	0,2
Wintergemiddelde norm	10	0,4

In figuur 14 is te zien dat de zuiveringsresultaten voor totaal stikstof van rwzi Hoensbroek conform de geldende lozingsnormen zijn.

Voor rwzi Hoensbroek zijn in 2022 de lozingsnormen voor totaal fosfor aangescherpt, dit geldt voor zowel de zomerstreefwaarde (0,2 mg/l) als de norm voor het voortschrijdend jaargemiddelde (0,3 mg/l). De voortschrijdend jaargemiddelde norm is aan voldaan. Aan de zomerstreefwaarde is niet voldaan.

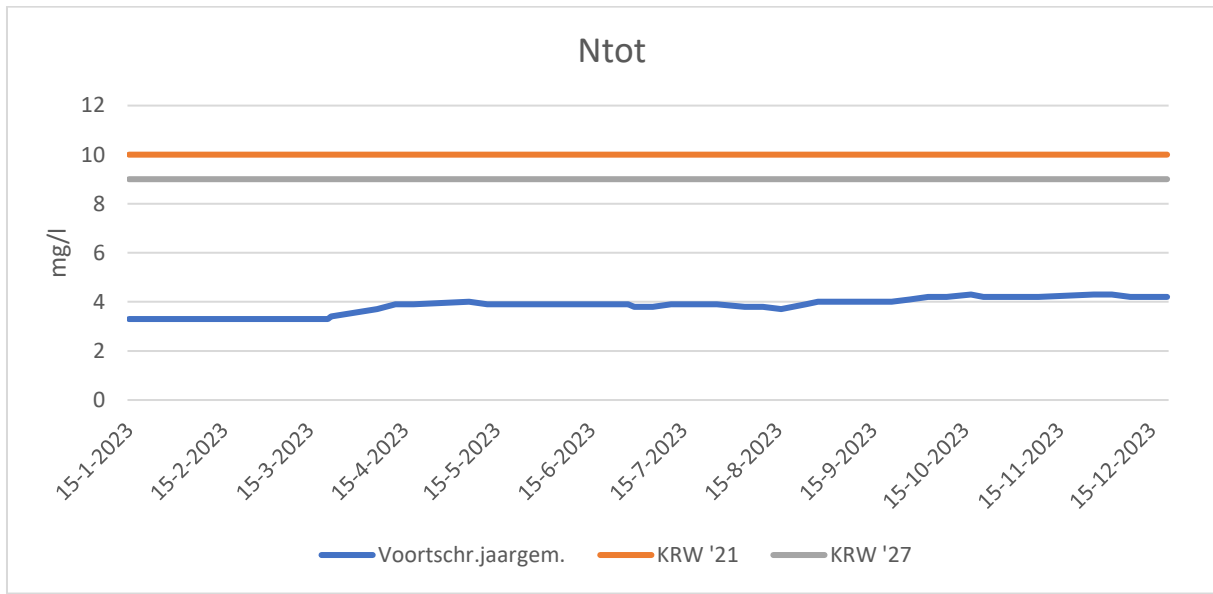
Door de zeer strenge lozingsnormen voor fosfor worden de technische limieten van de rwzi bereikt. Het blijkt een uitdaging om alleen met de conventionele zuivering met chemische fosforverwijdering de

lage totaal fosfor normen te realiseren. Er is in 2022 onderzoek gedaan naar mogelijke nageschakelde technieken om ook te voldoen aan de totaal fosfor norm in de zomer. Deze zijn in het technologisch jaarverslag van 2022 terug te zien.

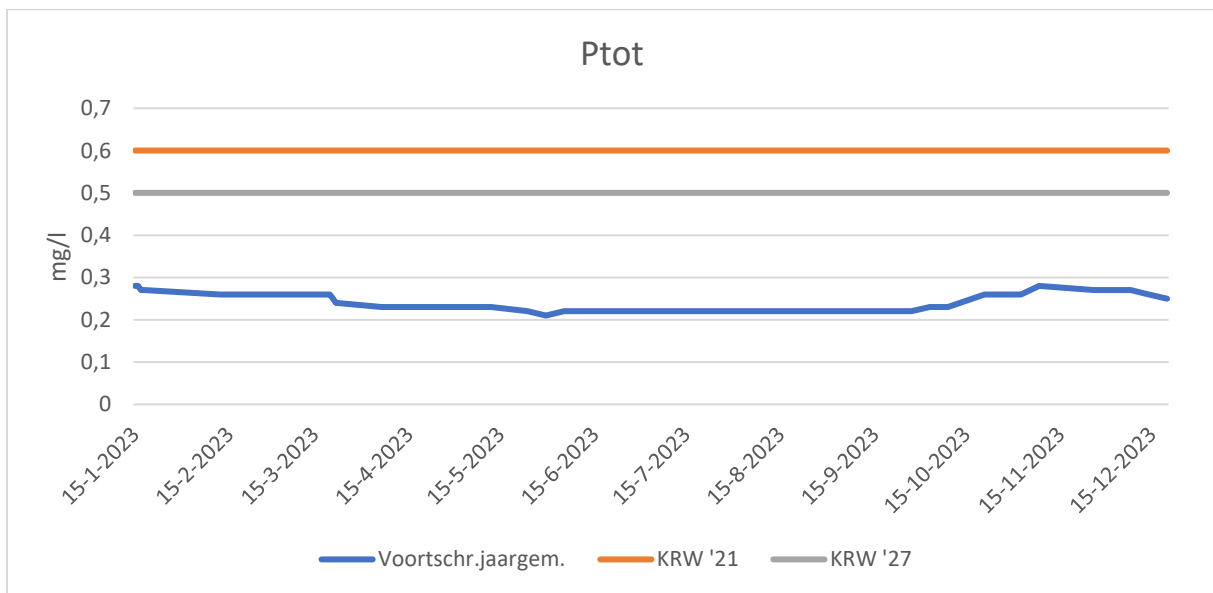
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Kerkrade

Op rwzi Kerkrade zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 16: Concentraties totaal stikstof in effluent Kerkrade



Figuur 17: Concentraties totaal fosfor in effluent Kerkrade

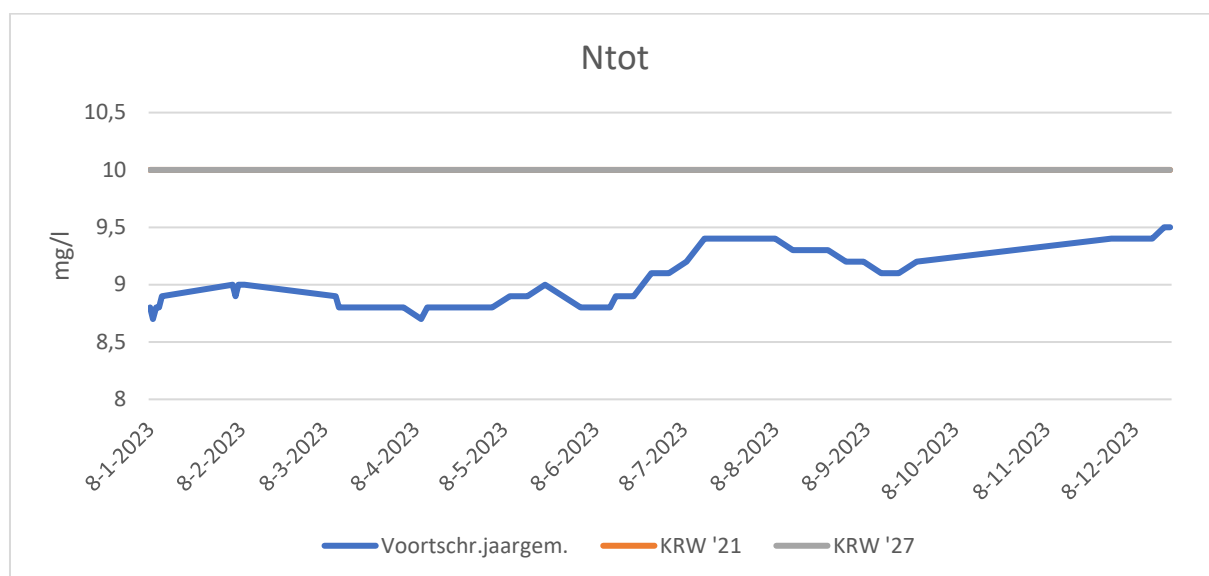
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	0,4
Wintergemiddelde norm	10	0,8

Uit de figuren 16 en 17 blijkt dat de zuivering naar behoren functioneert, en is dan ook voldaan aan de gestelde lozingsnormen en periode gemiddeldes.

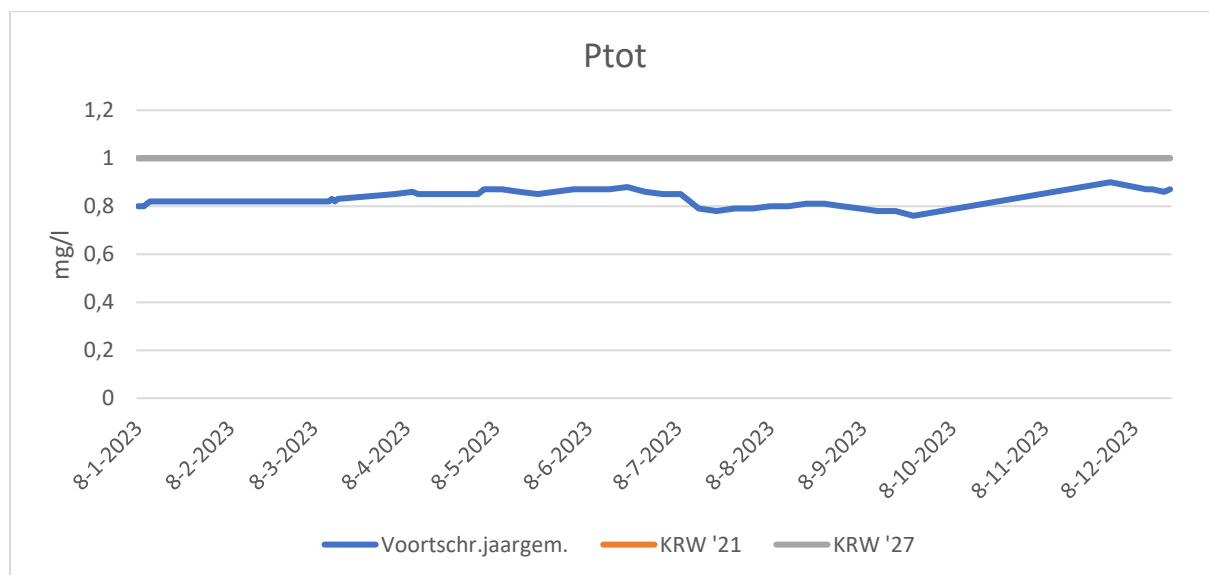
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Limmel

Op rwzi Limmel zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 18: Concentraties totaal stikstof in effluent Limmel



Figuur 19: Concentraties totaal fosfor in effluent Limmel

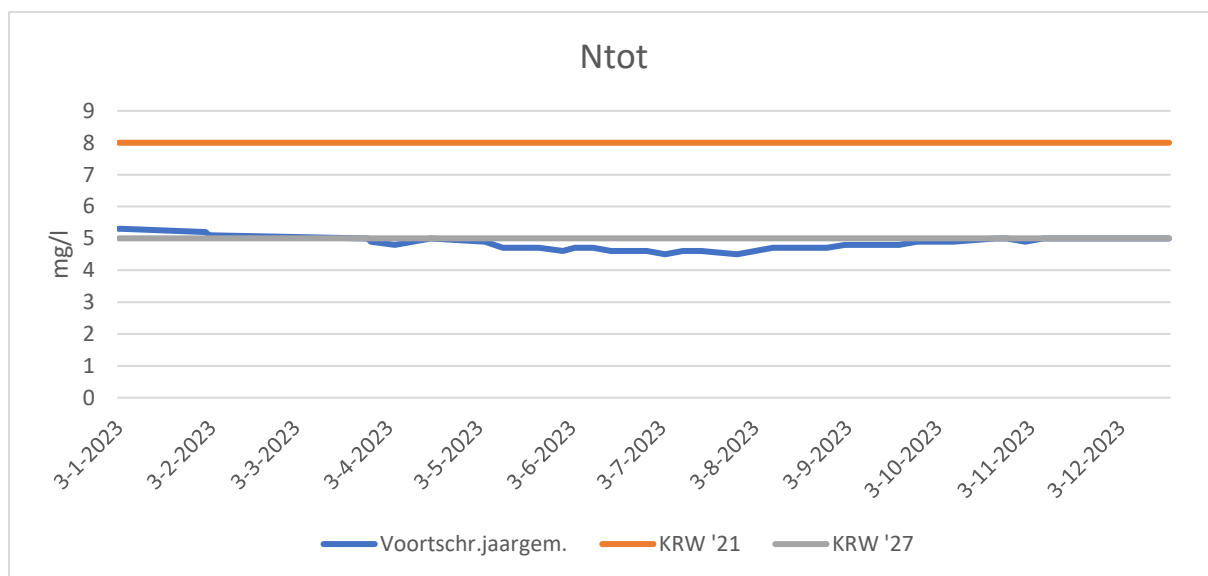
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	n.v.t.	n.v.t.
Wintergemiddelde norm	n.v.t.	n.v.t.

Zoals in figuur 18 en 19 is te zien wordt in Limmel voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde normen van stikstof en fosfor in 2023. Verder heeft Limmel geen periodieke normen

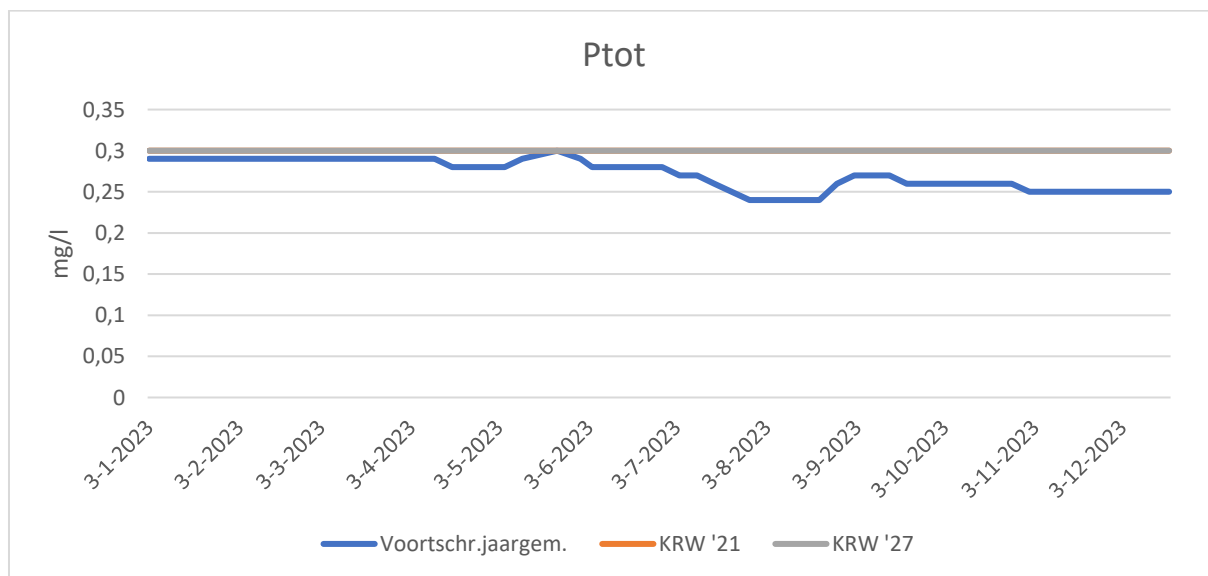
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Meijel

Op rwzi Meijel zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 20: Concentraties totaal stikstof in effluent Meijel



Figuur 21: Concentraties totaal fosfor in effluent Meijel

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	5	0,2
Wintergemiddelde norm	10	0,4

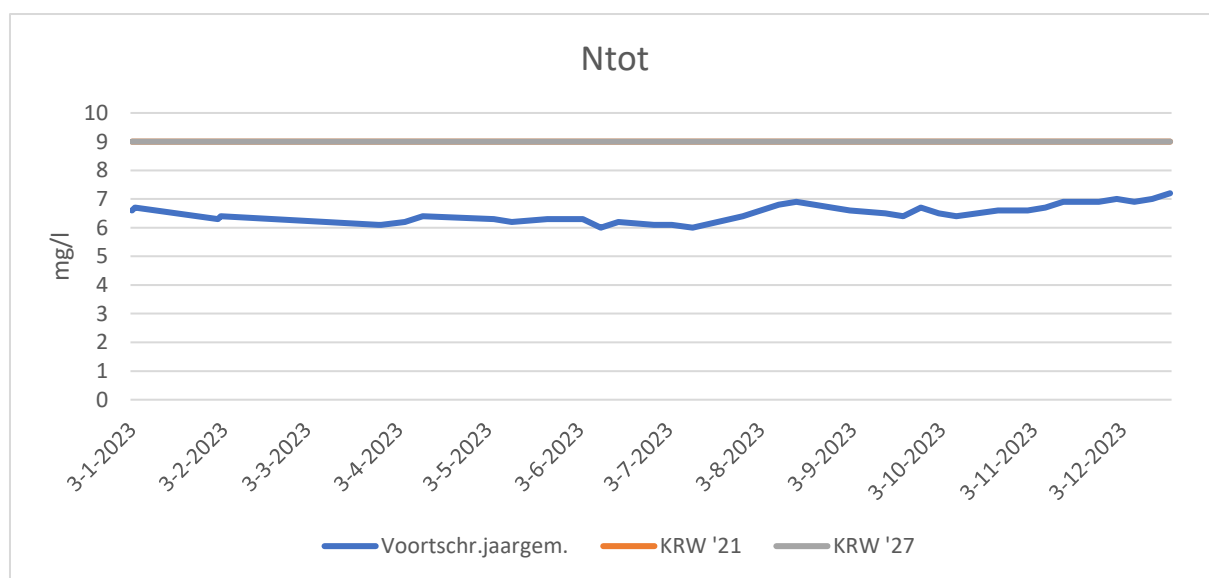
Zoals uit figuur 20 en 21 blijkt heeft rwzi Meijel in 2023 voldaan aan de normen voor stikstof en fosfor voor het voortschrijdend jaargemiddelde. Voor totaal stikstof is niet voldaan aan de zomer streefwaarde. Dit komt doordat in augustus de zuivering niet functioneerde zoals gewoonlijk, daardoor zijn erg hoge totaal stikstofwaardes geloosd en is het gemiddelde die zomer te hoog geworden.

Voor totaal fosfor is voldaan aan de zomer streefwaarde. Voor de zomer streefwaarde van fosfor is dit geen garantie. De zuivering zit zeker voor het behalen van een max. gemiddelde fosfor-concentratie van 0,2 mg/l op zijn zuiveringslimieten en zal een uitdaging blijven zonder aanpassingen/uitbreidingen.

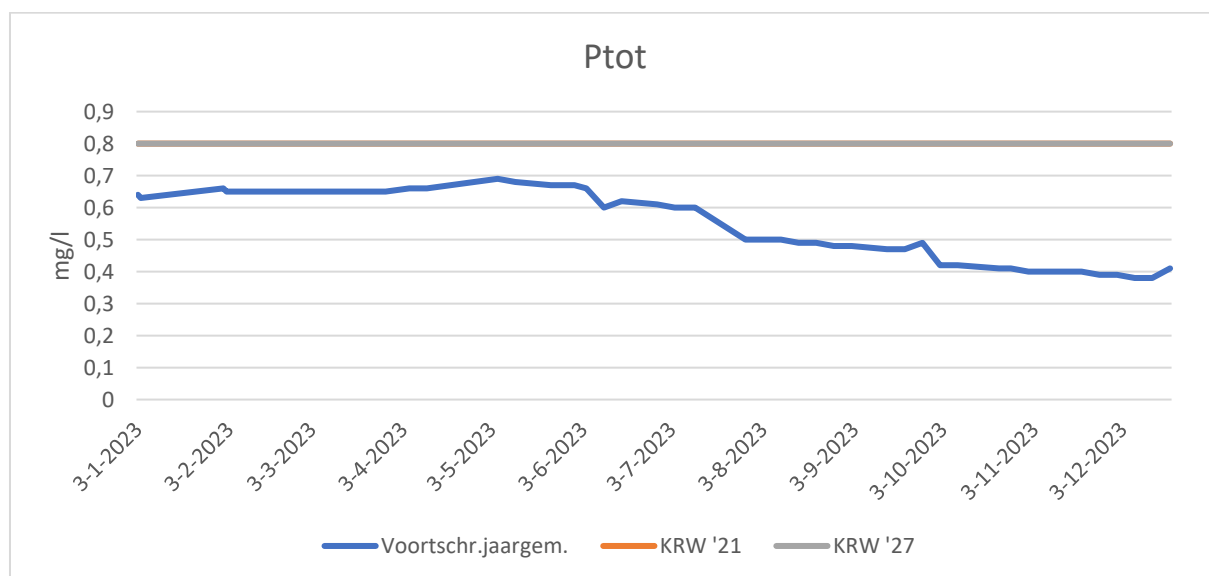
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Panheel

Op rwzi Panheel zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 22: Concentraties totaal stikstof in effluent Panheel



Figuur 23: Concentraties totaal fosfor in effluent Panheel

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)

Zomer streefwaarde	7	0,5
Wintergemiddelde norm	10	1,0

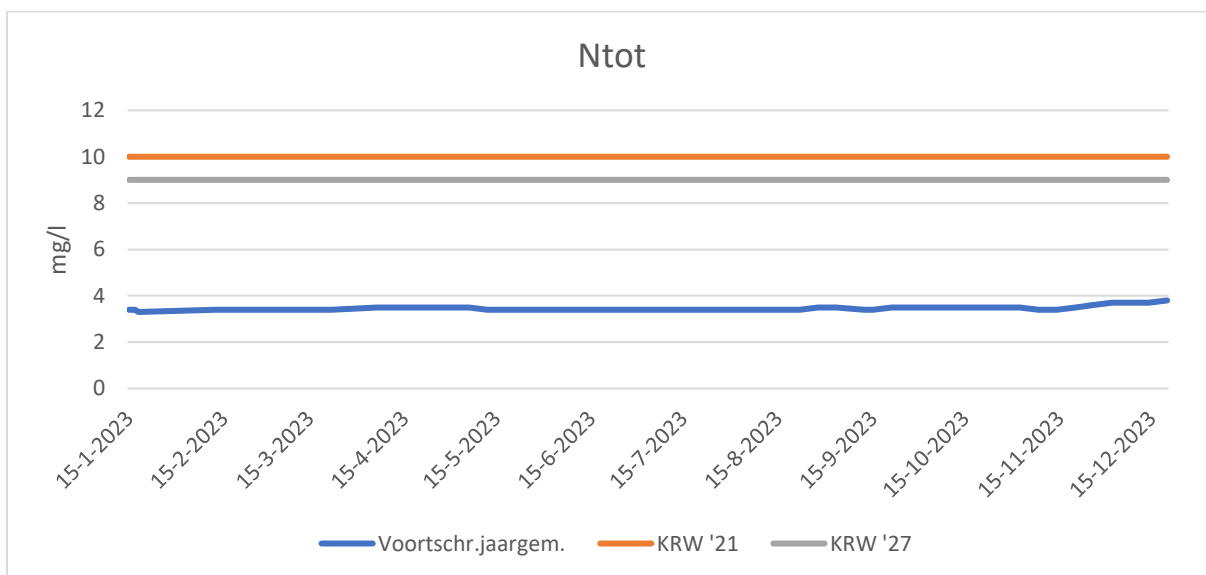
Zoals uit figuur 22 en 23 blijkt heeft rwzi Panheel voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde lozingsnormen voor totaal stikstof en totaal fosfor. Voor totaal fosfor is ook voldaan aan de wintereis en zomerstreefwaarde.

Voor totaal stikstof is niet voldaan aan de zomer streefwaarde. Dit komt doordat er in het begin van de zomerperiode (april/begin mei) technische problemen zijn geweest waardoor toen de nitrificatiecapaciteit te laag was. Deze verhoogde waarden voor N-totaal hebben er voor gezorgd dat de zomer streefwaarde niet behaald is dit jaar.

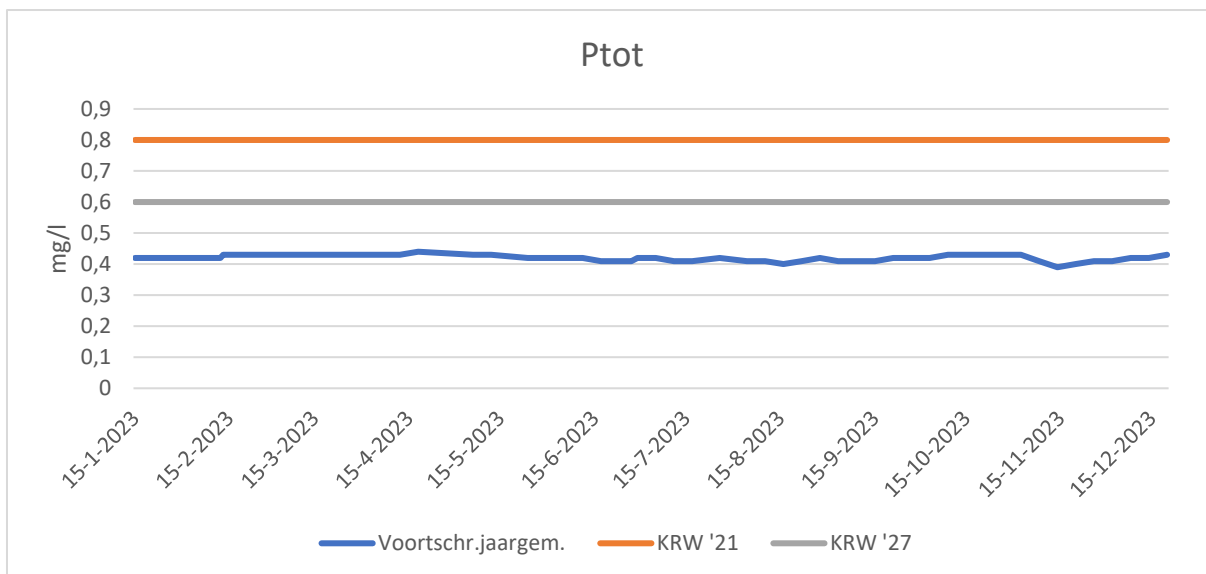
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Rimborg

Op rwzi Rimborg zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 24: Concentraties totaal stikstof in effluent Rimborg



Figuur 25: Concentraties totaal fosfor in effluent Rimborg

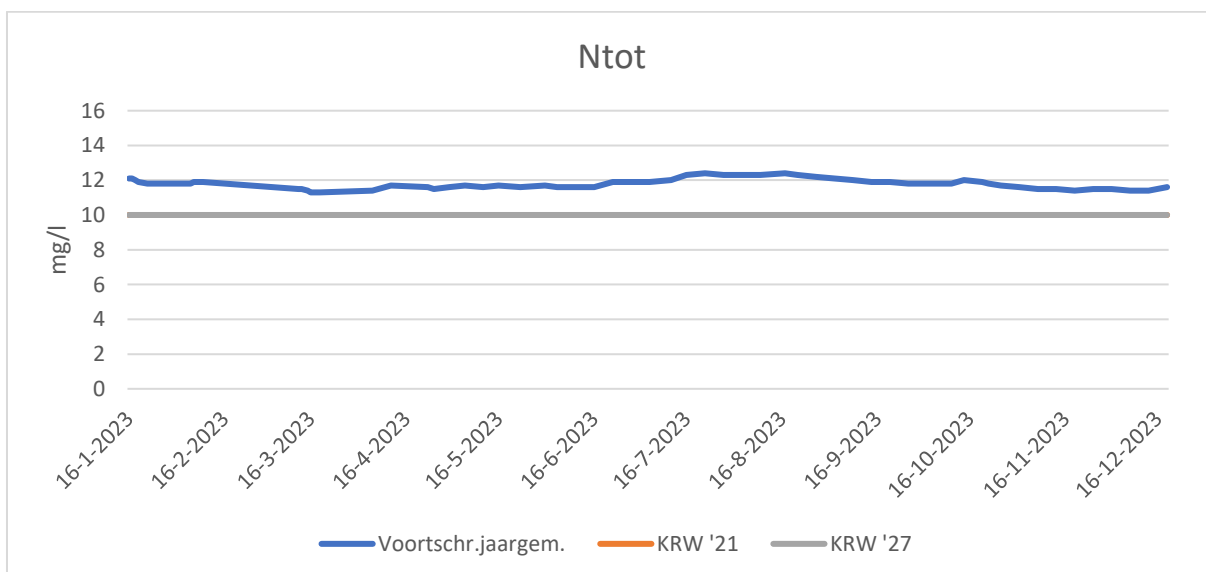
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	0,5
Wintergemiddelde norm	10	1,0

Zoals uit de figuren 24 en 25 blijkt functioneert de zuivering naar behoren, en is er dan ook voldaan aan alle vastgestelde gemiddelde lozingsnormen.

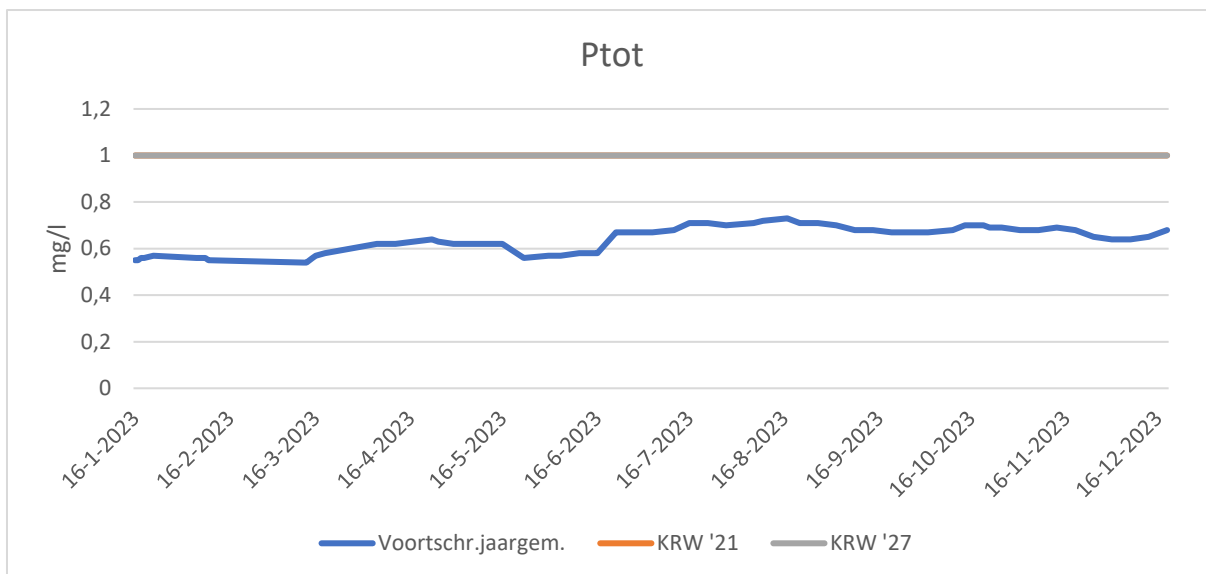
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Roermond

Op rwzi Roermond zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 26: Concentraties totaal stikstof in effluent Roermond



Figuur 27: Concentraties totaal fosfor in effluent Roermond

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	1,0
Wintergemiddelde norm	10	1,0

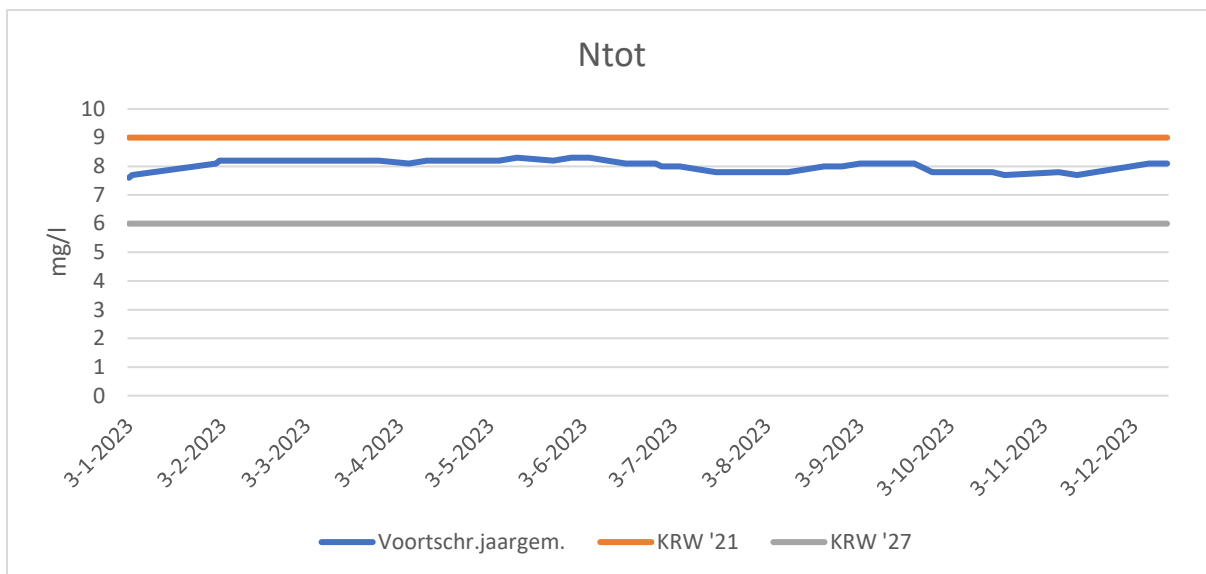
In figuur 26 is op te maken dat de effluenteis niet voldoet aan de concentratie totaal stikstof. Dit komt doordat een bedrijf een zeer moeilijk afbreekbare stof voor het biologisch proces loost wat leidt tot verhoogde N-kjehldahl waarden van 8 mg/l in het effluent. Op een reguliere rwzi, met een normale influent belasting, worden doorgaans waarden van 2 tot 4 mg/l N-kjehldahl behaalt.

Aan de totaal fosfor normen is wel voldaan, zoals in figuur 27 te zien is.

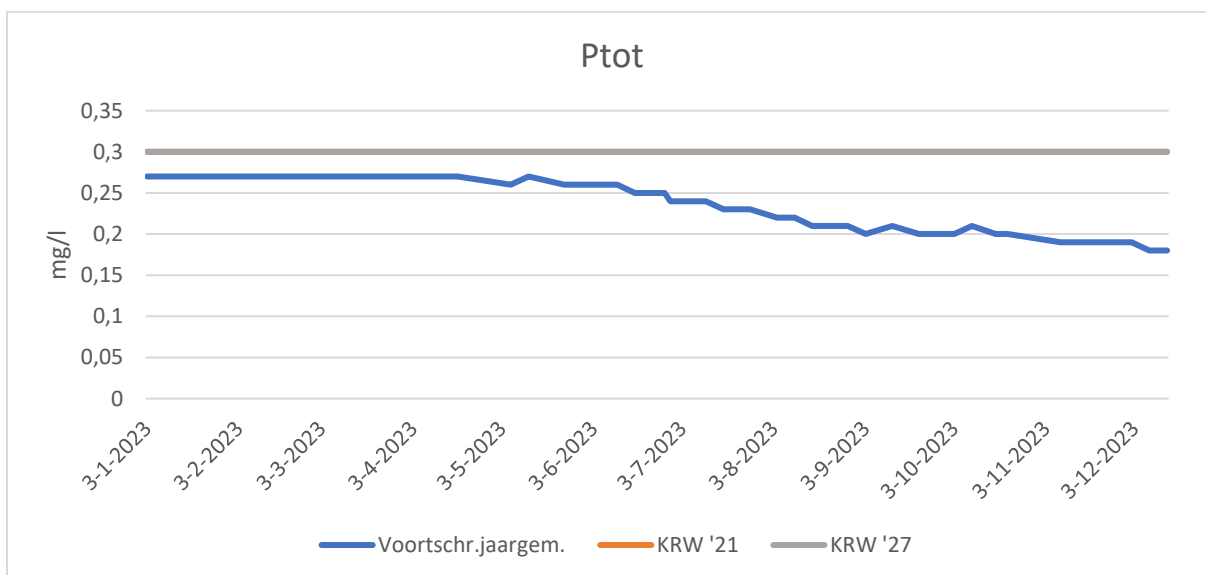
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Simpelveld

Op rwzi Simpelveld zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 28: Concentraties totaal stikstof in effluent Simpelveld



Figuur 29: Concentraties totaal fosfor in effluent Simpelveld

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	6	0,2
Wintergemiddelde norm	12	0,4

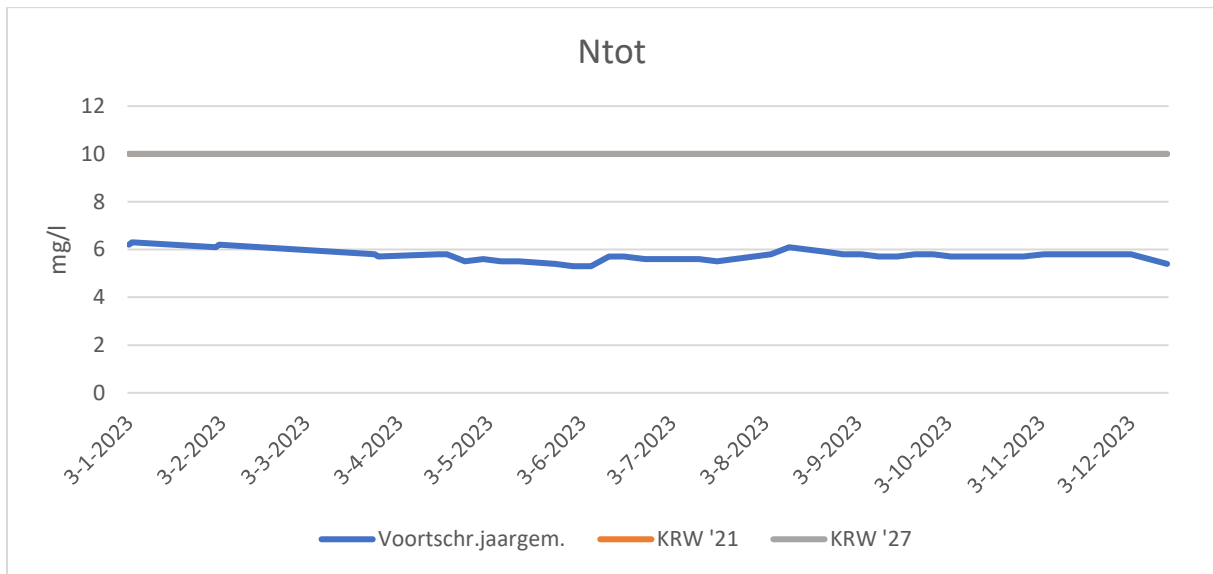
Zoals in figuur 28 en 29 te zien is, heeft rwzi Simpelveld voldaan aan de voortschrijdend gemiddelde lozingsnormen. Voor de zomer streefwaarde van totaal stikstof (<6 mg/l) is niet voldaan. In de winter is wel voldaan. Voor totaal fosfor is voldaan aan de zomer streefwaarde en wintergemiddelde norm.

De nieuwe normen voor rwzi Simpelveld (sinds 2022) zijn uitdagend, maar met een aantal optimalisaties, waaronder de beluchting, zou de zuivering de komende jaren moeten kunnen voldoen.

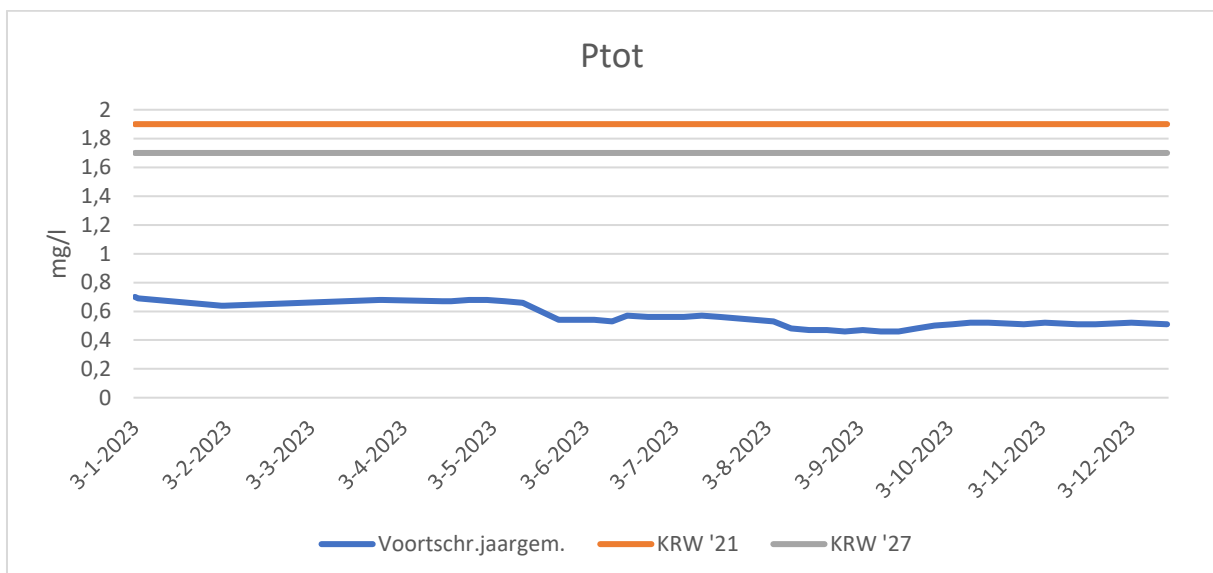
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Stein

Op rwzi Stein zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 30: Concentraties totaal stikstof in effluent Stein



Figuur 31: Concentraties totaal fosfor in effluent Stein

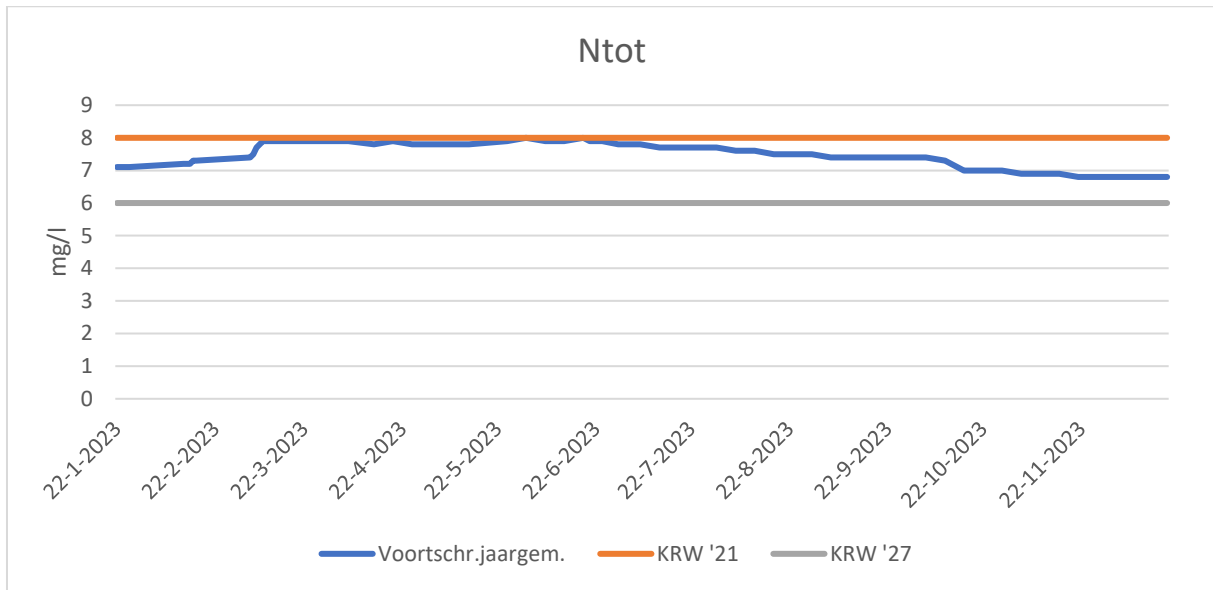
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	1,8
Wintergemiddelde norm	10	2,0

Zoals in figuur 30 en 31 te zien is heeft rwzi Stein in 2023 naar behoren gepresteerd. Er is dan ook voldaan aan alle lozingsnormen voor zowel totaal stikstof als totaal fosfor.

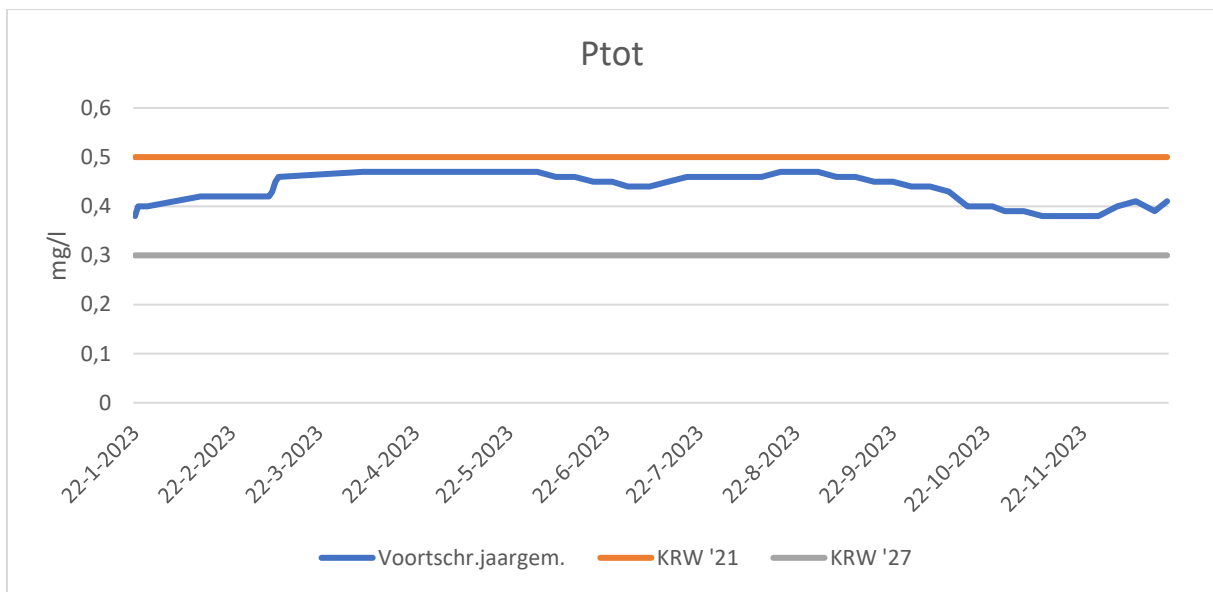
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Susteren

Op rwzi Susteren zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 32: Concentraties totaal stikstof in effluent Susteren



Figuur 33: Concentraties totaal fosfor in effluent Susteren

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	6	0,3
Wintergrenswaarde	10	0,6

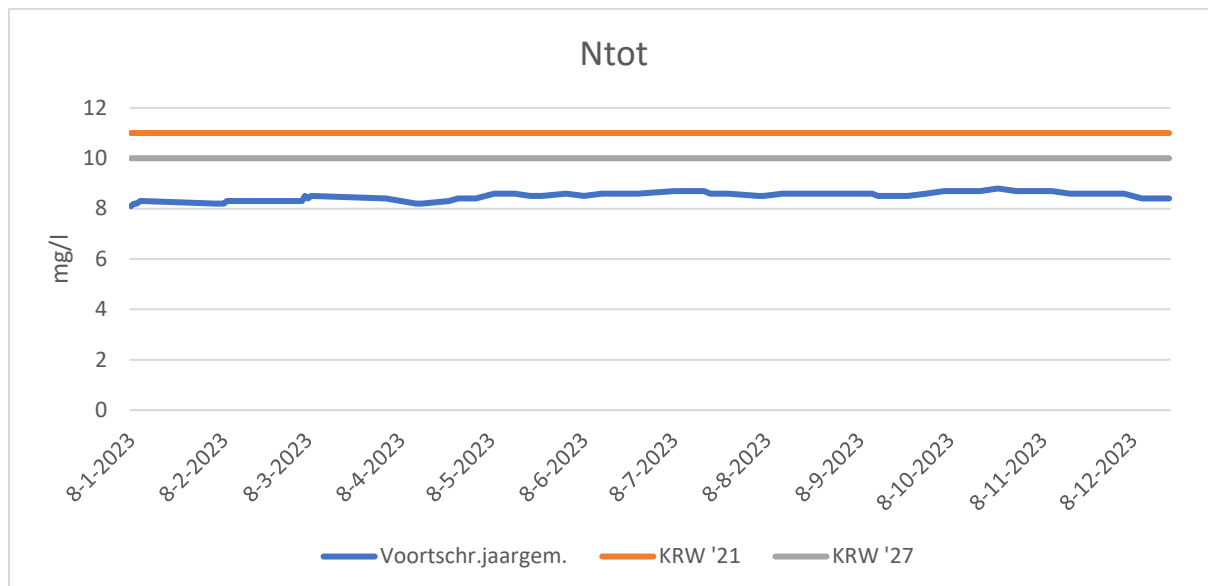
Voor totaal stikstof is, zoals te zien in figuur 32, voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde norm. Ook is de lozingsnorm voor de zomer (net) behaald. Er zijn een aantal optimalisaties in de beluchtingsregeling doorgevoerd met als resultaat een verbetering van de eindconcentratie van totaal stikstof en totaal fosfor.

Voor totaal fosfor is voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddeldes en zomer streefwaarde.

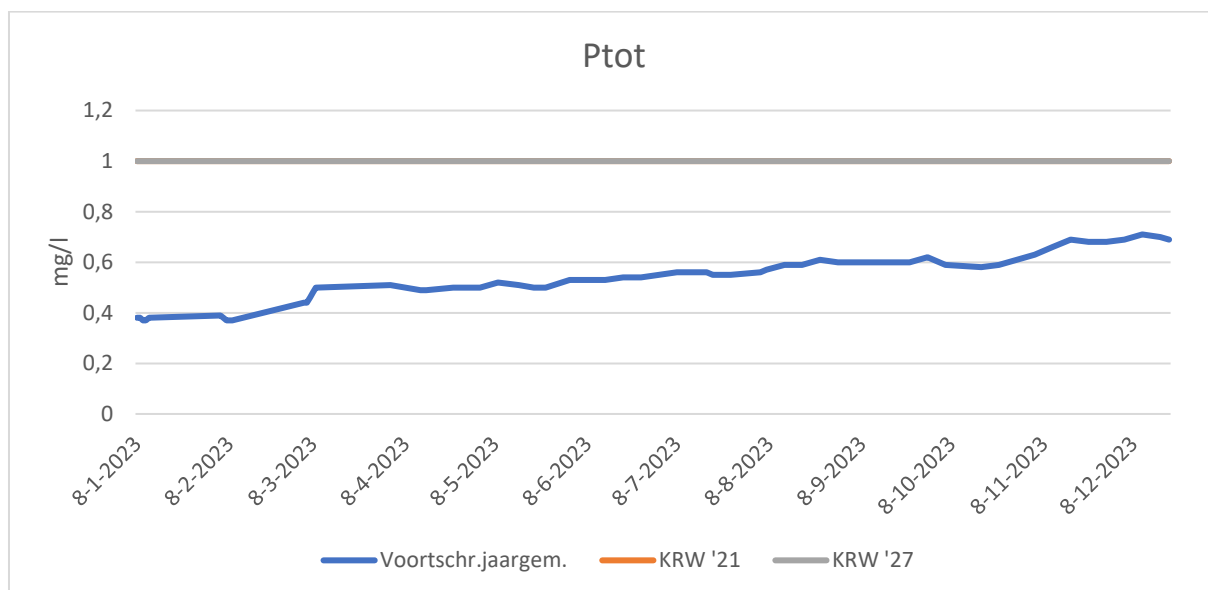
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Venlo

Op rwzi Venlo zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 34: Concentraties totaal stikstof in effluent Venlo



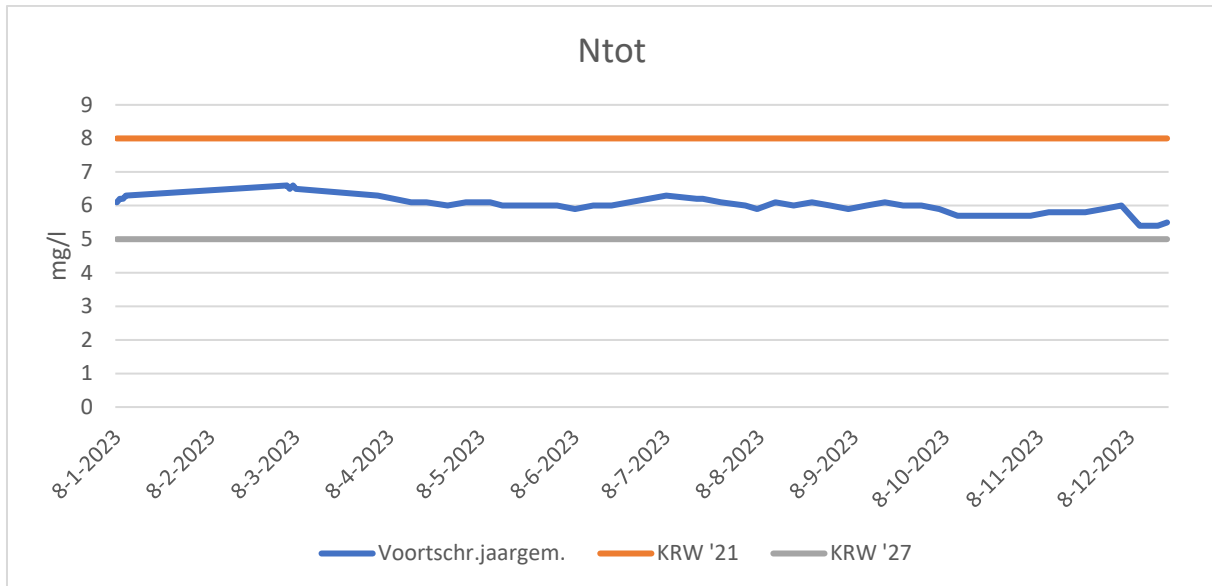
Figuur 35: Concentraties totaal fosfor in effluent Venlo

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	n.v.t.	n.v.t.
Wintergemiddelde norm	n.v.t.	n.v.t.

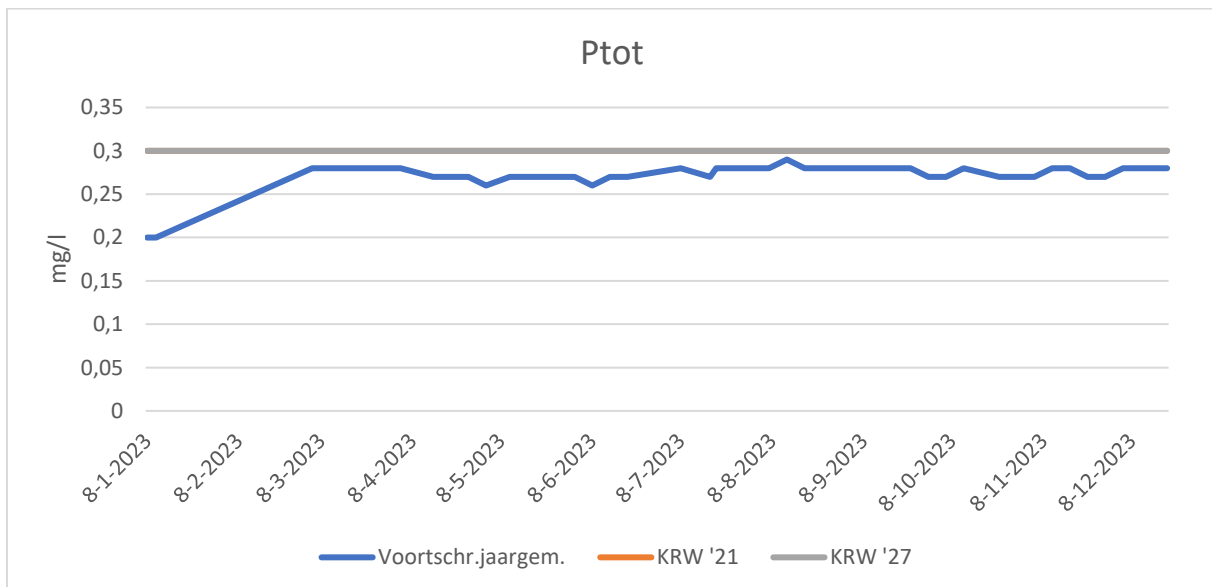
Zoals uit figuur 34 en 35 blijkt heeft rwzi Venlo naar behoren gepresteerd in 2023. Er heeft geen overtreding plaatsgevonden.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Venray

Op rwzi Venray zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 36: Concentraties totaal stikstof in effluent Venray



Figuur 37: Concentraties totaal fosfor in effluent Venray

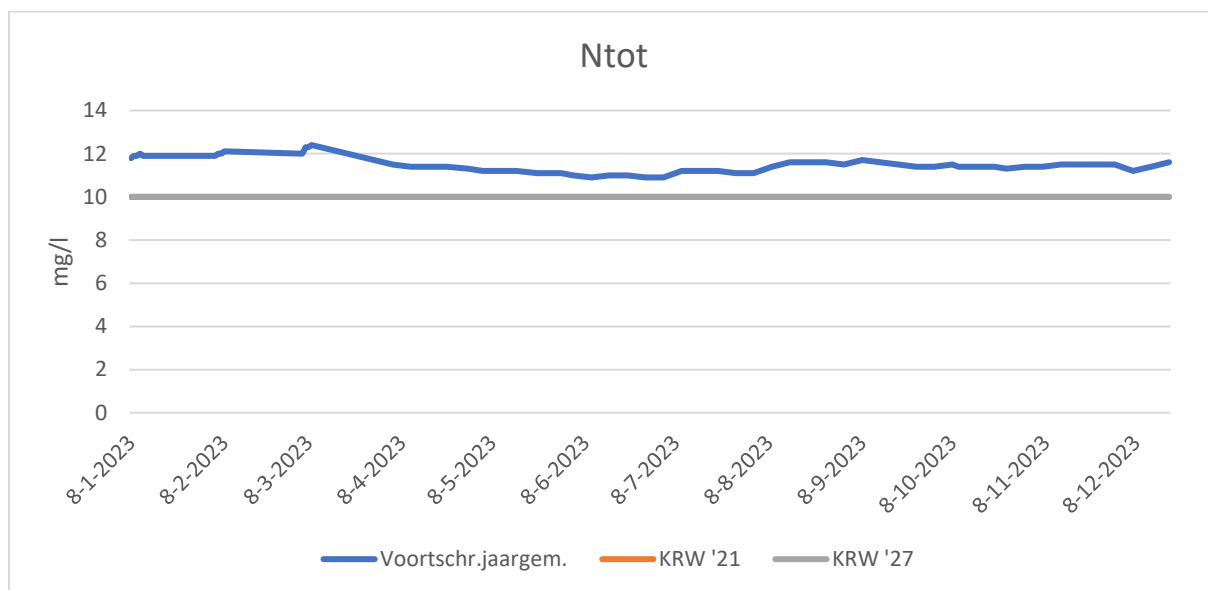
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	5	0,2
Wintergemiddelde norm	10	0,4

Zoals uit figuur 36 en 37 blijkt heeft de zuivering voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde lozingsnormen voor totaal stikstof en totaal fosfor. Ook de zomer streefwaarde voor totaal stikstof en totaal fosfor (op afronding) zijn behaald

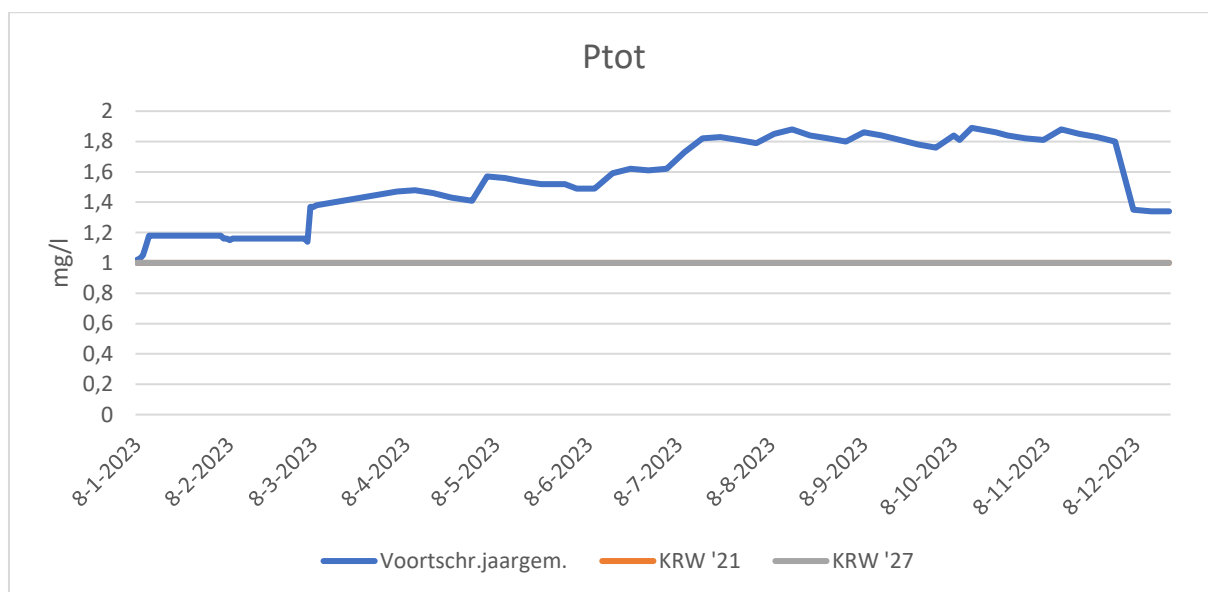
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Weert

Op rwzi Weert zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 38: Concentraties totaal stikstof in effluent Weert



Figuur 39: Concentraties totaal fosfor in effluent Weert

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	8	0,8
Wintergemiddelde norm	12	1,2

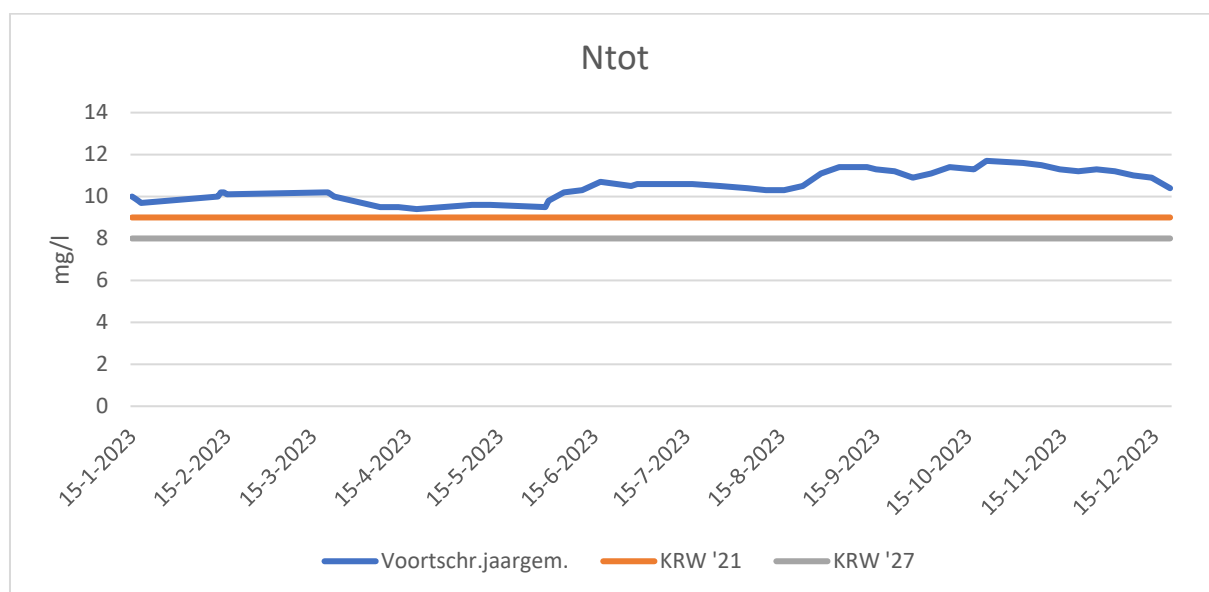
Zoals uit figuur 38 en 39 op te maken is, voldoet de zuivering in Weert niet aan de geldende lozingsnormen voor de parameter totaal stikstof en totaal fosfor. De oorzaak hiervan is systematische overbelasting van de zuivering en storingen van het zuiveringsysteem door lozingen, met name van de industrie uit de omgeving.

Om in de toekomst te voorkomen dat er systematische overbelasting plaatsvindt van de rwzi, is een onderzoek gestart naar de mogelijkheden om de belasting van de zuivering te verlagen of de zuivering uit te breiden (biologisch of met nageschakelde techniek). In 2024 is dit onderzoek afgerond en zal de oplossingsrichting besloten worden.

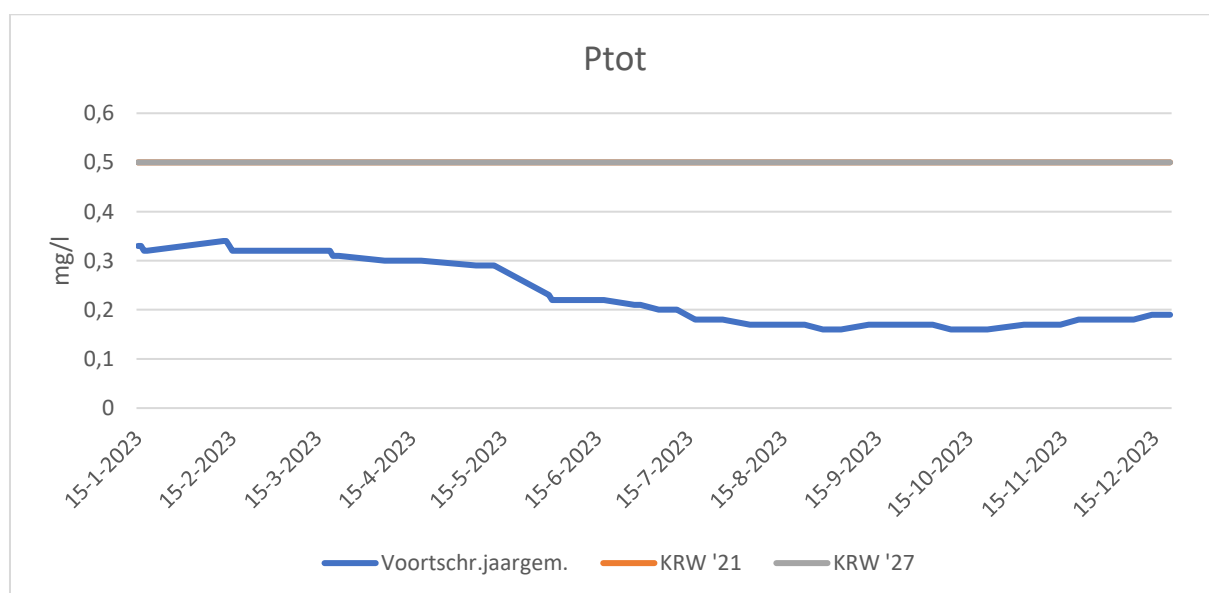
Verder hebben er twee overschrijdingen plaats gevonden voor onopgeloste bestanddelen en voor BZV hebben 3 overschrijdingen plaats gevonden. Dit komt doordat meermaals hogere OB waarden dan 30 mg/l en BZV-waarden hoger dan 20 mg/l zijn gemeten. Wanneer dit vaker dan 5 keer gemeten wordt geldt dit als overschrijding.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Wijlre

Op rwzi Wijlre zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 40: Concentraties totaal stikstof in effluent Wijlre



Figuur 41: Concentraties totaal fosfor in effluent Wijlre

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	8	0,3

Wintergemiddelde norm	10	0,6

Uit figuur 40 blijkt dat rwzi Wijlre in 2023 niet voldaan heeft aan de voortschrijdend jaargemiddelde lozingsnorm (en tevens de zomerstreefwaarde). Dit komt doordat de huidige rwzi niet ontworpen is om voldoende te denitrificeren, met als gevolg hoge nitraat waarden in het effluent. Dit wordt tevens veroorzaakt door het lozingspatroon van een bedrijf, waardoor de samenstelling van het influent van de rwzi sterk fluctueert. Dit lozingspatroon leidt tot verhoogde NO₃-pieken in het effluent. Het betreffende bedrijf is in de loop van 2023 minder gaan lozen tot eind 2023 maar circa 5% van de oorspronkelijke hoeveelheid.

Om de effluenteisen te realiseren zijn nageschakelde zandfilers geplaatst. Echter fluctueert de influentsamenstelling zo erg dat de effluenteisen niet kunnen worden geborgd. De destijds geplaatste denitrificerende zandfilters hebben daardoor te maken met enorme piekbelastingen. Voor de nitraat verwijdering in de zandfilters is het doseren van een externe koolstofbron noodzakelijk. In sommige gevallen is het NO₃-gehalte zo hoog dat dit resulteert in een overdosering van de koolstofbron. De gedoseerde hoeveelheid koolstofbron wordt dan onvoldoende verbruikt in de filters met als gevolg een toename van het CZV- en BZV-gehalte in het effluent en risico tot overschrijding van de toegestane norm. Dit is tot op heden (nog) niet voorgekomen. De overschrijdingen van de geldende totaal stikstofnorm op Wijlre in 2023 zijn allen gerelateerd aan het beschreven probleem van de NO₃-pieken. Met bevoegd gezag is intensief contact om te zorgen dat het probleem wordt verholpen.

Voor de parameter totaal fosfor (figuur 41) heeft de zuivering voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde lozingsnorm, wintergemiddelde norm en zomer streefwaarde.

Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2023.

De verwachting is dat in 2024 de zuivering beter zal gaan presteren voor totaal stikstof door een stabielere influentsamenstelling.

SLIBVERWERKING

Ontwateren van zuiveringsslib, hoe werkt dat?

Bij het zuiveren van afvalwater ontstaat naast biologisch gezuiverd water ook een restproduct, namelijk zuiveringsslib. Om het volume van het zuiveringsslib zo klein mogelijk te maken wordt het ontwaterd. Bij Waterschapsbedrijf Limburg verloopt dit proces in meerdere stappen. Eerst wordt het natte slib (<1% droge stofgehalte) op de rwzi ingedikd. Dit kan op twee manieren. Enerzijds door het slib in een bassin (indikker) onder invloed van de zwaartekracht te laten bezinken. Dit wordt ook wel gravitair indikken genoemd. Anderzijds kan het ook middels een indikmachine met behulp van een vlokmiddel (zogenaamd polymeer) mechanisch ingedikd worden. Het ingedikte slib bestaat dan uit ongeveer 4% droge (vaste) stof en 96% water.

Vervolgens wordt er weer een vlokmiddel aan het slib toegevoegd om de vorming van grote slibvlokken (en daarmee de afscheiding van water) te stimuleren. Daarna wordt het slib in zeefbandpersen of centrifuges ontwaterd tot het slib uit 20 tot 30% droge stof bestaat (het watergehalte is nu dus nog 80 tot 70%). Tot eind 2022 werd dit slib met vrachtwagens deels vervoerd naar de eigen slibdrogerinstallatie in Susteren. De droger in Susteren is eind 2022 gesloten en het ontwaterd slib gaat nu per transport naar de externe verwerkers. Door de geopolitieke ontwikkelingen was WBL genoodzaakt de aardgasgestookte slibdroger per eind 2022 te sluiten.

Tabel 4: Ontwaterd slib intern (afzet naar droger) en extern (multi- en mono-verbranders)

Jaar	Hoeveelheid ontw. Slib (intern)			Hoeveelheid ontw. Slib (extern)			Totaal tonnen slib	Gem. % ds
	ton	ton ds	% ds	Ton	ton ds	% ds		
2019	54.925	14.058	25,6	44.741	11.430	25,5	99.666	25,6
2020	64.054	16.038	25,0	33.477	8.675	25,9	97.531	25,3
2021	63.333	16.409	25,9	36.658	9.415	25,7	99.991	25,8
2022	68.167	17.250	25,3	32.869	8.396	25,5	101.036	25,4
2023	nvt	nvt	nvt	100.219	25.242	25,2	100.729	25,2

In 2023 is met 100.219 tonnen afgevoerd ontwaterd slib iets minder (0,81%) afgevoerd dan in 2022 (101.036 ton). De hoeveelheid afgevoerde tonnen ontwaterd slib naar externe verwerkers is ongeveer verdrievoudigd door het sluiten van de slibdrogerinstallatie.

Het gemiddelde ontwateringsresultaat van het slib is licht afgenomen ten opzichte van 2022 toen het slib gemiddeld 25,4% droge stof bevatte. Dit was in 2023 25,2 % droge stof. Het droge stofgehalte van 2023 ligt echter nog wel in lijn met het vijfjarig gemiddelde.

Hergebruik van slib

Een nadeel van het sluiten van het verplicht sluiten van de droger is dat een groot deel van het slib niet meer hergebruikt kan worden. In 2022 was nog 67,5% van het ontwaterde slib gedroogd tot granulaatkorrels.

Slibverwerking nu en in de toekomst

In december 2021 heeft het bestuur van WBL en WL het besluit genomen om twee opties van slibeindverwerking verder uit te werken: aandeelhouderschap bij mono-slibverbranding en duurzame slibdroging en granulaatverwerking. In 2022 is het aandeelhouderschap met SNB voorbereid. En er zijn er diverse contacten geweest met leveranciers van duurzame slibdrogers en afnemers van granulaat.

In 2022 is WBL aandeelhouder geworden van Aquaminerals. Aquaminerals zoekt bestemmingen voor de stofstromen die vrijkomen bij de drinkwaterbereiding en afvalwaterzuivering. Elk jaar wordt er geïnventariseerd welke stofstromen via Aquaminerals kan worden afgezet. Eind 2022 is besloten dat

vanaf 2023 ook het aandeel ontwaterd slib dat tot en met eind 2022 nog gedroogd is, via Aquaminerals naar eindverwerkers wordt afgezet.

CHEMICALIËN

Verontreinigingen verwijderen met chemische technieken

Bij verschillende processtappen binnen het zuiveringsproces worden chemicaliën ingezet waarmee verontreinigingen makkelijker verwijderd kunnen worden.

C-bron voor optimalisatie stikstofverwijdering

Met de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn voor een aantal rwzi's strengere effluenteisen gaan gelden om de nutriëntbelasting naar het oppervlaktewater te verminderen. In het biologisch zuiveringsproces vindt de stikstofverwijdering plaats in twee stappen, namelijk de zogenaamde nitrificatie en de denitrificatie. Om de gewenste stikstofconcentratie in het effluent te behalen, kan een extra stimulatie van het denitrificatieproces nodig zijn. De bacteriën die het nitraat verwijderen hebben voeding nodig in de vorm van een koolstofbron. Dit kan in het zuiveringsproces of als een aanvullende zuiveringsstap (effluent polishing) plaatsvinden. In beide processen is in het geval van extra stimulatie een extra koolstofbron (C-bron) nodig.

Op de rwzi Venray werd tot 2023 een restproduct uit de voedingsmiddelen industrie ingezet als extra C-bron voor de stimulatie van het denitrificatieproces in de biologische zuivering. Echter is per 2023 gestopt met C-bron te doseren op rwzi Venray (zuivering presteert naar behoren). Op rwzi Wijlre wordt door C-bron dosering op de 20 nageschakelde zandfilters de nitraatverwijdering verbeterd. Omdat we aan het einde van het zuiveringsproces zitten is alle verontreiniging die als voedsel kan dienen uit het afvalwater gezuiverd. Het product dat in WLR wordt gebruikt is azijnzuur.

Tabel 5: C-bron dosering van de afgelopen 5 jaar

Jaar	rwzi's met C-bron dosering in ton levering							Ton C-bron per jaar	ton CZV per jaar	
	Roermond		Venray		Wijlre					
	ton C-bron levering	ton CZV	ton C-bron levering	ton CZV	ton C-bron levering	ton CZV				
2019	239	157	503	50	440	327	1182	535		
2020	2212	1457	490	49	436	324	3138	1830		
2021	3	2	202	20	246	183	451	205		
2022	0	0	67	7	264	196	331	203		
2023	0	0	0	0	308	229	308	229		

Gekeken naar de inkoop van C-bron over de afgelopen 5 jaar, is te zien dat de laatste 3 jaar het C-bron (als absolute CZV hoeveelheid) gebruik constant is. Echter wordt nu alleen nog maar gedoseerd op rwzi Wijlre.

IJzerdosering voor optimalisatie fosfaatverwijdering

Voor chemisch defosfateren gebruikt Waterschapsbedrijf Limburg de volgende chemicaliën: ijzerchloride (FeCl_3) in vloeibare vorm en ijzersulfaat als kristallen.

Het gebruik van chemicaliën bij de chemische fosfaatverwijdering leidt tot een toename van de hoeveelheid zuiveringsslib. Ook leidt het tot een toename van chloride en sulfaat in het oppervlaktewater. Om overdosering van chemicaliën te voorkomen wordt het fosfaatgehalte regelmatig gemeten in het gezuiverde afvalwater (effluent). Op een aantal installaties wordt de dosering van chemicaliën (ijzerzouten) geregeld middels een online fosfaatmeting. Deze nauwkeurige doseertechniek leidt tot een reductie van het chemicaliënverbruik: beter voor het milieu én ook nog kostenbesparend.

Landelijk is het gebruik van ijzerzouten de afgelopen jaren flink toegenomen. Deze toename is het gevolg van steeds strenger wordende normen voor fosfaat in het effluent. Vanwege systeemkeuzes

van de zuiveringsinstallaties en grenzen van de biologische fosfaatbinding kunnen de normen niet gehaald worden met enkel biologisch defosfateren. Op een aantal rwzi' s zijn de zomerstreefwaarden zo streng dat aanvullende chemische P verwijdering niet meer voldoende is zonder een aanvullende nageschakelde verwijderingsstap. De verwachting is dat het gebruik van ijzerzouten de komende jaren nog verder zal toenemen vanwege de steeds lagere normen.

In onderstaande tabel is te zien hoeveel ijzerzouten zijn geleverd over de afgelopen 5 jaar. Dit is exclusief de hoeveelheid ijzerhoudend slibwater dat wij vanuit Watermaatschappij Limburg (WML) ontvangen, waarvan de ijzerconcentratie moeilijk te bepalen is. De afname in ijzerdosering in 2023 komt met name door de vele regenval door het jaar, waardoor P-concentraties in het influent al lager waren.

Tabel 6: Hoeveelheid geleverd ijzerzout en gedoseerd puur ijzer over de afgelopen 5 jaar. *Deze getallen zijn exclusief het gedoseerde ijzerhoudend slibwater van WML.

Jaar	Levering ijzerzouten (kg/jaar)	IJzer gedoseerd (kg/jaar)
2019	6.983.610	904.894
2020	6.980.440	916.895
2021	6.162.240	857.481
2022	6.735.346	917.630
2023	5.311.390	729.251

IJzerhoudend slib van WML wordt enkel op rwzi Venray gedoseerd. Dit was in 2023 in totaal. 800.548 kg. De concentratie ijzer hierin is onbekend.

Aluminiumchloride ter optimalisatie van de slibbezinking

Voor het verbeteren van de slibbezinking gebruikt Waterschapsbedrijf Limburg onder andere aluminiumchloride.

Vooral in de winter kan de bezinkbaarheid (het volume hiervan wordt uitgedrukt aan de hand van de slibvolume-index, afgekort SVI) van het slib afnemen (en de SVI dus toenemen). De toename van de SVI wordt veroorzaakt door het ontstaan van andere soorten bacteriën (draadvormende bacteriën) in het water die ervoor zorgen dat het slib niet goed te scheiden is van de watermassa in het nabezinkingsproces. Hierdoor neemt de kans op slib in het afvalwater toe. Om deze specifieke bacteriën te bestrijden voegen we aluminiumchloride toe dat een vergiftigende werking op de draadvormende bacteriën heeft, en zorgt voor flocculatie en betere bezinkbaarheid van het slib. De draadvormers sterven vervolgens af, waarna de goed bezinkbare bacteriën weer de overhand krijgen, zodat het slib beter bezinkt.

We krijgen steeds meer kennis over de verschillende soorten draadvormende bacteriën. Dit zorgt ervoor dat we steeds gericht chemicaliën kunnen inzetten ter bestrijding hiervan. We doseren dus niet alleen aluminiumchloride, maar zetten ook andere producten in ter verbetering van de slibvolume-index.

In 2023 is enkel op rwzi Heugem aluminiumchloride gedoseerd. De daling ten opzichte van 2022 in geleverd aluminiumchloride komt doordat op de zuiveringen Limmel en Wijlre geen aluminiumchloride is gedoseerd.

Tabel 7: Levering aluminiumchloride in kg van de afgelopen 5 jaar

rwzi' s met Aluminiumchloride in kg levering	
Jaar	ton per jaar
2019	667
2020	179
2021	236
2022	194
2023	174

Poly-elektrolyt ter optimalisatie om slib te scheiden van het water

Voor het indikken en ontwateren van slib wordt een vlokmiddel (poly-elektrolyten) aan het slib toegevoegd om de vorming van grotere slibvlokken (en daarmee tevens de afscheiding van water) te stimuleren.

Op nationaal niveau is er nog steeds aandacht voor deze ontwikkeling in flocculatie en de mogelijke oorzaken die leiden tot slecht bezinkbaar slib. Ook bij Waterschapsbedrijf Limburg onderzoeken wij deze ontwikkeling.

Tabel 8: Levering PE voor de ontwateringsinstallaties van de afgelopen 3 jaar

Jaar	Inkoop PE voor de ontwateringsinstallaties (ton)						Totaal (ton)
	Boscherveld	Limmel	Hoensbroek	Susteren	Roermond	Venlo	
2019	30	56	155	157	51	205	653
2020	36	60	150	225	45	148	664
2021	36	53	160	212	41	154	656
2022	50	44	163	220	69	149	695
2023	47	58	137	192	43	185	662

In bovenstaande tabel zijn de hoeveelheden te zien van het ingekochte PE voor de ontwateringsinstallaties. Deze hoeveelheden waren tot 2021 stabiel, maar zijn in 2022 (6,6%) toegenomen. In 2023 (9,1% t.o.v. 2022) is deze weer gezakt naar het niveau van voor 2022. In 2023 is 662 ton polymeer gebruikt op ontwateringslocaties.

In totaal is in 2023 787 ton polymeer ingekocht. Voor de slibontwateringslocaties is dus verreweg het meeste polymeer (96,8%) gebruikt. De overige 3,2% is voor de (kleinere) locaties waar alleen wordt ingedikkt.

ENERGIE

Op weg naar energie neutrale afvalwaterzuivering in Limburg

Het Waterschapsbedrijf Limburg heeft als doel om in 2025 energieneutraal te worden. Dit betekent dat alle energie die wordt gebruikt door WBL, op duurzame wijze wordt opgewekt. Mede door de geopolitieke situatie in Europa en de leveringsproblemen van aardgas, is het belangrijker geworden om voor een zelfvoorzienende energievoorziening te zorgen.

De afgelopen jaren zijn er maatregelen en innovaties gerealiseerd met als doel om het verbruik van fossiele energie en grondstoffen te verminderen. Zo is eind 2021 bijvoorbeeld de bouw van de nieuwe installaties in Panheel en Stein afgerond en zijn deze geheel aardgasvrij. Daarnaast is eind 2022 gestopt met de drogerinstallatie in Susteren waardoor circa 4,5 miljoen m³ aardgas minder wordt ingekocht. WBL wekt duurzame energie op door met eigen biogas elektriciteit op te wekken en sinds 2018 zijn er zonnepanelen op verscheidene locaties geplaatst waardoor zonne-energie wordt opgewekt.

Soorten energieverbruik

Het zuiveren van afvalwater kost energie. Het grootste deel van de energieconsumptie komt voor rekening van de beluchting. Toevoegen van lucht (vanwege benodigd zuurstof) aan het afvalwater met de bacteriemassa in de beluchtingstanks is noodzakelijk om de biologische processen op gang te brengen en te houden. De afkomst van de energie die WBL gebruikt is opgedeeld in vijf categorieën: elektriciteit uit eigen biogas, warmte uit biogas, elektriciteit uit zonne-energie, ingekochte elektriciteit en ingekocht aardgas. Tot slot wordt minimaal diesel/olie gebruikt voor (kleine) tijdelijke opstellingen. Onderstaand een korte beschrijving van de elektriciteitsopwekking uit biogas.

Elektriciteit uit eigen biogas

Een deel van de benodigde energie produceren we zelf middels het vergisten van zuiveringsslib (een afvalproduct dat bij het zuiveren van afvalwater ontstaat). Bij het vergistingsproces wordt een deel van het slib omgezet in biogas dat we nuttig toepassen in Warmte Kracht Koppeling-installatie (WKK's). Met de WKK's produceren we elektriciteit en warmte die we zelf verbruiken (en niet hoeven in te kopen). In totaal is er in 2023 7,8 miljoen m³ biogas geproduceerd (incl. wat afgefakkeld is) en is door de WKK's 13,4 miljoen kWh elektriciteit geproduceerd, wat overeenkomt met ca 22,1% van totale kWh vraag.

Tabel 9: Energieverbruiken verschillende producten (en teruglevering)

Jaar	tot. vraag kWh (rwzi's + gemalen)	Tot. m3 aardgas vraag excl. SDI	Tot. liters Diesel/olie	Tot. kWh zonne-energie opwek	Tot. kWh verbruik laadpalen	Tot. Nuttig biogasverbruik in m3	kWh Teruglevering net	Totale energieverbruik (GJ)
2019	43.356.349	281.642	59.690	7.668.058	n.v.t.	7.015.994	1.690.175	618.526
2020	39.828.425	273.678	33.857	9.967.610	n.v.t.	6.769.095	2.179.509	596.139
2021	40.742.408	170.634	3.520	9.420.171	n.v.t.	6.785.333	2.218.111	413.509
2022	38.812.155	109.081	553	10.581.362	n.v.t.	6.789.415	2.932.125	404.194
2023	40.249.016	87.889	3.345	10.086.668	50.415	7.455.708	3.087.638	423.156

Het totale energieverbruik (omgerekend in Giga Joules) lijkt in bovenstaande tabel een sprong te maken van 2020 naar 2021. Er is echter niet heel veel energie minder gebruikt dan in de jaren hiervoor. Dit grote verschil komt doordat er sinds 2021 andere factoren mogen worden gebruikt voor de hoeveelheid energie die één kWh kost. Dit was voorheen 9,0 MJp/kWh en is nu 5,22 MJp/kWh.

Van het totale energieverbruik in 2023 is 38,8% gebruikt voor de beluchting van de biologie. Gemiddeld kostte het WBL in 2023 55,3 Wh beluchtingsenergie om een i.e. te verwijderen.

Het afgelopen jaar hebben er behalve het installeren van verschillende zonnepanelenvelden en de uitbedrijfname van de slijdrooginstallatie geen andere grote projecten plaats gevonden omtrent energieneutraliteit. In 2023 is wel gestart met het project om het wagenpark te vervangen met elektrische auto's en op alle hoofdlocaties laadpalen te plaatsen. In 2022 waren we 52,8% energieneutraal. In 2023 was dit 53,5%. Deze (kleine) toename komt met name doordat er minder aardgas is gebruikt dan in 2022 en het nuttig biogasverbruik in 2023 ook significant hoger was dan in 2022 (toename van 10%).

Tabel 10: Energieneutraliteit rwzi' s en de gemalen (getallen zijn excl. droger)

Energieneutraliteit	
Jaar	rwzi' s + gemalen
2019	37,6
2020	41,5
2021	50,1
2022	52,8
2023	53,5

INNOVATIEVE ONTWIKKELINGEN

Hierin “traditiegetrouw” tekst en uitleg over de innovaties die WBL doet door S&I. Belangrijk om de relatie te leggen tussen de strategische doelstellingen van WBL rondom schoon en ecologisch gezond water, duurzaamheid, energie- en klimaatneutraliteit etc. en deze innovaties.

Grondstofterugwinning: Fosfaat via vivianiet – Vivimag pilot in Hoensbroek

In navolging van labonderzoeken met slib van de rwzi Hoensbroek om fosfaat terug te winnen in de vorm van vivianiet (ijzer(II)fosfaat) dat zich vormt, door de ijzerproducten die gedoseerd worden in de waterlijn voor de fosfaatverwijdering, is eind 2023 de Vivimag pilot 2.0 in Hoensbroek komen te staan. Door de lage P norm in Hoensbroek vanuit het LEB, vooral in de zomer, is de dosering van ijzerchloride in Hoensbroek hoog. Hierdoor ontstaan scaling problemen in de slibontwateringsinstallatie. Door vivianiet uit ingedikt slib te winnen, kunnen deze problemen voorkomen worden.

Met deze pilot wordt voor circa een half jaar getest met zowel vergist slib van rwzi Limmel om een ‘proof of concept’ voor het terugwinnen van vivianiet aan te tonen met Limburgs zuiveringsslib. Er is namelijk al met een vorige versie van de pilot aangetoond dat dit mogelijk is met vergist slib, bij waterschap Brabantse Delta op de rwzi Nieuwveer. De eerste periode wordt getest met het slib van de rwzi Limmel uit de mengtank na gisting. Daarna wordt ook getest of het mogelijk is om vivianiet terug te winnen uit ingedikt (onvergist) slib van rwzi Hoensbroek. Dit laatste wordt mede gefinancierd vanuit het Life subsidie project Phos4EU en is onderdeel van dit project.

De Vivimag pilot scheidt het vivianiet uit het slib door middel van magnetisme, vanwege de paramagnetische (is zelf niet magnetisch, maar wordt wel aangetrokken door een magneet) eigenschappen van vivianiet. De pilot kan tot 1 m³/h aan slib verwerken. Gedurende de testperiode zullen verschillende procesinstellingen worden getest. De resultaten zullen in de 2^e helft van 2024 bekend worden en hierover zal een rapport verschijnen.

Dit pilotproject is in samenwerking met Kemira, RHDHV en Wetsus. Tevens werken we nauw samen in het Life Phos4Eu project met Waterschap Brabantse Delta, Acciona (Spaanse partner en pilotlocatie Burgos), STOWA & Aquaminerals.



Figuur 42: Vivimag pilot op rwzi Hoensbroek

Lachgas – Onderzoek op RWZI Panheel

Eind 2022 is gestart met het lachgasproject op rwzi Panheel. Gedurende dit project worden op beide Nereda's de lachgas concentraties gemeten in zowel de gas- en vloeistoffase. Dit project heeft als doel om beter te weten hoeveel lachgas er in Panheel vormt, inzicht krijgen in de oorzaken van emissie van lachgas en hoe dit te verminderen middels processturing. Dit alles in het kader van het klimaatakkoord om de CO₂-voetafdruk te verminderen. Lachgas heeft namelijk een 265 keer hogere impact op het broeikas effect dan CO₂. Panheel is als locatie interessant omdat dit een Nereda installatie is.

In 2023 zijn vier verschillende processturingen aangepast om te kijken wat het effect was op de lachgasvorming. Daarbij is ook gekeken naar de effluent kwaliteit en het energieverbruik. Éen van de Nereda's op Panheel dient als referentie, waarbij in de ander achtereenvolgens de volgende aanpassingen zijn onderzocht:

1. Verlengen van de voordenitrificatie
2. Verhoging van het zuurstof setpoint (verdubbeling van 2 mg/l naar 4 mg/l)
3. Meer mengenergie tijdens denitrificatie
4. Slibspui na bezinking in plaats van slibspui na voeden

Hier zijn de volgende resultaten uit voort gekomen:



Figuur 43: gaskap voor gasmonsters op wateroppervlak van de Nereda in Panheel

Tabel 11: Overzicht van de waargenomen emissiefactoren voor verschillende fases van het onderzoek

	Tijdperiode	Emissiefactor reactor 1 (referentie)	Emissiefactor reactor 2	Eenheid
Referentieperiode 1	17 nov 2022 t/m 23 feb 2023	0,82	0,76	%
1. Verbetering voordennitrificatie	23 feb 2023 t/m 6 apr 2023	0,65	0,56	%
2. Hoger DO-setpoint	6 apr 2023 t/m 5 juni 2023	1,60	0,79	%
3. Inbreng meer mengenergie anoxische periode	5 juni 2023 t/m 22 juni 2023	3,82	5,04	%
Referentieperiode 2	22 juni 2023 t/m 9 okt 2023	1,98	2,06	%
4. Slibspui na bezinking	9 okt 2023 t/m 17 nov 2023	1,24	1,31	%

Hier uit blijkt dat de 1^e test, het verbeteren van de voordennitrificatie een vermindering van 12% lachgasemissie opleverde. De 2^e test, het verhogen van het zuurstof setpoint, gaf de beste resultaten. Gedurende deze periode is een vermindering van 50% in lachgasemissie aangetoond. Het energieverbruik van beide reactoren bleef in die periode gelijk.

In 2024 wordt het project voortgezet, waarbij met andere aanpassingen in de processturing wordt getest. En we ook gaan uitzoeken of het mogelijk is om te sturen op de online lachgassensoren in de waterfase.

Bio-ZANG (vetzuren uit zeefgoed)

Gedurende 2023 is een bureaustudie uitgevoerd voor Bio-Zang. In dit onderzoeksproject is het produceren van vluchtige vetzuren (VFA's) uit de reststromen zeefgoed en primair slib getest op pilotschaal.

Deze vetzuren kunnen in het zuiveringsproces ingezet worden om nutriëntenverwijdering te verbeteren op de rwzi zelf, door verbetering van het bio-P- of het denitrificatieproces.

Op deze manier kan door middel van hergebruik van eigen grondstoffen (in plaats van ingekochte chemicaliën), op een duurzame manier een bijdrage geleverd worden aan het voldoen aan de nieuwe richtlijnen voor nutriëntenverwijdering én wordt bespaard op afvoerkosten van zeefgoed of slib.

Deze kennis en technologie is interessant voor rwzi's waar extra stikstofverwijdering door (na-)denitrificatie of nageschakelde technieken overwogen wordt.

De opgedane kennis is in een verkennende studie geprojecteerd op de rwzi Susteren. Daar blijkt dat stikstofverwijdering in de praktijk vooral gelimiteerd wordt door een beperkte recirculatieverhouding. Het doseren van extra vetzuren heeft daardoor naar verwachting een beperkt effect. Deze business case is niet positief, waardoor de jaarlijkse kosten voor de zuivering toenemen.

Op termijn kan deze technologie echter wel interessant zijn als andere optimalisaties doorgevoerd zijn.

Superlocal – Decentraal zuiveren

In de wijk Bleijerheide in Kerkrade is er op een schaal van 15 grondgeboden woningen en 113 flatwoningen een decentrale duurzame wijk gerealiseerd. Naast WBL is ook WML, gemeente Kerkrade en woningcorporatie Heemwonen betrokken. Regenwater wordt opgevangen en gebufferd en gezuiverd tot drinkwaterkwaliteit. In alle woningen zijn vacuümtoiletten geplaatst, elke grondgeboden woning is voorzien van een voedselrestenvermaler en de flat van een gemeenschappelijke vermaler. Het water van de vacuümtoiletten wordt samen met de vermalen voedselresten afgevoerd via een vacuümsysteem. Dit mengsel wordt zwart water genoemd. Het zwarte water wordt vervolgens in een zogenaamde Upflow Anaerobic Sludge Blanket reactor (UASB) vergist. In 2022 is de vergister opgestart en enige weken operationeel geweest. Eind 2022 zijn er diverse technische aanpassingen aan de vergister uitgevoerd.

Het grijswater van de douches, wasmachine en wasbakken wordt behandeld in een belucht verticaal doorstroomd helofytensysteem. Uit de metingen van 2022 is gebleken dat het helofytensysteem nog niet goed functioneert. Daarop zijn een aantal technische aanpassingen uitgevoerd om het filter stabiel te laten functioneren.

De zwart water vergister is in 2023 opgestart en enige maanden in bedrijf geweest. In oktober is de vergister stilgelegd vanwege technische problemen.



Figuur 44: Helofytenfilter Superlocal



Figuur 45: Vacuümstation met vergister voor behandeling zwart water

Energieneutraliteit – zon fase 2 project

Op 22 november 2023 heeft de oplevering plaatsgevonden van de zonnepanelen op de rwzi-locaties Stein en Roermond als ook op de dakinstallatie van de WL-loods in Sittard. De oplevering van rwzi Meijel vindt medio 2024 plaats. Het betreffen de laatste stappen in het project Zonne-energie fase 2. De zonnepanelen leveren een bijdrage aan onze ambitie om energieneutraal te worden. Met het in gebruik nemen van de zonnepanelen realiseert WBL een toename van 1,5% duurzaam opgewekte energie en daarmee is 53,5% van het energieverbruik duurzaam opgewekt in 2023. Omdat er minder elektriciteit hoeft te worden ingekocht neemt de CO₂-uitstoot af met 630 ton/jaar waarmee tevens een bijdrage wordt geleverd aan de ambitie om klimaatneutraal te worden.

Met het project Zonne-energie fase 2 zijn er zonnepanelen op vier locaties geplaatst. Bij rwzi Roermond en Meijel als aanvulling op de al bestaande zonnenvelden, als nieuwe zonnenvelden op de locaties rwzi Stein en het dak van de werf van Waterschap Limburg (WL) in Sittard. In september 2023 is de eerste installatie in bedrijf genomen. Samen gaan deze zonnepanelen ongeveer 1,2 miljoen kWh elektriciteit opwekken (vergelijkbaar met het elektriciteitsverbruik van 450 huishoudens). In het totaal zijn er met dit project zo'n 3.000 zonnepanelen geplaatst.

Tabel 1

Jaar van inbedrijfname en ontwerpcapaciteit van de rioolwaterzuiveringsinstallaties in 2023

Rwzi	Jaar in bedrijf	Ontwerpcapaciteit					
		Biologisch (i.e.)			Hydraulisch (m³/uur)		
		BZV 54 i.e.	BZV 60 i.e.	TZV150 i.e.	Biologie	Bergbezinkbassin	Totaal
Gennep	1990	58.000	52.200	69.904	1.250	1.900	3.150
Hoensbroek	1974 / 1990	240.000	216.000	289.136	9.000	9.500	18.500
Kerkrade	1973 / 2004	75.000	67.500	90.395	4.050		4.050
Maastricht-Bossherveld	1994	100.000	90.000	120.496	3.000	3.270	6.270
Maastricht-Heugem	1975 / 2000	62.000	55.800	74.709	4.250		4.250
Maastricht-Limmel	1987 / 2003	111.100	99.990	147.787	3.800	2.062	5.862
Meijel	1977 / 1992	12.000	10.800	14.416	400		400
Panheel	1984 / 2021	33.500	30.150	40.000	1.600	850	2.450
Rimburg	1973	75.000	67.500	90.395	1.600	850	2.450
Roermond	1985 / 2003	150.700	135.630	206.811	7.000	4.406	11.406
Simpelveld	1966 / 1981 / 2016	9.138	8.224	11.880	650	300	950
Stein	1984 / 2021	33.500	30.150	40.000	2.000	450	2.450
Susteren	1984 / 1997 / 2011	210.650	189.585	292.400	7.000	6.750	13.750
Venlo	1976 / 1996	279.600	251.640	307.813	7.500	7.500	15.000
Venray	1979 / 2010	54.700	49.230	71.200	4.800		4.800
Weert	1990 / 2019	100.000	90.000	120.496	3.000	3.000	6.000
Wijlre	1978	48.000	43.200	57.845	1.400	1.400	2.800
Totaal per 31-12-2023		1.652.888	1.487.599	2.045.683	62.300	42.238	104.538

Tabel 2

Aanvoer uit het rioelstelsel (influent)
en de belasting van de biologie (ontvangen influent of voorbezoken influent) van de installaties in 2023
 (na correctie op uitschieters in de meetresultaten)

Rwzi	Influent				Ontvangen Influent				Voorbezoken influent			
	Gemiddeld		Maatgevend		Gemiddeld		Maatgevend		Gemiddeld		Maatgevend	
	BZV _{54 i.e.}	TZV _{150 i.e.}	BZV _{54 i.e.}	TZV _{150 i.e.}	BZV _{54 i.e.}	TZV _{150 i.e.}	BZV _{54 i.e.}	TZV _{150 i.e.}	BZV _{54 i.e.}	TZV _{150 i.e.}	BZV _{54 i.e.}	TZV _{150 i.e.}
Gennep	30.307	48.905	40.967	64.455	28.595	47.708	36.876	62.424				
Hoensbroek	138.814	197.843	179.295	242.148	138.482	196.921	179.206	241.718				
Kerkrade	44.973	52.863	60.595	66.918	44.973	52.863	60.595	66.918				
Maastricht-B'veld	66.523	88.209	84.283	112.802	66.499	88.142	84.294	112.814				
Maastricht-Heugem	32.290	50.575	48.548	75.220	32.290	50.575	48.548	75.220				
Maastricht-Limmel	93.125	131.059	122.305	169.014	92.354	129.466	121.201	166.999	44.941	76.101	59.485	94.563
Meijel	6.073	7.528	7.326	9.062	6.073	7.528	7.326	9.062				
Panheel	20.394	25.941	26.768	34.157	20.394	25.905	26.768	34.039				
Rimburg	42.598	59.657	57.832	75.535	42.598	59.657	57.832	75.535				
Roermond	136.763	207.617	181.812	264.749	134.256	208.092	176.308	266.653	81.199	148.322	108.683	194.767
Simpelveld	5.692	8.110	8.070	10.334	5.692	8.110	8.070	10.334				
Stein	14.942	22.040	19.166	27.479	14.942	22.040	19.166	27.479				
Susteren	161.911	215.720	199.868	279.906	160.346	212.919	197.973	275.691	125.062	150.034	156.662	191.652
Venlo	227.240	374.287	277.263	475.690	220.053	365.544	274.971	475.237				
Venray	57.837	74.586	74.688	96.160	57.837	74.586	74.688	96.160	46.491	59.429	61.358	75.490
Weert	107.100	123.354	137.958	153.172	102.482	117.714	134.769	147.811	63.307	75.098	87.284	92.357
Wijlre	27.615	38.268	39.177	47.841	27.615	38.211	39.177	47.735	13.178	20.371	22.365	27.650
Totaal	1.214.200	1.726.561	1.565.920	2.204.640	1.195.481	1.705.980	1.547.766	2.191.828	374.178	529.355	495.836	676.478

Tabel 3

Geloosde hoeveelheden vanuit de rioolwaterzuiveringsinstallaties

Rwzi	Lozing op	Coördinaten (X-Y) lozingspunt	Hoeveelheid biologisch gezuiverd water bij bemonstering in 2023		Geloosde hoeveelheid in 2023			
			m ³ /etmaal		Biologisch gezuiverd water	Biologisch gezuiverd water	Voorbezoken afvalwater (RWA buffer)	Totaal
			Gem.	Max.	m ³ /etmaal	m ³ /jaar x 10 ³		
				Gem.	Totaal	Totaal		
Gennep	Niers	195.034 - 413.170	12.042	25.471	12.056	4.400	554	4.954
Hoensbroek	Caumerbeek	192.140 - 325.010	70.337	163.742	75.102	27.187	1.276	28.463
Kerkrade	Anselderbeek	201.684 - 322.025	10.779	31.444	13.907	5.076		5.076
Maastricht-B'veld	Zuid-Willemsvaart	afstandcijfer 0,280	17.010	46.661	16.981	6.198	33,8	6.232
Maastricht-Heugem	Zeep	177.958 - 314.043	18.245	55.327	17.227	6.288		6.288
Maastricht-Limmel	Maas	afstandcijfer 15,040	34.077	77.448	31.926	11.653	524	12.177
Meijel	Haaglossing	188.825 - 373.458	1.253	4.912	1.722	629		629
Panheel	Slijbeek	189.479 - 353.624	6.737	16.558	7.339	2.679	41,6	2.720
Rimburg	Worm	204.679 - 325.777	9.039	29.645	10.570	3.858	46,0	3.904
Roermond	Maasnielderbeek	197.215 - 358.478	45.771	115.417	46.065	16.814	826	17.640
Simpelveld	Eijserbeek	195.987 - 315.938	3.194	8.244	3.757	1.364	0,83	1.364
Stein	Ur	180.716 - 331.674	5.906	20.863	8.242	3.008	61,2	3.069
Susteren	Vloedgraaf	186.380 - 341.620	53.842	144.278	56.331	20.561	1.156	21.717
Venlo	Maas	afstandcijfer 109,540	78.019	144.521	76.071	27.766	3.078	30.844
Venray	Smakterveld	196.833 - 396.039	21.292	53.829	21.889	7.990		7.990
Weert	Zuid-Willemsvaart	afstandcijfer 59,940	23.944	41.928	23.249	8.486	1.050	9.535
Wijlre	Geul	190.736 - 315398	12.790	28.150	13.640	4.979	323	5.302
Totaal:			424.278	-	436.074	158.934	8.971	167.905

Tabel 4a

Influent en effluent (inclusief buffers)
Toevoer en afvoer van zuurstofbindende stoffen, chemisch zuurstofverbruik, biochemisch zuurstofverbruik en Kjeldahl-stikstof in 2023
 (berekend in kg/jaar op basis van alle beschikbare meetresultaten)

Rwzi	TZV ₁₅₀ i.e.			CZV (kg/j)			BZV (kg/j)			Kjeldahl-stikstof (kg/j)		
	influent	effluent	Reductie in %	Influent	effluent	Reductie in %	Influent	effluent	Reductie in %	Influent	effluent	Reductie in %
Gennep	52,448	7,847	85.0%	1,846,487	233,336	87.4%	652,506	47,206	92.8%	224,303	42,952	80.9%
Hoensbroek	213,171	16,744	92.1%	8,206,905	595,912	92.7%	2,843,621	76,839	97.3%	758,036	70,201	90.7%
Kerkrade	55,126	2,859	94.8%	2,161,664	98,944	95.4%	907,015	12,072	98.7%	187,410	12,599	93.3%
Maastricht-B'veld	89,411	3,668	95.9%	3,412,506	134,416	96.1%	1,330,794	18,830	98.6%	324,457	14,529	95.5%
Maastricht-Heugem	55,892	4,143	92.6%	1,941,310	139,602	92.8%	744,647	20,415	97.3%	244,812	19,085	92.2%
Maastricht-Limmel	135,219	12,077	91.1%	5,195,313	420,893	91.9%	1,886,966	61,789	96.7%	483,130	52,587	89.1%
Meijel	7,905	354	95.5%	287,873	12,554	95.6%	123,532	1,549	98.7%	31,718	1,493	95.3%
Panheel	27,705	2,746	90.1%	1,010,449	100,658	90.0%	438,838	11,704	97.3%	110,813	10,876	90.2%
Rimburg	59,657	2,432	95.9%	2,491,829	92,637	96.3%	893,553	10,919	98.8%	169,456	8,866	94.8%
Roermond	219,168	36,809	83.2%	8,760,013	1,247,202	85.8%	2,754,228	125,142	95.5%	708,853	168,070	76.3%
Simpelveld	9,049	818	91.0%	334,887	29,163	91.3%	116,324	3,289	97.2%	35,125	3,414	90.3%
Stein	22,675	2,065	90.9%	816,033	79,107	90.3%	303,683	8,138	97.3%	93,096	7,435	92.0%
Susteren	221,482	15,428	93.0%	8,810,385	541,452	93.9%	3,302,136	101,790	96.9%	725,542	66,350	90.9%
Venlo	385,296	43,125	88.8%	14,782,988	1,455,898	90.2%	4,637,878	261,114	94.4%	1,381,178	198,070	85.7%
Venray	78,946	7,088	91.0%	3,033,565	253,552	91.6%	1,182,221	29,107	97.5%	281,999	29,435	89.6%
Weert	127,183	18,876	85.2%	5,029,765	630,662	87.5%	2,161,459	146,734	93.2%	423,086	88,135	79.2%
Wijlre	39,923	3,695	90.7%	1,566,447	152,635	90.3%	586,508	28,460	96.2	135,527	10,868	92.0%
Totaal	1,800,258	180,773	90.0	69,688,418	6,218,624	91.1	24,865,910	965,100	96.1	6,318,541	804,967	87.3

Berekening:

TZV 150-i.e.:

influent/effluent: $Q \times (CZV + 4,57 \times Kj - N) / 150$

kg CZV/BZV/Kj-N:

365 x som van(concentratie per waarneming x debiet per waarneming) / aantal waarnemingen

Tabel 4b

Ontvangen influent en biologisch gezuiverd water (exclusief buffers)
Toevoer en afvoer van zuurstofbindende stoffen, chemisch zuurstofverbruik, biochemisch zuurstofverbruik en Kjeldahl-stikstof in 2023
 (berekend in kg/jaar op basis van alle beschikbare meetresultaten)

Rwzi	TZV ₁₅₀ i.e.			CZV			BZV			Kjeldahl-stikstof		
	Ontvangen influent	Biologisch gezuiverd water	Reductie in %	Ontvangen influent	Biologisch gezuiverd water	Reductie in %	Ontvangen influent	Biologisch gezuiverd water	Reductie in %	Ontvangen influent	Biologisch gezuiverd water	Reductie in %
Gennep	50,663	6,061	88.0%	1,789,430	176,279	90.1%	627,137	23,486	96.3%	215,394	34,044	84.2%
Hoensbroek	211,907	15,480	92.7%	8,152,694	541,701	93.4%	2,837,310	71,171	97.5%	754,754	66,919	91.1%
Kerkrade	55,126	2,859	94.8%	2,161,664	98,944	95.4%	907,015	12,072	98.7%	187,410	12,599	93.3%
Maastricht-B'veld	89,346	3,602	96.0%	3,410,583	132,493	96.1%	1,330,339	18,427	98.6%	324,094	14,166	95.6%
Maastricht-Heugem	55,892	4,143	92.6%	1,941,310	139,602	92.8%	744,647	20,415	97.3%	244,812	19,085	92.2%
Maastricht-Limmel	133,509	10,367	92.2%	5,137,792	363,372	92.9%	1,870,340	45,296	97.6%	475,233	44,690	90.6%
Meijel	7,905	354	95.5%	287,873	12,554	95.6%	123,532	1,549	98.7%	31,718	1,493	95.3%
Panheel	27,671	2,712	90.2%	1,009,024	99,233	90.2%	438,838	11,704	97.3%	110,716	10,778	90.3%
Rimburg	59,657	2,432	95.9%	2,491,829	92,637	96.3%	893,553	10,919	98.8%	169,456	8,866	94.8%
Roermond	215,531	33,171	84.6%	8,641,141	1,128,330	86.9%	2,703,368	79,369	97.1%	691,284	150,500	78.2%
Simpelveld	9,049	818	91.0%	334,887	29,163	91.3%	116,324	3,289	97.2%	35,125	3,414	90.3%
Stein	22,675	2,065	90.9%	816,033	79,107	90.3%	303,683	8,138	97.3%	93,096	7,435	92.0%
Susteren	218,440	12,386	94.3%	8,704,303	435,371	95.0%	3,267,250	60,050	98.2%	712,319	53,127	92.5%
Venlo	371,495	29,323	92.1%	14,325,219	998,130	93.0%	4,458,957	90,684	98.0%	1,315,997	132,890	89.9%
Venray	78,946	7,088	91.0%	3,033,565	253,552	91.6%	1,182,221	29,107	97.5%	281,999	29,435	89.6%
Weert	121,226	12,918	89.3%	4,796,340	397,237	91.7%	2,061,156	49,431	97.6%	402,795	67,844	83.2%
Wijlre	39,591	3,362	91.5%	1,552,600	138,788	91.1%	586,508	28,460	95.1%	134,569	9,910	92.6%
Totaal	1,768,628	149,143	91.6	68,586,287	5,116,493	92.5	24,452,179	563,568	97.7	6,180,771	667,196	89.2

Berekening:

TZV 150-i.e.:

influent/effluent: $Q_x(\text{CZV}+4,57 \times \text{Kj-N})/150$

kg CZV/BZV/Kj-N:

365 x som van(concentratie per waarneming x debiet per waarneming) / aantal waarnemingen

Tabel 5a

Influent en effluent (inclusief buffers)
Toevoer en afvoer van totaal-fosfor en totaal-stikstof in 2023
 (berekend in kg/jaar op basis van alle beschikbare meetresultaten)

Rwzi	Totaal fosfor			Totaal stikstof		
	Influent	Effluent	Reductie in %	Influent	Effluent	Reductie in %
Gennep	23,504	7,943	66.2%	226,577	76,983	66.0%
Hoensbroek	82,021	7,001	91.5%	790,353	113,632	85.6%
Kerkrade	21,024	883	95.8%	188,496	16,296	91.4%
Maastricht-B'veld	35,104	9,857	71.9%	328,368	25,481	92.2%
Maastricht-Heugem	27,708	9,159	66.9%	248,573	33,107	86.7%
Maastricht-Limmel	52,394	11,919	77.3%	492,503	124,348	74.8%
Meijel	4,312	129	97.0%	31,903	2,888	90.9%
Panheel	13,919	1,099	92.1%	110,878	19,446	82.5%
Rimburg	21,094	1,295	93.9%	171,262	12,554	92.7%
Roermond	65,985	12,948	80.4%	722,685	209,316	71.0%
Simpelveld	3,585	199	94.4%	37,181	9,160	75.4%
Stein	9,897	1,091	89.0%	93,923	12,271	86.9%
Susteren	96,556	9,692	90.0%	736,035	144,121	80.4%
Venlo	247,099	25,289	89.8%	1,403,795	289,898	79.3%
Venray	32,868	1,900	94.2%	286,217	50,542	82.3%
Weert	61,220	17,414	71.6%	427,342	122,915	71.2%
Wijlre	15,588	1,009	93.5%	139,785	42,237	69.8%
Totaal	813,876	118,827	85.4	6,435,873	1,305,194	79.7

Berekening:

kg totaal fosfor; totaal stikstof:

365 x som van(concentratie per waarneming x debiet per waarneming) / aantal waarnemingen

Tabel 5b

Ontvangen influent en biologisch gezuiverd water (exclusief buffers)
Toevoer en afvoer van totaal-fosfor en totaal-stikstof in 2022
 (berekend in kg/jaar op basis van alle beschikbare meetresultaten)

Rwzi	Totaal fosfor			Totaal stikstof		
	Ontvangen influent	Biologisch gezuiverd water	Reductie in %	Ontvangen influent	Biologisch gezuiverd water	Reductie in %
Gennep	22,553	6,992	69.0%	216,777	67,184	69.0%
Hoensbroek	81,765	6,746	91.7%	787,416	110,695	85.9%
Kerkrade	21,024	883	95.8%	188,496	16,296	91.4%
Maastricht-B'veld	35,066	9,819	72.0%	327,927	25,040	92.4%
Maastricht-Heugem	27,708	9,159	66.9%	248,573	33,107	86.7%
Maastricht-Limmel	51,701	11,226	78.3%	485,584	117,429	75.8%
Meijel	4,312	129	97.0%	31,903	2,888	90.9%
Panheel	13,919	1,099	92.1%	110,878	19,446	82.5%
Rimburg	21,094	1,295	93.9%	171,262	12,554	92.7%
Roermond	64,483	11,447	82.2%	704,358	190,988	72.9%
Simpelveld	3,585	199	94.4%	37,181	9,160	75.4%
Stein	9,897	1,091	89.0%	93,923	12,271	86.9%
Susteren	94,599	7,735	91.8%	721,233	129,319	82.1%
Venlo	236,506	14,696	93.8%	1,335,475	221,578	83.4%
Venray	32,868	1,900	94.2%	286,217	50,542	82.3%
Weert	58,435	14,630	75.0%	405,763	101,336	75.0%
Wijlre	15,588	1,009	93.5%	139,785	42,237	69.8%
Totaal	795,102	100,054	87.4	6,292,748	1,162,069	81.5

Berekening:

kg totaal fosfor; totaal stikstof:

$$365 \times \text{som van (concentratie per waarneming} \times \text{debiet per waarneming)} / \text{aantal waarnemingen}$$

Tabel 6

Vergelijking van de kwaliteit van het geloosde water met de normen uit het activiteitenbesluit en/of de maatwerkvoorschriften geldend in 2023
(Zomer en Winter betreft periode gemiddelde en Jaar is voortschrijdend jaargemiddelde)

Rwzi	CZV	BZV	Onopgeloste bestanddelen	P totaal			N totaal			Aantal overschrijdingen
	aantal overschrijdingen	aantal overschrijdingen	aantal overschrijdingen	aantal overschrijdingen			aantal overschrijdingen			
Jaarbemonsteringsfrequentie:24										
Meijel	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	1
-effluentlozing				1	0	0	0	0	0	
Panheel	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-totale lozing				0	0	0	0	0	0	
Simpelveld	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	1
-effluentlozing				0	0	0	1	0	0	
Stein	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-totale lozing				0	0	0	0	0	0	
Jaarbemonsteringsfrequentie:48										
Genep	0	0	1	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	13
-totale lozing				0	0	0	1	1	10	
Kerkrade	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-effluentlozing				0	0	0	0	0	0	
Maastricht- Heugem	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-effluentlozing				0	0	0	0	0	0	
Rimburg	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-totale lozing				0	0	0	0	0	0	
Venray	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-effluent lozing				0	0	0	0	0	0	
Wijre	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	9
-totale lozing				0	0	0	1	0	8	
Jaarbemonsteringsfrequentie:60										
Hoensbroek	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	1
-totale lozing				1	0	0	0	0	0	
Roermond	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	14
-totale lozing				0	0	0	1	1	12	
Susteren	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-totale lozing				0	0	0	0	0	0	
Rijkslozers:										
Jaarbemonsteringsfrequentie:var. (1ste getal achter rwzi naam is bemonsteringsfrequentie regulier, 2de getal is bemonsteringsfrequentie BZV en Kjeldahl stikstof voor vaststellen Rijksheffing)										
Maastricht- B'veld (48)	0	0	0	Jaar			Jaar			0
-totale lozing				0			0			
Venlo (60/204)	0	0	0	Jaar			Jaar			0
-totale lozing				0			0			
Maastricht- Limmel (60)	0	0	0	Jaar			Jaar			0
-totale lozing				0			0			
Weert (48/264)	0	3	2	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	34
-totale lozing				2	1	12	1	1	12	
									Totaal	73

Tabel 7

Slibafvoergegevens 2023 (gegevens zijn in tonnen)

Uit rwzi	Afvoer als									
	Ontwaterd slib									
	tijdelijke opslag intern/extern				Aquaminerals		SNB Moerdijk		Indaver België	
	Wessem/Haven MST		Susteren opslag		Product	Slib d.s.			Product	Slib d.s.
	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.						
Abdissenbosch										
Gennep										
Hoensbroek	495	119			8.411	2.014	6.323	1.517	10.630	2.551
Kerkrade										
Maastricht-B'veld	436	93			1.663	356			5.456	1.156
Maastricht-Heugem										
Maastricht-Limmel	706	177			9.872	2.463			3.765	967
Meijel										
Panheel										
Rimburg										
Roermond	343	86			12.160	3.066	126	32	108	28
Simpelveld										
Stein										
Susteren	7.380	1.879			1.153	293	10.708	2.727	4.658	1.186
Venlo	242	69			12.448	3.551	2.791	796	854	245
Venray										
Weert										
Wijlre										
Totaal rwzi	9.602	2.423	0	0	45.707	11.744	19.948	5.072	25.471	6.133

Tabel 7

Slbafvoergegevens 2023 (gegevens zijn in tonnen)

Uit rwzi	Afvoer als :																		Afvoer als:			
	Ingedikt slib naar																		Surplus slib naar			
	Rwzi's																		Rwzi's			
	Bosscherveld		Hoensbroek		Limmel		Roermond		Susteren		Venlo		Weert		Wijre		GMB Zuthpen		Abdissenbosch		Limmel	
Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	
Abdissenbosch	15.586	493	28.363	935	10.193	328																
Gennep										21.703	644											
Hoensbroek																						
Kerkrade																		228.789	1.008			
Maastricht-B'veld																						
Maastricht-Heugem																					156.590	1.184
Maastricht-Limmel			37	1																		
Meijel										7.120	156											
Panheel													9.943	622								
Rimburg																		170.883	704			
Roermond																						
Simpelveld			1.312	59										4.936	245							
Stein			73	4	222	10			11.738	611												
Susteren																						
Venlo																						
Venray											42.114	1.195				187	5					
Weert					293	9	328	10	60.858	1.925	791	24										
Wijre			218	7	5.791	224			402	16												
Totaal rwzi	15.586	493	30.003	1.006	16.499	570	328	10	72.998	2.553	71.728	2.019		4.936	245	187	5	399.672	1.712	156.590	1.184	

Tabel 8

Zware metalen in het effluent in het jaar 2023

(na herberekening volgens Volkert Bakker methode bij analyseresultaten kleiner dan de rapportagegrens. Indien alle meetwaarden lager dan rapportagegrens zijn dan is rapportagewaarde 0 µ/l en 0 kg/jaar)

Rwzi	Gemiddelde concentratie zware metalen (µg/l)								Hoeveelheid zware metalen (kg /jaar)								totaal
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	2023
Gennep	2,93	0,61	3,81	6,84	0,02	7,96	4	354	10,74	2,25	13,99	25,10	0,08	29,20	13,42	1.299,90	1.394,7
Hoensbroek	1,48	0,20	3,47	5,31	0,02	3,05	2	27,2	37,77	5,10	88,51	135,42	0,54	77,80	50,99	693,35	1.089,5
Kerkrade	1,53	0,20	2,69	5,00	0	3,05	2	45,2	9,03	1,18	15,84	29,44	0,12	17,94	11,78	266,43	351,8
Maastricht-B'veld	1,46	0,20	2,89	5,00	0,02	3,00	2	55,7	8,74	1,20	17,30	29,94	0,13	17,97	11,98	333,46	420,7
Maastricht-Heugem	1,60	0,20	2,53	5,00	0	3	2	28,1	12,26	1,53	19,35	38,22	0,15	22,93	15,29	214,69	324,4
Maastricht-Limmel	1,60	0,20	2,58	9,77	0,02	3,27	2,27	66,6	16,42	2,06	26,53	100,46	0,24	33,65	23,38	685,20	887,9
Meijel	1,34	0,20	2,34	5,00	0	4,60	2	85,1	0,46	0,07	0,80	1,70	0,01	1,56	0,68	28,89	34,2
Panheel	1,95	0,20	2,31	8,94	0	3,02	2,00	59,8	4,20	0,43	4,99	19,32	0,05	6,53	4,32	129,10	168,9
Rimburg	1,67	0,20	2,70	5,00	0,02	7,5	2,00	40,5	7,50	0,90	12,16	22,49	0,09	33,84	9,00	182,31	268,3
Roermond	1,94	0,20	5,98	6,52	0,02	8,1	4,25	91	27,37	2,82	84,18	91,89	0,29	114,10	59,86	1.288,28	1.668,8
Simpelveld	1,65	0,20	3,13	5,00	0	3,00	2	40,8	2,02	0,24	3,83	6,11	0,03	3,67	2,45	49,90	68,3
Stein	1,32	0,20	4,78	5,00	0,02	3,22	2	70,9	5,06	0,77	18,28	19,14	0,08	12,31	7,66	271,40	334,7
Susteren	1,56	0,20	4,09	5,00	0,02	3,75	2,00	25,2	28,36	3,63	74,26	90,76	0,37	67,99	36,30	457,92	759,6
Venlo	1,46	0,20	3,44	5,06	0,02	22,5	2,63	49	45,77	6,26	107,73	158,32	0,70	705,54	82,24	1.526,00	2.632,6
Venray	2,04	0,34	3,00	5,46	0,02	7,33	3	28,5	13,77	2,29	20,28	36,91	0,14	49,55	17,04	192,64	332,6
Weert	1,72	0,20	4,32	5,20	0,02	20,0	2,91	81,7	11,71	1,36	29,39	35,38	0,14	136,17	19,80	555,43	789,4
Wijlre	1,73	0,20	3,57	5,00	0,02	3,62	2	27,7	9,80	1,13	20,26	28,33	0,12	20,52	11,33	156,85	248,3
Totaal									251,0	33,2	557,7	868,9	3,3	1.351,3	377,5	8.331,7	11.774,6
Gemiddelde (gew.)	1,71	0,23	3,39	5,77	0,02	6,47	2,37	69,27									
Gemiddelde (rek.)	1,71	0,23	3,39	5,77	0,02	6,47	2,37	69,27	14,8	2,0	32,8	51,1	0,2	79,5	22,2	490,1	

Tabel 9

Zware metalen in het afgevoerde slib in het jaar 2023

Rwzi	Concentratie zware metalen (mg/kg drogestof)									Hoeveelheid zware metalen (kg/jaar)							Totaal	
	Slibafvoer ton d.s.	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	2022
Hoensbroek	6.112	5,20	0,64	25,8	107	0,31	20,3	52,9	568	31,8	3,9	157,7	654,0	1,9	124,1	323,3	3.471,6	4.768,3
Maastricht-B'veld	1.605	5,30	0,71	20,4	104	0,29	16,1	76,8	903	8,5	1,1	32,7	166,9	0,5	25,8	123,3	1.449,3	1.808,2
Maastricht-Limmel	3.607	6,63	1,33	34,1	132	0,46	22,5	82,6	951	23,9	4,8	123,0	476,1	1,7	81,2	297,9	3.430,3	4.438,8
Roermond	3.213	4,00	0,50	32,6	216	0,25	52,1	34,8	453	12,9	1,6	104,7	694,0	0,8	167,4	111,8	1.455,5	2.548,7
Susteren ontwatering	6.084	4,98	1,41	44,8	223	0,51	30,7	72,9	1.098	30,3	8,6	272,6	1.356,7	3,1	186,8	443,5	6.680,2	8.981,8
Susteren droging	0	5,43	1,13	41,8	201	0,43	36,0	69,8	900	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Venlo	4.622	5,82	1,30	98	521	0,53	78,7	93	1.641	26,9	6,0	451,6	2.408,1	2,4	363,8	428,0	7.584,7	11.271,4
Totaal / gemiddeld	25.243	5,3	1,0	45	228	0,4	38	68	954	134,3	26,0	1.142,3	5.755,8	10,4	949,0	1.727,9	24.071,6	33.817,3

Tabel 10

Totaal aan afvoer zware metalen (kg/jaar) in het jaar 2023

Rwzi	As		Cd		Cr		Cu		Hg		Ni		Pb		Zn		Totaal		Totaal
	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	2021
Gennep	10,7		2,3		14,0		25,1		0,1		29,2		13,4		1299,9		1394,7		1.394,7
Hoensbroek	37,8	31,8	5,1	3,9	88,5	157,7	135,4	654,0	0,5	1,9	77,8	124,1	51,0	323,3	693,3	3471,6	1089,5	4768,3	5.857,8
Kerkrade	9,0		1,2		15,8		29,4		0,1		17,9		11,8		266,4		351,7		351,7
Maastricht- B'veld	8,7	8,5	1,2	1,1	17,3	32,7	29,9	166,9	0,1	0,5	18,0	25,8	12,0	123,3	333,5	1449,3	420,7	1808,1	2.228,8
Maastricht- Heugem	12,3		1,5		19,4		38,2		0,2		22,9		15,3		214,7		324,4		324,4
Maastricht- Limmel	16,4	23,9	2,1	4,8	26,5	123,0	100,5	476,1	0,2	1,7	33,6	81,2	23,4	297,9	685,2	3430,3	887,9	4438,9	5.326,8
Meijel	0,5		0,1		0,8		1,7		0,0		1,6		0,7		28,9		34,2		34,2
Panheel	4,2		0,4		5,0		19,3		0,1		6,5		4,3		129,1		168,9		168,9
Rimburg	7,5		0,9		12,2		22,5		0,1		33,8		9,0		182,3		268,3		268,3
Roermond	27,4	12,9	2,8	1,6	84,2	104,7	91,9	694,0	0,3	0,8	114,1	167,4	59,9	111,8	1288,3	1455,5	1668,8	2548,7	4.217,5
Simpelveld	2,0		0,2		3,8		6,1		0,0		3,7		2,4		49,9		68,3		68,3
Stein	5,1		0,8		18,3		19,1		0,1		12,3		7,7		271,4		334,7		334,7
Susteren	28,4	30,3	3,6	8,6	74,3	272,6	90,8	1356,7	0,4	3,1	68,0	186,8	36,3	443,5	457,9	6680,2	759,6	8981,8	9.741,4
Venlo	45,8	26,9	6,3	6,0	107,7	451,6	158,3	2408,1	0,7	2,4	705,5	363,8	82,2	428,0	1526,0	7584,7	2632,6	11271,5	13.904,1
Venray	13,8		2,3		20,3		36,9		0,1		49,6		17,0		192,6		332,6		332,6
Weert	11,7		1,4		29,4		35,4		0,1		136,2		19,8		555,4		789,4		789,4
Wijlre	9,8		1,1		20,3		28,3		0,1		20,5		11,3		156,8		248,3		248,3
Totaal effl. c.q. slib	251,0	134,3	33,2	26,0	557,7	1.142,3	868,9	5.755,8	3,3	10,4	1.351,3	949,1	377,5	1.727,8	8.331,7	24.071,6	11.774,6	33.817,3	
Totaal per metaal	385,3		59,2		1.700,0		6.624,7		13,7		2.300,4		2.105,3		32.403,3				45.591,9

Tabel 11

Energiehoeveelheden in 2023

Rwzi	Inkoop			Duurzame energie productie				Verkoop	Totale primaire energieverbruik		Aandeel duurzaam opgewekt	erbruik beluchting	Energieverbruik beluchting			i.e. verwijderd per jaar	% energie voor beluchting
	Elektra	Aardgas	Gas-/dieselolie	Zonne- energie	Biogas productie		Nuttig verbruik biogas	Teruglevering aan het net	Totaal energieverbruik (GJ)	Kj/i.e. verwijderd (energie rwzi)	%	Elektra	Beluchting		i.e./ jaar	%	
	kWh/jaar	m ³ /jaar	l/jaar	kWh/jaar	m ³ /jaar	kWh productie WKK	m ³ /jaar	kWh/jaar				kWh/jaar	Beluchting totaal (GJ)	Wh/e	KJ/i.e. verwijderd (energie beluchting)		
Abdissenbosch	48.126	1.898	0						311		0%						
Gennep	893.105	6.922	0	441.460				141.371	6.448	399	36%	801.205	4.182	49,6	259	16.161.075	64,9%
Hoensbroek	6.815.858	0	0	1.843.913				114.579	44.606	622	22%	6.488.908	33.872	90,5	472	71.696.006	75,9%
Kerkrade	1.780.731	0	2.003	70.093				55	9.733	510	4%	1.536.656	8.021	80,5	420	19.077.489	82,4%
Maastricht- B'veld	3.009.345	11.779	0						16.082	522	0%	2.285.052	11.928	74,2	387	30.801.116	74,2%
Maastricht- Heugem	1.385.161	2.424	0	554.502				121.266	9.569	508	30%	845.491	4.413	44,9	234	18.842.457	46,1%
Maastricht- Limmel	920.147	77	0	680.009	1.097.493	2.558.464	1.064.773	396.873	31.093	1.286	91%	1.345.509	7.024	55,7	291	24.175.981	22,8%
Meijel	212.497	0	0	96.124				26.245	1.474	20	34%	198.903	1.038	2,7	14	72.599.723	70,4%
Panheel	1.006.004	7.324	0						5.483	610	0%	619.919	3.236	68,9	360	8.993.079	59,0%
Rimburg	901.096	2.808	0	553.122				189.630	6.690	320	43%	949.640	4.957	45,5	237	20.887.234	74,1%
Roermond	2.118.305	13.494	1006	706.540	1.357.120	2.708.519	1.337.346	258.949	45.017	1.015	77%	1.822.715	9.515	41,1	215	44.356.198	21,1%
Simpelveld	747.225	0	0						3.901	1.298	0%	231.632	1.209	77,1	403	3.003.896	31,0%
Stein	878.082	2.787	0	48.007				12.904	4.855	645	5%	545.796	2.849	72,6	379	7.522.633	58,7%
Susteren	3.543.378	25.275	0	1.434.545	1.438.295	2.087.212	1.185.551	434.956	52.138	998	67%	2.469.084	12.889	47,3	247	52.224.192	24,7%
Venlo	6.719.319	6.667	336	3.373.712	2.018.576	2.174.230	1.998.602	1.042.020	94.037	743	68%	7.983.676	41.675	63,1	329	126.570.747	44,3%
Venray	654.193	16	0	284.641	578.863	1.027.798	578.863	98.278	17.876	849	84%	1.406.634	7.343	66,8	349	21.059.119	41,1%
Weert	782.568	59	0		893.318	2.219.217	860.912	209.438	23.053	976	87%	1.446.749	7.552	61,2	320	23.621.524	32,8%
Wijre	969.907	6.359	0		450.917	597.827	429.661	41.074	15.061	2.327	66%	449.585	2.347	69,5	363	6.471.270	15,6%
Rioolgemalen	6.845.308	0	0						35.733		0%						
Superlocal	18.661	0	0						97		0%						
Kantoor	770.575	64.655	0	67.024				324	6.417		5%						
Laadpalen	50.415	0	0						263		0%						
Totaal rwzi's	33.385.047	87.889	3.345	10.086.668	7.834.582	13.373.267	7.455.708	3.087.638	387.424	0	58,4%	31.427.154	164.050	55,3	0	568.063.737	38,8%
Totaal rwzi's + rioolgemalen	40.249.016	87.889							423.156	0	53,5%					58,8	
rwzi's + gemalen + kantoor +laadpalen	41.070.006								429.671		52,7%						
Primair [GJ] rwzi's + gemalen	362.241	2.782	143	52.652	182.546		173.718	16.117				164.050					
Droger Susteren	0	3.998							127								
Primair [GJ]	0	127							127		0%						

Totaal primair energieverbruik van een installatie [GJ/j] = (elektra : totaal kWh/j x 0,00522) + (aardgas : totaal m³/j x 0,03165) + (Gas-/dieselolie : totaal l/j x 0,0357) + (rioolgas : totaal m³/j x 0,0233);
Opm.: Droger Susteren valt niet onder de meerjarenspraak MJA3

Tabel 12

Ontvangen influent (na correctie op uitschieters) en biologisch gezuiverd water, verwijderingspercentage vanaf 2018 t/m 2023 :

Rwzi	TZV i.e. ontvangen influent						TZV i.e. biologisch gezuiverd water						Verwijderingspercentage					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Gennep	47.842	52.885	47.150	47.005	43.732	47.708	3.270	5.446	4.944	3.862	3.292	6.061	93,2	89,7	89,5	91,8	92,5	87,3
Hoensbroek	208.383	189.186	198.109	172.582	180.727	196.921	19.613	14.753	16.228	14.427	13.845	15.480	90,6	92,2	91,8	91,6	92,3	92,1
Kerkrade	55.956	53.723	54.370	52.245	54.208	52.863	2.231	2.329	2.282	2.214	2.346	2.859	96,0	95,7	95,8	95,8	95,7	94,6
Maastricht- B'veld	81.863	84.287	77.438	81.839	82.520	88.142	3.433	3.367	10.225	3.722	3.725	3.602	95,8	96,0	86,8	95,5	95,5	95,9
Maastricht- Heugem	36.187	34.606	41.394	40.602	42.283	50.575	3.492	3.215	3.609	3.452	3.453	4.143	90,3	90,7	91,3	91,5	91,8	91,8
Maastricht- Limmel	124.197	119.279	132.149	123.319	130.078	129.466	9.185	8.003	9.235	9.415	8.476	10.367	92,6	93,3	93,0	92,4	93,5	92,0
Meijel	8.919	9.174	8.610	9.149	7.567	7.528	561	518	471	429	360	354	93,7	94,4	94,5	95,3	95,2	95,3
Panheel	40.253	45.456	47.735	40.132	29.761	25.905	3.978	4.369	4.747	3.036	2.629	2.712	90,1	90,4	90,1	92,4	91,2	89,5
Rimburg	46.263	41.178	53.530	61.271	57.395	59.657	2.473	3.004	2.774	3.667	2.550	2.432	94,7	92,7	94,8	94,0	95,6	95,9
Roermond	200.705	196.503	196.939	195.882	215.958	208.092	26.745	26.598	29.644	26.379	32.189	33.171	86,7	86,5	84,9	86,5	85,1	84,1
Simpelveld	9.844	11.013	10.909	10.179	9.580	8.110	840	1.050	1.039	965	762	818	91,5	90,5	90,5	90,5	92,0	89,9
Stein	31.759	34.088	33.929	30.651	25.737	22.040	4.308	3.202	3.149	2.656	2.418	2.065	86,4	90,6	90,7	91,3	90,6	90,6
Susteren	252.053	271.737	233.654	226.608	225.120	212.919	19.005	29.370	10.945	14.799	11.771	12.386	92,5	89,2	95,3	93,5	94,8	94,2
Venlo	310.278	341.691	330.769	337.166	305.716	365.544	26.477	31.218	29.742	27.569	26.084	29.323	91,5	90,9	91,0	91,8	91,5	92,0
Venray	65.021	75.180	68.257	69.647	64.876	74.586	3.708	5.366	5.051	5.801	4.492	7.088	94,3	92,9	92,6	91,7	93,1	90,5
Weert	112.316	113.279	113.409	127.051	121.372	117.714	11.428	14.772	13.783	16.028	12.911	12.918	89,8	87,0	87,8	87,4	89,4	89,0
Wijlre	49.471	49.978	45.602	44.854	50.849	38.211	3.372	5.793	3.916	5.735	4.656	3.362	93,2	88,4	91,4	87,2	90,8	91,2
Totaal (statistisch getoetst)	1.681.310	1.723.241	1.693.955	1.670.184	1.647.479	1.705.980	144.120	144.120	162.375	151.782	144.156	135.959	91,3	91,7	91,5	90,3	90,8	91,5
Totaal (alle meetresultaten)	1.851.746	1.827.666	1.767.536	1.781.169	1.749.930	1.751.070	145.936	143.535	144.120	162.375	151.782	144.156	92,1	92,1	91,8	90,9	91,3	91,8

Tabel 13

Ontvangen influent (na

Ontvangen influent en biologisch gezuiverd water: gemiddelde vrachten (in kg/dag) vanaf 2018 t/m 2023:

Rwzi	CZV												BZV											
	Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water						Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Genneep	4.611	5.453	4.750	4.927	4.488	4.903	321	511	425	366	302	483	1.905	2.074	1.873	1.944	1.691	1.718	42	71	65	44	84	64
Hoensbroek	22.125	20.939	21.596	17.914	19.139	22.336	1.884	1.564	1.624	1.519	1.380	1.484	8.834	8.091	8.444	7.130	6.629	7.773	244	264	318	297	183	195
Kerkrade	6.390	5.993	6.009	5.977	6.228	5.922	233	240	245	242	248	271	2.704	2.248	2.450	2.495	2.274	2.485	25	30	40	33	30	33
Maastricht- B'veld	9.130	8.808	8.111	9.112	9.147	9.344	353	354	1.157	383	340	363	4.019	3.707	3.280	3.558	3.669	3.645	43	53	295	63	46	50
Maastricht- Heugem	3.272	3.311	3.806	4.025	4.261	5.319	274	274	330	316	334	382	1.463	1.300	1.665	1.816	1.582	2.040	26	57	75	62	49	56
Maastricht- Limmel	13.433	12.605	13.892	13.998	14.097	14.076	869	739	964	930	851	996	5.407	5.122	5.171	5.256	4.994	5.124	108	123	164	140	104	124
Meijel	1.044	1.026	965	998	780	789	60	54	47	42	38	34	452	487	434	444	333	338	8	8	8	6	4	4
Panheel	4.974	5.042	5.064	4.538	3.396	2.764	357	322	348	291	269	272	1.641	2.390	2.431	2.178	1.347	1.202	41	39	41	37	31	32
Rimburg	5.147	4.597	6.094	7.142	6.964	6.827	274	291	305	389	270	254	2.043	1.830	2.151	2.401	2.473	2.448	19	32	42	55	27	30
Roermond	22.604	22.753	22.710	22.202	24.823	23.674	2.502	2.493	2.818	2.326	3.194	3.091	8.105	8.191	7.998	8.702	7.625	7.406	269	313	261	234	307	217
Simpelveld	1.078	1.196	1.235	1.141	1.072	917	86	112	103	94	82	80	445	506	470	414	354	319	12	20	21	12	11	9
Stein	3.363	3.866	3.730	3.678	2.741	2.236	356	224	226	250	262	217	1.305	1.649	1.386	1.443	967	832	66	34	31	35	29	22
Susteren	30.275	32.194	26.953	27.601	26.616	23.847	1.936	3.206	1.118	1.547	1.164	1.193	11.776	12.418	10.783	11.210	8.617	8.951	288	471	185	240	193	165
Venlo	32.253	35.338	33.387	35.818	32.010	39.247	2.558	3.001	2.978	2.738	2.462	2.735	13.358	12.643	12.422	13.962	11.441	12.216	170	267	300	271	473	248
Venray	6.426	7.855	7.347	7.563	6.954	8.311	410	546	508	563	432	695	2.906	3.224	2.850	3.499	2.876	3.239	30	67	75	58	44	80
Weert	14.456	12.688	12.398	14.313	13.390	13.141	1.054	1.520	1.239	1.503	1.134	1.088	5.162	5.868	5.900	6.643	5.953	5.647	232	182	199	242	270	135
Wijre	5.690	6.142	5.066	5.276	5.758	4.254	392	704	461	644	512	380	2.576	2.566	2.114	1.840	2.283	1.607	66	214	127	158	86	78
Totaal	186.271	189.806	183.114	186.221	181.864	187.908	13.919	16.156	14.897	14.144	13.274	14.018	74.101	74.314	71.821	74.934	65.107	66.992	1.689	2.244	2.248	1.988	1.971	1.544

Tabel 13-vervolg

Ontvangen influent (na

Ontvangen influent en biologisch gezuiverd water: gemiddelde vrachten (in kg/dag) vanaf 2018 t/m 2023:

Ontva	Kj-N												Totaal-N											
	Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water						Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rwzi																								
Gennep	561	587	563	569	554	590	37	67	69	47	42	93	572	592	568	573	559	594	79	148	139	83	84	184
Hoensbroek	2.162	1.941	2.199	1.853	1.830	2.068	231	142	177	141	152	183	2.208	1.976	2.228	1.924	1.866	2.157	313	248	262	282	265	303
Kerkrade	513	509	511	503	503	513	22	24	21	20	23	35	517	512	515	507	504	516	32	58	30	32	35	45
Maastricht- B'veld	873	847	825	830	854	888	35	33	82	38	48	39	882	854	835	840	862	898	48	52	97	65	66	69
Maastricht- Heugem	518	530	617	546	573	671	55	46	46	44	40	52	543	556	643	572	580	681	73	73	74	69	64	91
Maastricht- Limmel	1.305	1.260	1.393	1.250	1.308	1.302	111	101	92	105	92	122	1.320	1.267	1.409	1.266	1.327	1.330	252	256	246	271	246	322
Meijel	92	94	92	97	88	87	5	5	5	5	4	4	93	94	92	98	88	87	10	9	8	11	7	8
Panheel	396	431	459	353	316	303	52	73	80	36	27	30	397	431	459	367	316	304	164	214	195	88	41	53
Rimburg	424	435	454	485	414	464	21	35	24	35	20	24	428	440	460	492	418	469	35	56	40	48	28	34
Roermond	1.936	1.733	1.806	1.831	1.929	1.894	330	327	356	357	358	412	1.975	1.753	1.843	1.856	1.953	1.930	484	444	473	514	489	523
Simpelveld	114	110	112	110	109	96	9	10	12	11	7	9	121	113	116	117	114	102	22	21	23	25	20	25
Stein	307	308	339	316	280	255	63	56	54	32	22	20	313	312	341	319	282	257	166	137	154	73	40	34
Susteren	2.186	2.149	2.109	2.022	1.982	1.952	200	263	115	147	132	146	2.232	2.180	2.134	2.054	1.992	1.976	333	429	286	377	324	354
Venlo	3.471	3.732	3.651	3.631	3.276	3.605	309	368	325	306	317	364	3.545	3.843	3.787	3.696	3.311	3.659	596	610	650	601	498	607
Venray	754	756	726	755	715	773	32	57	55	67	53	81	755	757	731	758	718	784	68	97	94	111	82	138
Weert	1.115	1.073	1.095	1.157	1.119	1.104	145	152	181	197	176	186	1.126	1.085	1.110	1.169	1.132	1.112	301	337	264	313	265	278
Wijlre	415	435	417	417	440	369	25	36	28	47	41	27	426	442	432	443	454	383	98	121	121	167	138	116
Totaal	17.142	16.930	17.369	16.726	16.290	16.934	1.682	1.794	1.722	1.637	1.552	1.828	17.453	17.207	17.703	17.052	16.479	17.240	3.074	3.311	3.155	3.129	2.692	3.184

Tabel 13-vervolg

Ontvangen influent (na

Ontvangen influent en biologisch gezuiverd water: gemiddelde vrachten (in kg/dag) vanaf 2018 t/m 2023:

Ontv	Totaal-P												Hoeveelheid biologisch gezuiverd water					
	Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water						gemiddelde (m ³ /dag)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rwzi																		
Gennep	59	64	60	60	62	62	11	13	12	16	13	19	10.002	10.338	10.008	10.690	9.925	12.042
Hoensbroek	242	226	228	197	190	224	22	25	25	27	16	18	61.622	64.557	66.137	69.468	57.940	70.337
Kerkrade	56	61	56	54	53	58	2	4	3	4	3	2	10.493	12.295	11.820	13.253	10.778	10.779
Maastricht- B'veld	96	102	86	84	93	96	16	17	21	20	17	27	13.546	15.323	14.507	15.597	14.381	17.010
Maastricht- Heugem	56	63	64	61	64	76	9	11	16	15	15	25	13.663	15.123	14.774	17.126	13.777	18.245
Maastricht- Limmel	142	145	145	130	132	142	20	22	26	30	22	31	27.761	28.779	29.592	30.904	26.853	34.077
Meijel	13	14	13	14	12	12	1	1	1	1	0	0	1.371	1.580	1.484	1.546	1.523	1.253
Panheel	50	61	69	44	38	38	35	45	50	10	5	3	6.562	7.671	7.098	7.045	5.812	6.737
Rimburg	59	61	58	57	58	58	4	4	4	6	5	4	8.466	9.682	9.442	10.985	8.688	9.039
Roermond	223	195	181	163	167	177	18	22	27	17	29	31	35.890	38.936	40.927	41.112	38.987	45.771
Simpelveld	13	14	12	11	12	10	1	1	1	1	1	1	3.159	3.465	3.445	3.700	3.149	3.194
Stein	34	39	40	34	28	27	6	4	5	5	5	3	6.933	7.446	7.276	7.363	6.948	5.906
Susteren	279	302	260	251	243	259	33	41	15	33	16	21	47.625	51.716	51.051	54.819	48.149	53.842
Venlo	494	549	505	491	489	648	14	25	23	23	20	40	60.737	67.110	70.319	68.294	63.198	78.019
Venray	91	103	86	91	78	90	2	4	3	4	3	5	14.667	15.534	14.682	15.227	14.561	21.292
Weert	128	144	121	117	127	160	23	45	20	23	23	40	19.706	19.734	21.394	23.514	20.327	23.944
Wijre	55	61	48	44	49	43	4	8	6	9	5	3	11.006	11.568	13.204	17.850	13.508	12.790
Totaal	2.090	2.203	2.031	1.904	1.895	2.178	221	292	260	245	196	274	353.209	380.856	387.159	408.492	358.504	424.278

Tabel 14

Geloosde hoeveelheid biologisch gezuiverd water (in $m^3 \times 10^3$ /jaar) vanaf 2018 t/m 2023:

Rwzi	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Gennep	3.651	3.773	3.663	3.902	3.622	4.400
Hoensbroek	22.492	23.499	24.206	25.356	21.090	27.187
Kerkrade	3.830	4.488	4.326	4.837	3.934	5.076
Maastricht- B'veld	4.944	5.577	5.310	5.693	5.249	6.198
Maastricht- Heugem	4.987	5.520	5.407	6.251	5.029	6.288
Maastricht- Limmel	10.133	10.504	10.831	11.280	9.801	11.653
Meijel	501	577	543	564	556	629
Panheel	2.395	2.800	2.598	2.571	2.121	2.679
Rimburg	3.090	3.534	3.456	4.010	3.171	3.858
Roermond	13.100	14.212	14.979	15.006	14.230	16.814
Simpelveld	1.153	1.265	1.261	1.350	1.150	1.364
Stein	2.531	2.718	2.663	2.687	2.529	3.008
Susteren	17.383	18.876	18.685	20.009	17.574	20.561
Venlo	22.169	24.495	25.737	24.791	23.004	27.766
Venray	5.353	5.670	5.374	5.558	5.300	7.990
Weert	7.193	7.203	7.830	8.583	7.419	8.486
Wijlre	4.017	4.222	4.833	6.515	4.930	4.979
Totaal	128.922	138.933	141.702	148.963	130.709	158.934

Tabel 15

Afvoer zuiveringsslib naar extern vanaf 2018 t/m 2023:

	Afvoer (ton slib d.s./ jaar.)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rwzi						
Hoensbroek	5.257	2.633	994	2.004	1.752	6112
Maastricht- B'veld	1.144	1.347	832	1.190	1.248	1605
Maastricht- Limmel	2.082	1.260	1.331	807	556	3607
Roermond	2.079	786	1.658	624	312	3213
Susteren ontwaterd	1.019	265	198	20	0	6084
Susteren gedroogd	8.274	14.504	16.038	16.409	17.250	0
Venlo	5.147	5.153	4.647	4.768	4.528	4622
Totaal	25.002	25.948	25.698	25.822	25.646	25.243

Tabel 16

Vrachten zware metalen slib en effluent (na correctie op uitschieters) vanaf 2018 t/m 2023 :

Rwzi	Slib						Effluent						Totaal					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2021	2023
Gennep							385	394	353	326	836	1.395	385	394	353	326	836	1.395
Hoensbroek	4.720	2.404	838	1.748	1.367	4.768	1.042	1.293	1.021	1.150	800	1.090	5.762	3.697	1.859	2.898	2.167	5.858
Kerkrade							146	367	142	293	209	352	146	367	142	293	209	352
Maastricht- B'veld	1.336	1.759	1.078	1.550	1.406	1.808	307	325	223	679	399	421	1.643	2.084	1.300	2.228	1.805	2.229
Maastricht- Heugem							118	153	145	265	337	324	118	153	145	265	337	324
Maastricht- Limmel	2.198	1.624	1.592	980	684	4.439	813	746	615	1.604	823	888	3.011	2.370	2.207	2.584	1.507	5.327
Meijel							97	23	42	40	32	34	97	23	42	40	32	34
Panheel							160	102	173	140	116	169	160	102	173	140	116	169
Rimburg							199	470	227	367	241	268	199	470	227	367	241	268
Roermond	2.084	748	1.590	614	248	2.549	2.018	2.688	1.364	3.133	1.656	1.669	4.102	3.435	2.954	3.747	1.904	4.217
Simpelveld							87	77	95	38	72	68	87	77	95	38	72	68
Stein							440	206	89	158	174	335	440	206	89	158	174	335
Susteren	10.999	18.932	19.141	20.587	21.659	8.982	996	3.385	501	2.731	1.021	760	11.995	22.317	19.642	23.318	22.680	9.741
Venlo	12.429	12.083	10.980	11.973	11.042	11.272	3.492	3.172	2.918	3.769	4.117	2.633	15.921	15.256	13.898	15.742	15.159	13.904
Venray							211	343	246	346	232	333	211	343	246	346	232	333
Weert							606	1.411	787	1.360	886	789	606	1.411	787	1.360	886	789
Wijre							113	183	146	295	158	248	113	183	146	295	158	248
Totaal	33.766	37.550	35.219	37.452	36.406	33.817	11.229	15.338	9.087	16.695	12.110	11.775	44.995	52.888	44.306	54.147	48.516	45.592

Vanaf het jaar 2016 wordt de hoeveelheid afvoer zware metalen in het slib enkel nog gerapporteerd voor de rwzi's die slibafvoeren naar een externe verwerker. Daarmee wordt de totale afvoer van zware metalen en de locatie van herkomst beter inzichtelijk gemaakt.

Tabel 17

Concentraties zware metalen slib en effluent (na correctie op uitschieters) en biologisch gezuiverd water, verwijderingspercentage vanaf 2011 t/m 2023 :

Jaar	Slib (mg/kg)									Effluent (µg/l)								
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	som	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	som
2011	3,77	2,03	43,7	267,9	0,58	43,9	181,0	1.042	1.585	0,83	0,03	2,17	4,70	0,05	13,05	0,85	57,18	78,85
2012	3,71	2,03	51,5	271,6	0,70	41,5	181,3	1.400	1.952	0,68	0,02	2,20	4,79	0,03	6,41	0,79	73,10	88,03
2013	4,31	1,48	47,5	252,2	0,49	48,3	126,9	1.032	1.514	1,91	0,59	3,57	6,37	0,03	9,87	2,90	61,59	86,84
2014	5,00	0,66	36,4	213,7	0,47	36,6	92,3	846	1.231	1,52	0,33	2,88	4,97	0,02	18,35	3,04	49,03	80,15
2015	4,84	0,93	44,0	276,6	0,53	42,7	83,4	1.025	1.478	1,31	0,20	2,83	7,59	0,02	28,08	2,81	58,96	101,81
2016	5,50	1,10	62,1	280,2	0,60	51,6	84,8	1.035	1.521	1,77	0,02	1,75	3,10	0,01	18,09	1,00	59,71	85,45
2017	4,40	0,80	52,9	257,5	0,50	38,6	68,4	976	1.399	0,92	0,01	2,21	4,31	0,00	12,40	1,10	62,70	83,65
2018	5,00	0,80	53,0	251,0	0,50	51,0	63,0	925	1.349	2,00	0,00	3,28	4,13	0,03	16,14	1,74	61,13	88,45
2019	4,92	1,33	55,1	258,8	0,40	52,1	77,6	997	1.447	1,21	0,02	2,05	7,56	0,01	9,44	2,49	78,72	101,50
2020	5,18	1,24	45,7	242,6	0,37	41,3	70,4	964	1.370	1,70	0,00	1,83	3,43	0,00	10,60	0,58	57,70	75,85
2021	5,45	1,29	50,9	253,0	0,39	43,6	78,2	1.018	1.450	1,26	0,00	2,61	5,80	0,02	6,41	1,98	67,46	85,54
2022	5,50	1,10	49,0	245,0	0,40	41,0	73,0	1.004	1.419	1,92	0,01	2,30	2,59	0,01	6,06	0,59	62,39	75,87
2023	5,32	1,03	45,3	228,0	0,41	37,6	68,4	954	1.340	1,71	0,23	3,39	5,77	0,02	6,47	2,37	69,27	89,23