Beheers- en bedrijfsresultaten Zuiveringstechnische werken

2011

Beheer Waterzuivering
augustus 2012

Wetterskip Fryslân
Postbus 36
8900 AA Leeuwarden
Telefoon: 058-2922222

ISSN: 1571-7844

Samenvatting

Algemeen
Het beheers- en bedrijfsresultatenrapport Zuiveringstechnische werken is de verslaglegging van Wetterskip Fryslân over het functioneren van de zuiveringstechnische werken

Prestaties

Transport van afvalwater
In 2011 zijn de volgende aanpassingen aan het stelsel van rioolgemalen en persleidingen gerealiseerd:
- Ombouw van de gemalen Veenwouden en Zwaagwesteinde en verleggen van de persleiding bij Zwaagwesteinde, waardoor de overlastsituatie ter plaatse is opgeheven.
- Ombouw van de rioolgemalen Beetsterzwaag, Noordbergum en Nes naar zgn. natte gemalen
- Persleiding ri. Drachtsterbrug verlegd met het oog op aanleg nieuwe infrastructuur ter plaatse.
- Persleiding Kleine Wielen ri.Leeuwarden verlegd i.v.m. herinrichting gebied Kleine Wielen.
- Persleiding Balk ri. Wijckel verlegd i.v.m. uitbreiding woonwijk.
- Omleggen c.q. vervangen van diverse kleinere persleidingdelen a.g.v. aanpassen kruispunten etc..

Zuiveren van afvalwater
In 2011 zijn de volgende aanpassingen aan de rioolwaterzuiveringen uitgevoerd:

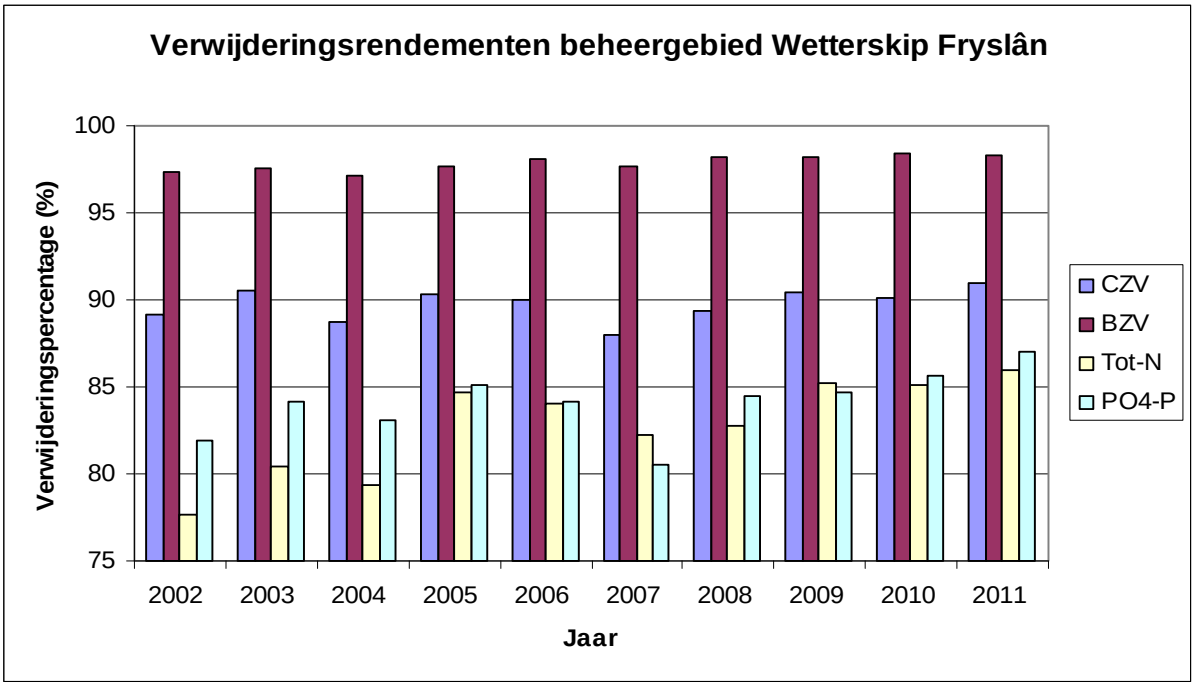
-De besturingsinstallaties van rwzi Vlieland en Schiermonnikoog zijn vervangen door PLC/SCADA besturing en er zijn on-line fosfaat en Ammonium/nitraat metingen bijgeplaatst

Een overzicht van de gezamenlijke capaciteit en belasting van de rwzi's is weergegeven in tabel I.

Tabel I. De capaciteit en de belasting van de gezamenlijke rwzi's over de periode 2007-2011

Jaar	Ontwerpcapaciteit (BZV i.e.)	Ontwerpcapaciteit (TZV i.e-150.)	Gemiddelde biologische belasting (BZV i.e.)	Gemiddelde biologische belasting (TZV i.e.-150)	Afvalwater aangevoerd naar rwzi (m^3)
2007	1.031.000	1.412.587	724.647	950.226	97.196.644
2008	1.017.000	1.391.733	713.124	927.443	93.428.968
2009	1.017.000	1.391.733	766.601	968.826	82.247.967
2010	1.018.500	1.388.107	755.221	969.992	85.783.471
2011	1.018.500	1.388.107	802.594	1.025.695	83.428.215

De biologische belasting op de rwzi's is in 2011 gestegen tov 2010 met 5,7% gestegen. De hydraulische belasting is iets lager dan in 2009. De oorzaak hiervan is dat er minder neerslag is gevallen (726 i.p.v. 825 mm).
De zuiveringsresultaten die in de periode 2002-2011 zijn behaald voor zuurstofbindende stoffen, stikstof en fosfaat, zijn onderstaande figuur weergegeven.



Productie, verwerking en afzet van slib

Door de rwzi's is in 2011 407.655 m^3 nat slib geproduceerd en afgevoerd naar de centrale slibontwatering te Heerenveen. Na ontwatering van het slib is 63.188 ton slibkoek afgevoerd naar Swiss Combi Nederland bv. waar het is gedroogd. De gedroogde korrels zijn als secundaire brandstof gebruikt voor de productie van cement bij ENCI te Maastricht. Een overzicht van de slibproductie en verwerking is gegeven in tabel III.

Tabel III. Productie en verwerking van slib

Jaar	Getransporteerd slib (m^3)	Slibproductie (kg/v.e. verwijderd)	Totale slibafzet (ton)	Slibafzet (ton d.s.)	Ontwaterings-percentage (%)
2007	388.795	16,1	61.356	15.118	24,6
2008	400.870	16,6	60.595	15.251	25,2
2009	399.347	16,6	61.617	14.837	24,1
2010	405.430	17,6	62.980	15.821	25,1
2011	407.655	16,1	63.188	15.015	23,8

Energieverbruik

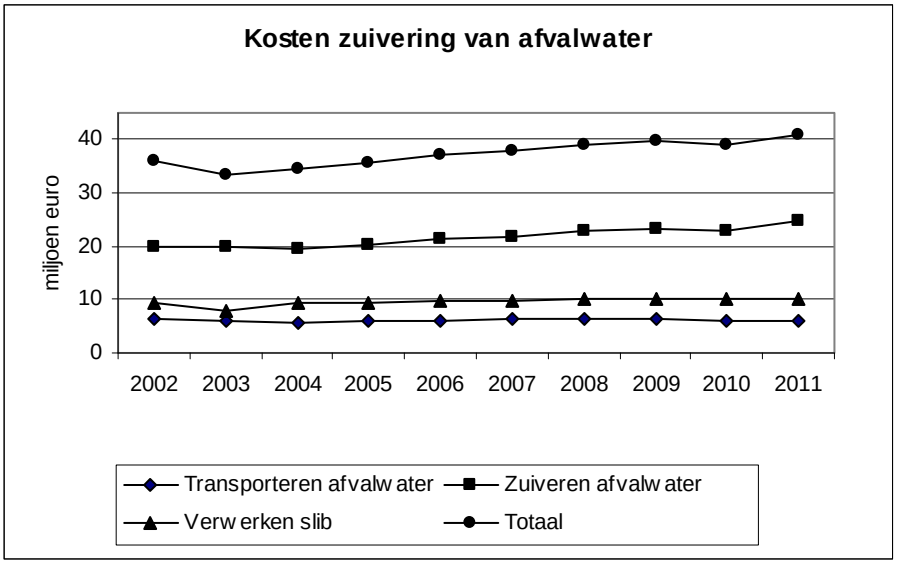
Het totale energieverbruik in 2011 was iets lager dan in 2010. Langzamerhand is een dalende trend te zien. Dit wordt vooral veroorzaakt door het vervangen van verouderde beluchtingssystemen en een kritischer processturing (lager slibgehaltes in aëratieruimten gecombineerd met betere procesapparatuur). Tevens hebben de maatregelen qua energiebesparing uit het Energie Eficiency Plan (EEP) al wel effect gehad (zie paragraaf 1.4).

Tabel IV Energie verbruik

Jaar	E-Energie				Aardgas verbruik
	Totaal verbruik (kWh)	kWh/i.e-verwijderd	Inkoop (kWh)	Produktie (kWh)	Inkoop (m3)
2006	29.581.209	34,3	27.509.217	2.082.158	146.243
2007	29.143.986	34,5	26.464.920	2.681.635	115.464
2008	28.687.069	34,4	25.681.579	3.015.288	146.295
2009	28.778.463	32,7	25.939.724	2.838.739	130.943
2010	28.456.651	32,5	25.351.622	3.105.029	142.464
2011	28.012.461	30.0	25.245.002	2.767.459	144.988

Financiën

De totale kosten voor de zuivering van afvalwater (inclusief transport en slibverwerking) zijn weergegeven in onderstaande figuur. De totale kosten bedroegen in 2011 € 41,0 miljoen (inclusief rentetoerekening). De totale kosten zijn de afgelopen jaren met gemiddeld 2,7% gestegen. Opvallend is dat de werkelijke belasting veel sneller is gestegen dan het geheven aantal VE's. De kosten per verwijderde VE zijn vergelijkbaar met vorige jaren, echter de kosten per geheven VE zijn hoger geworden.



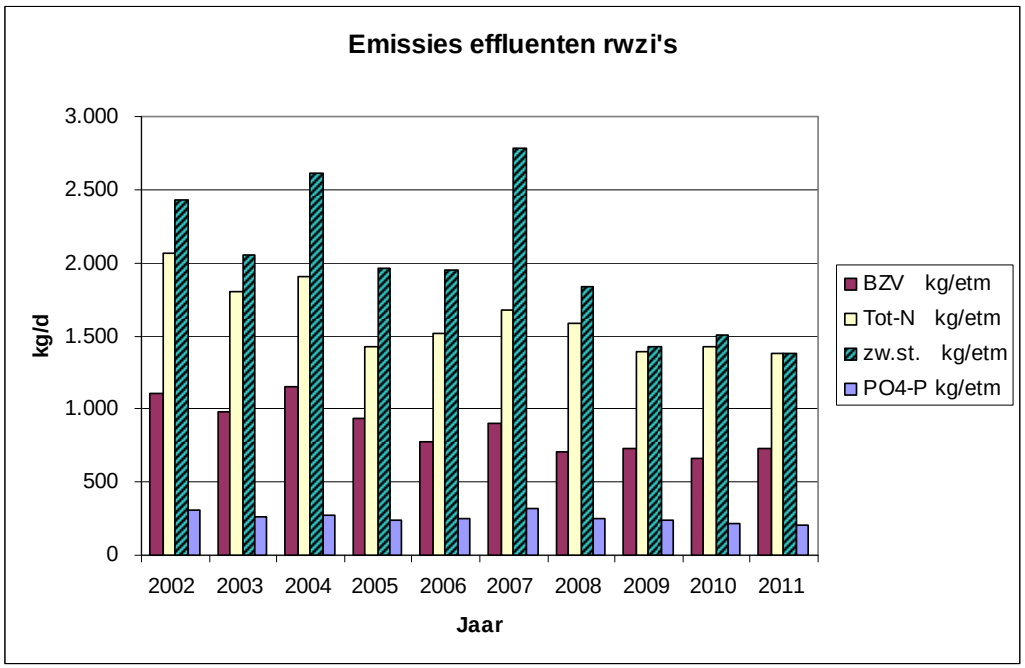
Milieu

Het ISO-14001(2004) gecertificeerde milieumanagementsysteem voor de cluster beheer waterzuiveringen is in 2011 ten behoeve van de 3-jaarlijkse hercertificering weer volledig beoordeeld en goed bevonden door TÜV Nederland. In januari 2012 hebben we hiervoor het nieuwe certificaat verstrekt gekregen.

Wvo-vergunningen
In 2011 zijn bij rwzi Drachten, rwzi Harlingen, rwzi Sint Annaparochie, rwzi Franeker, rwzi Oosterwolde en rwzi Workum 1 of meer voorwaarden in de Wvo-vergunning overschreden. Een uitgebreide toelichting over de overschrijdingen staat in hoofdstuk 2.2.

Wm-vergunningen
Mede in het kader van het gecertificeerde milieuzorgsysteem worden de vergunningen jaarlijks getoetst. Eventuele afwijkingen worden bij de zogenaamde cluster/team-gesprekken geïnventariseerd en op zo'n kort mogelijke termijn opgelost. Eventuele afwijkingen met grotere consequenties worden voorgelegd aan het management. De afwijkingen in 2011 betroffen voornamelijk kleine afwijkingen op het gebied van de bodem en energievoorschriften. De afwijkingen zijn gecorrigeerd middels het nemen van maatregelen of in sommige gevallen is er een verzoek ingediend om voorschriften aan te passen (cq te wijzigen).

Emissies
De emissies BZV, stikstof (Tot-N), zwevende stof en fosfaat (PO_4-P) naar het oppervlaktewater zijn in 2011 ten opzichte van 2010 nagenoeg gelijk gebleven.



Bodem

In het kader van de NRB (Nederlandse Richtlijn Bodem) voortkomend uit vereisten opgenomen in de betreffende vergunningen Wet milieubeheer zijn vanaf 2008 t/m 2010 door een extern bureau op bijna alle rwzi's bodemrisico analyses (BRA's) uitgevoerd. In de rapporten (PVA's) zijn adviezen (o.a. voorzieningen, organisatorische maatregelen en/of grondwatermonitoring) opgenomen die moeten leiden tot verwaarloosbare (cq aanvaardbare) risico's. De implementatie van deze raporten is in 2009 gestart en loopt door in 2011 en verder.

Geluid

In 2011 behoefden, binnen Wm-vergunningen, rondom en op de terreinen van de rwzi's geen geluidsmetingen te worden uitgevoerd. In het afgelopen jaar zijn er ook geen geluidsklachten binnengekomen.

Veiligheid

In 2011 zijn geen ongevallen gemeld, wel bijna ongevallen en gevaarlijke situaties (10x). Een aantal daarvan hebben geleid tot werk/ziekteverzuim.

Inhoudsopgave **pagina nr.**

Inleiding **11**
1.1 Transport van afvalwater (Beleidsproduct Getransporteerd afvalwater) 10
1.1.1 Investeringsprojecten 10
1.1.2 Beheer transportstelsels 10
1.2 Zuiveren van afvalwater 12
1.2.1 Investeringsprojecten 12
1.2.2 Beheer zuiveringsinstallaties 13
1.2.3 Rijksheffing 17
1.2.4 IBA onderhoud 17
1.3 Verwerken en afzetten van slib (Beleidsproduct verwerkt slib) 18
1.3.1 Investeringsprojecten 18
1.3.2 Beheer slibverwerkingsinstallaties 18
1.3.3 Verwerking van afvalstoffen van derden 19
1.3.4 Transport slib-/restproducten 19
1.3.5 Afzet van slib-/restproducten 21
1.4 Energie 21
1.4.1 Energie Efficiency Plan (EEP) 21
1.4.2 Energiegebruik primaire processen 23
1.5 Financiën 23

2 MILIEUVERSLAG ZUIVERINGSTECHNISCHE WERKEN 25
2.1 Milieumanagementsysteem 25
2.1.1 Arbo 25
2.1.2 Milieuzorg 27
2.2 Vergunningen Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) 28
2.3 Vergunningen Wet milieubeheer (Wm) 29
2.4 Emissies 30
2.4.1 Water 30
2.4.2 Lucht 30
2.4.3 Bodem 31
2.4.4 Geluid 31
2.4.5 Afval 31

Lijst van bijlagen

Transport van afvalwater

Bijlage 1a Gegevens rioolwaterpersleidingen
Bijlage 1b Gegevens rioolgemalen
Bijlage 1c Gemalen en persleidingen in beheer en onderhoud gebracht bij gemeenten
Bijlage 1d Afnameverplichting per rwzi

Zuivering van afvalwater

Bijlage 2 Overzicht van de rwzi's in bedrijf

Bijlage 3 Belasting rwzi's in 2011
Totaal belastingen rwzi's 2002 - 2011

Bijlage 4a Gemiddelde in- en effluentconcentraties en rendementen per rwzi
Bijlage 4b Gemiddelde in- en effluentvrachten per rwzi
Bijlage 4c Gemiddelde in- en effluentconcentraties en rendementen
Gemiddelde in- en effluentvrachten

Bijlage 5a Toetsing effluent aan de Wvo-vergunning
Bijlage 5b Wet milieubeheervergunning per rwzi

Bijlage 6 Totaaloverzicht afvoer KGA

Bijlage 7 Verbruik en productie van elektriciteit en gas per rwzi

Bijlage 8a Chemicaliënverbruik op rwzi's 2002 - 2011
Bijlage 8b Specifiek chemicaliën verbruik t.b.v. defosfateren

Bijlage 9 Meerjarenoverzicht per rwzi

Verwerking van slib

Bijlage 10 Meerjarenoverzicht slibontwateringsinstallatie te Heerenveen

Bijlage 11 Slibproductie en gemiddelden slibanalyses
Totalen / gemiddelden slibproductie en -analyses 2002-2011

Algemeen

Bijlage 12 Kwaliteit, Arbo en Milieu (KAM)

Bijlage 13 Begrippenlijst

Bijlage 14 Kaart; situering rioolwaterzuiveringsinstallaties, pers- en transportleidingen en gemalen

Inleiding

Voor u ligt het beheers- en bedrijfsresultaten rapport 2011 van de zuiveringstechnische werken. Dit rapport is de verslaglegging van de cluster Waterzuivering van Wetterskip Fryslân over het functioneren van de zuiveringstechnische werken in 2011.
Het rapport bestaat uit twee delen te weten:
- Prestaties;
- Milieuverslag.

In het hoofdstuk 'Prestaties' is een verdere onderverdeling gemaakt naar de drie beleidsproducten
- Getransporteerd afvalwater;
- Gezuiverd afvalwater;
- Verwerkt slib.

Daarnaast is in een apart hoofdstuk (1.4) aandacht voor het energieverbruik en de energie-efficiency maatregelen in het kader van de meerjarenafaspraak (MJA3). Het hoofdstuk over innovatie is komen te vervallen.
Als afsluiting van de prestaties wordt kort ingegaan op de kosten voor de diverse beleidsproducten. Voor meer financiële informatie wordt verwezen naar het Jaarverslag 2011 van Wetterskip Fryslân.
In het hoofdstuk 'Milieuverslag zuiveringstechnische werken' wordt gerapporteerd over de emissies naar de diverse milieucompartimenten door de diverse activiteiten. Dit milieuverslag is vooral van belang voor de diverse vergunningverleners en handhavers van de betrokken overheidsinstanties. Met dit verslag legt Wetterskip Fryslân verantwoording af over de ongewenste milieueffecten die de taak zuiveren van afvalwater met zich meebrengt. Ook worden de inspanningen die worden verricht ter vermindering van deze effecten gerapporteerd.

In de bijlagen van dit rapport zijn de beheers- en bedrijfsresultaten van 2011 per hoofdtaak geordend. In de meerjarenoverzichten per rwzi zijn gedeeltes opgenomen, waarin de tendensen in de zuiveringsprestaties van de afgelopen jaren zichtbaar zijn gemaakt. Deze overzichten per rwzi zijn in bijlage 9 en voor de slibontwateringsinstallatie in bijlage 10 opgenomen. In bijlage 13 is een begrippenlijst opgenomen. Bijlage 14 is een kaart van Friesland en daarop zijn de rwzi's, rioolgemalen en rioolwaterpersleidingen aangegeven.

1.1 Transport van afvalwater (Beleidsproduct Getransporteerd afvalwater)

1.1.1 Investeringsprojecten

In 2011 is het volgende gerealiseerd:
- Ombouw van de rioolgemalen Veenwouden en Zwaagwesteinde en verleggen van de persleiding bij Zwaagwesteinde, waardoor de overlastsituatie ter plaatse is opgeheven;
- Ombouw van de rioolgemalen Beetsterzwaag, Noordbergum en Nes naar zgn. natte gemalen;
- Persleiding ri. Drachtsterbrug verlegd met het oog op aanleg nieuwe infrastructuur ter plaatse;
- Persleiding Kleine Wielen ri. Leeuwarden verlegd i.v.m. herinrichting gebied Kleine Wielen;
- Persleiding Balk ri. Wijckel verlegd i.v.m. uitbreiding woonwijk;
- Omleggen c.q. vervangen van diverse kleinere persleidingdelen a.g.v. aanpassen kruispunten etc.

Verder is begonnen met de volgende projecten:
- Doortrekken persleiding Beetsterzwaag/Lippenhuizen/Jubbega - Gorredijk tot aan de rwzi;
- Verleggen persleiding Scharsterbrug vanaf het gemaal tot buiten de bebouwing;
- Vervanging/verruiming/verlegging van de persleiding Makkum – rwzi Bolsward incl. bijbehorende gemalen;
- Diverse omleggingen i.v.m. de aanleg van de Centrale As;
- Diverse omleggingen i.v.m. reconstructie N381;
- Vervangen AC-persleiding Folgeralaan te Drachten;
- Omleggen persleiding Om den Noort te Wolvega;
- Omleggen persleiding Pinksterblomstrjitte te Kootstertille

In verkenning zijn:
- verruimen persleiding Surhuisterveen – Harkema – Kootstertille incl ombouw rioolgemalen;
- vervangen/verleggen persleidingenstelsel Houtigehage – Rottevalle – Drachtstercompagnie – Drachten incl. ombouw rioolgemalen;
- Aanleg persleiding Wijnjewoude – Drachten incl. sloop rwzi Wijnjewoude;
- Verplaatsen rioolgemaal Berlikum.

1.1.2 Beheer transportstelsels

Op 31 december 2011 heeft Wetterskip Fryslân 276 rioolpersgemalen en circa 816 kilometer persleiding in beheer en onderhoud. Daarnaast zijn er 17 rioolpersgemalen en bijna 26 kilometer persleiding om praktische redenen in eigendom, beheer en onderhoud bij de gemeenten. Dit betreft objecten die in het verleden door de gemeenten zijn aangelegd, en vervolgens door het verlagen van de aansluitgrens voor overname in aanmerking zijn gekomen. De beheers- en onderhoudskosten hiervan zijn voor een bepaalde termijn afgekocht. Wel moet tussentijds rekening worden gehouden met mogelijke herinvesteringen door renovatie / vervanging van onderdelen welke niet onder de post onderhoud vallen.

Het aantal rioolpersgemalen in bedrijf met het totaal energieverbruik en het aantal kilometers pers- en vrijvervalleiding is vermeld in onderstaande tabel. In bijlage 1 zijn de gedetailleerde gegevens van het transportstelsel van Wetterskip Fryslân opgenomen.

In bijlage 1a en 1b wordt een totaal overzicht gegeven van alle in beheer zijnde rioolgemalen en rioolwaterpersleidingen.

Tabel 1. Overzicht gemalen en persleidingen (situatie per 31-12-2011)

Jaar (31/12/..)	Aantal Rioolpersgemalen	Elektriciteitsverbruik (kWh)	Lengte leidingen (km)	Neerslag (mm)
2002	257	6.160.234	756	970
2003	262	4.819.097	765	697
2004	273	6.106.903	784	981
2005	276	5.316.265	795	815
2006	277	5.325.473	797	788
2007	275	6.652.052	800	1016
2008	274	6.240.306	801	948
2009	275	5.238.488	801	807
2010	276	5.163.521	814	825
2011	**276**	5.189.322	**816**	**726**

Herstel van breuken in persleidingen

In 2011 hebben zich in totaal 10 breuken/lekkages in persleidingen voorgedaan.
Een aantal breuken zijn veroorzaakt door externe factoren zoals graafwerkzaamheden door derden, met beschadiging van de leiding als gevolg. Verder zijn er meerdere breuken opgetreden als gevolg van aantasting van oude AC-leidingen. Geen van de breuken heeft geleid tot grote schade aan het milieu of bezittingen.

Aanpassing hydraulische capaciteit rioolgemalen

Als gevolg van het, door de gemeenten, indienen van (nieuwe) rioleringsplannen en de uitvoer ervan, moet Wetterskip Fryslân haar afvoercapaciteit hierop afstemmen. Aanpassing kan plaatsvinden door andere pompen te installeren en / of door de persleiding aan te passen. In 2011 zijn de capaciteiten van ca. 25 rioolgemalen aangepast.

1.2 Zuiveren van afvalwater

1.2.1 Investeringsprojecten

Wetterskip Fryslân beschikt eind 2011 over 28 rioolwaterzuiveringsinstallaties die een gezamenlijke zuiveringscapaciteit van 1.018.500 inwonerequivalenten (i.e. à 54 g. BZV) hebben. De totale hydraulische capaciteit bedraagt eind 2011 50.194 m^3/uur. In bijlage 2 is een gedetailleerd overzicht van de capaciteiten van de rwzi's opgenomen.
Uit de diverse gemeentelijke rioleringsplannen is gebleken dat de hydraulische capaciteit de volgende rwzi's op termijn tekort schiet. (Zie onderstaande tabel)

Tabel 2. Overzicht van de rwzi's met onvoldoende hydraulische capaciteit

	Huidige capaciteit (m3/uur)	Gewenste capaciteit (m3/uur)
4. Warns	415	468 Zie AWA

Bij elke rwzi is het jaar aangegeven waarin volledig aan de gewenste capaciteit zal worden voldaan.

Van de in 2011 uitgevoerde en in uitvoer zijnde projecten wordt onderstaand een korte beschrijving gegeven.

Rwzi Warns
In 2007 zijn de voorbereidingen begonnen voor een optimalisatiestudie. Deze gezamenlijke studie met de gemeenten Nijefurd en Gaasterlân-Sleat is eind 2009 afgerond. Met de gemeenten is afgesproken dat het aanvoer debiet wordt gereduceerd naar 450 m3/h voor medio 2010 en het wetterskip zorgt voor een SVI van maximaal 120 ml/g. Vervolgens onderzoeken de gemeenten de mogelijkheden van afkoppelen van verhard oppervlak, totdat het maximum aanvoerdebiet is gereduceerd tot 415 m3/h in de periode 2011 - 2013. Na volledige realisatie van deze optimalisatiestudie kunnen geplande investeringskosten vervallen dan wel uitgesteld worden. In 2011 is de voorbereiding uitgevoerd om te gaan meten en monitoren in de afvalwaterketen (riolering en rwzi). Mogelijk kunnen de meetresultaten leiden tot andere beheersmaatregelen dan dat die tot nu toe zijn voorzien.

Rwzi Wijnjewoude
In 2005 is voor deze rwzi een optimalisatiestudie opgestart waarbij wordt onderzocht of een deel van de aanvoer van de rwzi Wijnjewoude naar de rwzi van Drachten kan worden afgevoerd. Hiermee kunnen geplande investeringen in Wijnjewoude worden voorkomen. Berekeningen voor de rwzi Drachten hebben aangetoond dat een extra aanvoer van deze grootte naar Drachten geen problemen oplevert voor de rwzi ter plaatse. De voortgang van de studie was in 2006 en 2007 ernstig vertraagd door het niet op tijd klaar zijn van het basisrioleringsplan van Drachten. Uit deze studie die in 2009 is afgerond, kwam naar voren dat de gehele aanvoer wel naar rwzi te Drachten kan en op termijn de rwzi Wijnjewoude kan worden geamoveerd.

Influentwerken aanpassen van 8 rwzi's
Rioolwater bevat altijd grof materiaal zoals haren, papierresten, reinigingsdoekjes, plastic- en rubberwaren. Dit grove materiaal klontert (spint) samen tot grote kluwen spinsel. Er zijn 8 rioolwaterzuiveringsinstallaties waar regelmatig hinder van deze kluwen is. Dit leidt tot schade aan de rest van de installatie. De schade is te voorkomen door een kortere verblijftijd van het rioolwater te krijgen. Daarvoor is het nodig de ontvangkelders aan te passen. De fijnroosters zijn nu te vaak defect als gevolg van de gevormde te grote kluwen spinsel. Deze kluwen spinsel verstoppen dan op dat moment volledig de fijnroosters en worden daarin muurvast gedraaid waardoor ook de roosterstaven vaak vervormen en ernstig beschadigd zijn. Eind 2009 heeft het bestuur krediet verleend om deze aanpassingen in 2010 en 2011 te realiseren. Eind 2011 waren op alle 8 rwzi's; Bolsward, Franeker,

Birdaard, Damwoude, Dokkum, Harlingen, Kootstertille en Lemmer deze aanpassingen gereed en werkten tot zeer grote tevredenheid.

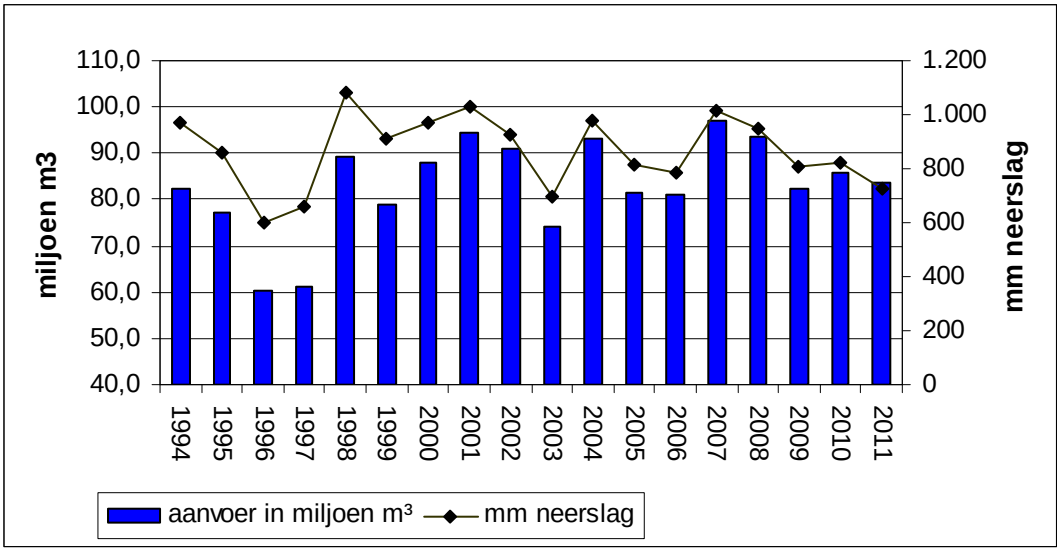
Toegangspoorten automatiseren van alle rwzi's en weegbruggen op SOI
Wetterskip Fryslân heeft 28 rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's). Het toezicht op de toegang is onvoldoende door lage personeelsbezetting. Bovendien zijn er de loop van 30 jaar te veel sleutels in omloop zijn bij diverse externe partijen. Vanuit deze RWZI's wordt het natte slib met tankwagens vervoerd naar de slibontwateringsinstallatie (SOI) in Heerenveen. De huidige verplichte administratie van de slibtransporten is arbeidsintensief (9000 vrachtbrieven in te vullen per jaar) . Door de toegangspoorten van alle locaties te automatiseren middels een elektronisch passensysteem en het slibtransport via dit digitale systeem te registreren, kan aanzienlijk efficienter worden gewerkt. De vaststelling van de hoeveelheid slib gaat ook via het zelfde systeem via de weegbruggen op de SOI. Eind 2009 is hiervoor krediet verstrekt en in 2010 tot begin 2011 is gewerkt aan bestekschrijven in het kader van Europees aanbesteden. In 2011 is het plaatsen van de poorten gestart en zijn de weegbruggen gerealiseerd.

Vernieuwen besturing rwzi Vlieland en Schiermonnikoog
Op de vrijwel identieke rwzi's Vlieland en Schiermonnikoog is de gehele elektische besturing vervangen en voorzien van PLC-SCADA besturing. Tevens is on-line meetapparatuur geplaatst (fosfaat, ammonium en nitraat). Hiermee wordt op afstand inzicht verkregen in het functiioneren van de beide rwzi's en kan de rwzi op basis hiervan evt worden bijgestuurd.

1.2.2 Beheer zuiveringsinstallaties

In deze paragraaf worden de prestaties van de 28 zuiveringsinstallaties besproken en ook een aantal bijzondere projecten ter verbetering van de effectiviteit en efficiency van deze installaties.

Belasting en aanvoer
In *figuur 1* is de neerslag en afvalwateraanvoer van de afgelopen jaren weergegeven.



Figuur 1. Relatie wateraanvoer en hoeveelheid neerslag

In *Tabel 3* is een overzicht opgenomen van de gezamenlijke belasting van de rwzi's over de afgelopen jaren.

Tabel 3. Totale wateraanvoer, neerslag en biologische belasting van de rwzi's

Jaar	2007	2008	2009	2010	2011
Wateraanvoer (m^3)	97.196.644	93.428.968	82.247.967	85.783.471	83.428.215

Neerslag (mm)	1016	948	807	825	726
i.e. (à 54 g BZV)	724.647	713.124	766.601	755.221	802.594
i.e. (à 150 g TZV)	950.226	927.443	968.826	969.992	1.025.695

De biologische belasting op de rwzi's is in 2011 gestegen ten opzichte van 2010. De gemeten belasting op de rwzi's in inwonerequivalenten wijkt in 2011 ca 13 % af van de vervuilingeenheden die in 2011 zijn geheven (889820 v.e.). Dit verschil is in 2011 aanzienlijk hoger dan in 2010 (8,5%) In de komende jaren zal, d.m.v. gericht onderzoek per rwzi aandacht worden besteed aan het opsporen van de verschillen.

In bijlage 3 is de gedetailleerde belasting van de rwzi's in 2011 gegeven. De totale gemiddelde belasting van de rwzi's bedraagt 74% (op basis van TZV).

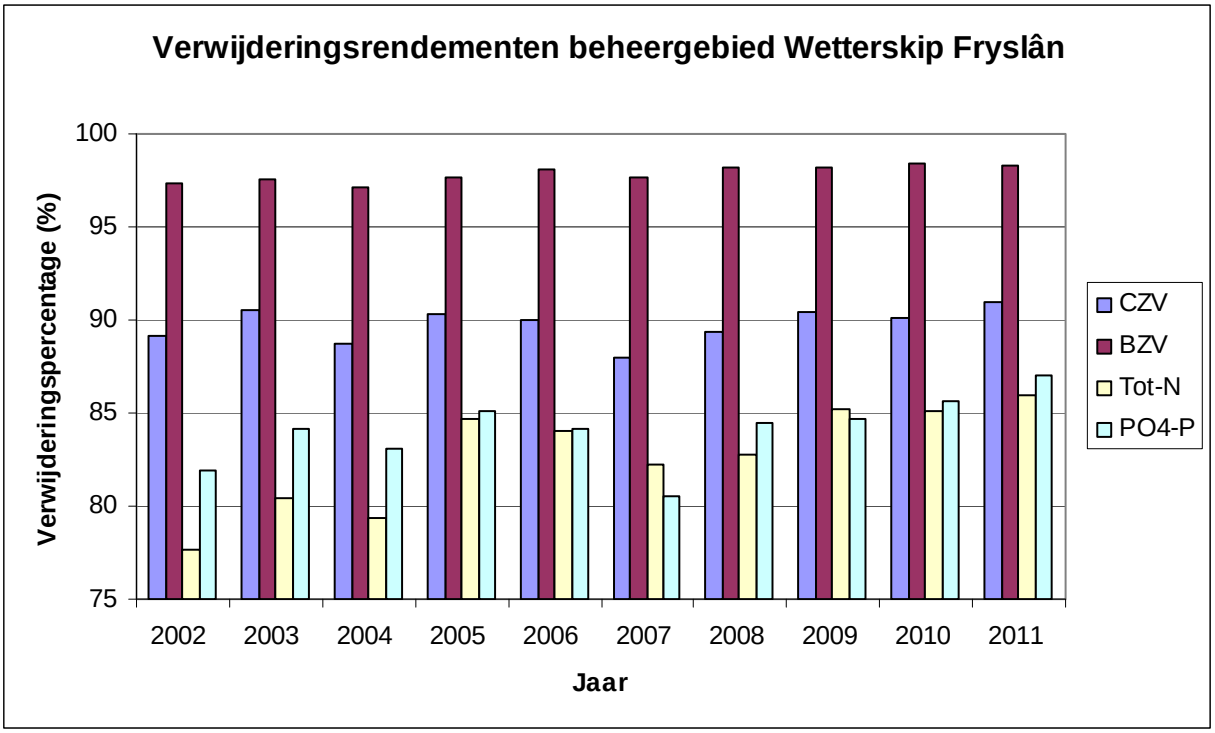
Aanvoer afvalwater door derden

Naast de aanvoer via het rioolstelsel wordt een klein deel van het afvalwater per tankauto aangevoerd, zoals afvalwater van niet op riolering aangesloten percelen, beerputten, mobiele toiletten en water van gaswinlocaties. De kosten worden afgerekend per vervuilingseenheid.
De aanvoer kan jaarlijks sterk fluctueren en hangt samen met de productieontwikkelingen bij bedrijven.

Tabel 4. Totaal per as aangevoerd afvalwater over de jaren 2001-2011

Jaar	Afvalwater (m^3)	Totale inkomsten (€)
2001	54.500	292.357
2002	18.152	103.660
2003	6.760	41.676
2004	7.538	66.909
2005	4.644	57.134
2006	22.766	270.363
2007	28.792	329.178
2008	10.038	54.360
2009	7.816	42.432
2010	7.528	111.129
2011	13.892	191.511

Verwijderingsrendementen rwzi's Wetterskip Fryslân



Figuur 2. Verwijderingspercentages totale beheersgebied

Stikstofverwijdering
Sinds 2000 wordt door Wetterskip Fryslân meer dan 75% van de aangevoerde stikstof verwijderd, en is het rendement steeds toegenomen. De toename is bereikt door het in gebruik nemen van vernieuwde rwzi's en optimalisatie van bestaande installaties.

Fosfaatverwijdering
In *Figuur 2* worden de fosfaatverwijderingsrendementen weergegeven. In de praktijk zijn de rwzi's gehouden aan de individuele voorschriften in de Wvo-vergunningen. Daarbij wordt binnen de bestaande vergunningvoorwaarden ook getracht de fosfaatverwijdering zoveel mogelijk op die plaatsen toe te passen waar het meeste milieurendement wordt verwacht.

Elektriciteitsverbruik
In *Tabel 5* wordt een overzicht gegeven van het totale elektriciteitsverbruik van de 29 rioolwaterzuiveringsinstallaties en het aandeel daarvan voor het verbruik voor beluchting.

Tabel 5. Totaal verbruik aan elektriciteit en aandeel beluchting

	2007	2008	2009	2010	2011
Verbruik totaal kWh	29.143.986	28.687.069	28.778.463	28.456.651	28.012.461
Verbruik beluchting kWh	18.993.262	18.583.707	18.375.861	17.631.772	17.367.812
Verbruik totaal kWh/v.e. TZV verwijderd	34,5	34,4	32,7	32,5	30,0
Verbruik beluchting kWh/v.e. TZV verwijderd	22,5	22,3	20,9	20,1	18,6

Het totale energieverbruik in 2011 was iets lager dan in 2010. Langzamerhand is een dalende trend te zien. Dit wordt vooral veroorzaakt door het vervangen van verouderde beluchtingssystemen en een kritischer processturing (lager slibgehaltes in aëratieruimten gecombineerd met betere procesapparatuur). Tevens hebben de maatregelen qua energiebesparing uit het EEP al wel effect gehad (zie paragraaf 1.4).

Gistingsgas

De rwzi's Drachten, Franeker en Leeuwarden zijn voorzien van warmtekrachtcentrales (WKC). Het gewonnen gistinggas uit de slibgistingtanks van deze rwzi's wordt met behulp van de WKC's gebruikt voor opwekking van elektrische energie. In *Tabel 6* wordt een overzicht gegeven van de totale gistingsgasproductie en het verbruik van dit gas in de WKC per jaar.

Tabel 6. Productie en besteding gistingsgas

jaar	totale productie gistingsgas m^3	gasverbruik WKC's m^3	kWh-productie WKC's	in % van totaal kWh verbruik
2001	2.032.134	1.706.624	2.898.417	9,8
2002	1.811.490	1.464.247	2.464.178	8,5
2003	1.751.802	1.472.754	2.686.030	9,3
2004	1.595.644	1.375.000	2.540.611	8,7
2005	1.366.929	1.157.652	2.129.866	7,3
2006	1.399.099	1.113.432	2.082.158	7,0
2007	1.693.852	1.418.560	2.681.635	9,2
2008	1.834.151	1.567.135	3.015.288	10,5
2009	1.690.632	1.420.936	2.838.739	9,9
2010	1.830.733	1.610.609	3.105.029	10,9
2011	1.721.090	1.435.010	2.767.459	9,9

In 2011 is de gasproduktie iets gedaald t.o.v. 2010.
Gasmotoren zijn alleen economisch rendabel wanneer de kosten van deze voorzieningen per geproduceerde kWh lager zijn dan de kWh prijs van de elektriciteitsleverancier. In *Tabel 7* is een financiële evaluatie van deze gasmotoren opgenomen. Ter vergelijking; de gemiddeld totale inkoopprijs voor Wetterskip Fryslân was in 2011 rond de 12,5 €-ct/kWh. Gemiddeld is de huidige prijs voor de eigen geproduceerde kWh een stuk lager dan de ingekochte.

Tabel 7. Financiële evaluatie gasmotoren over 2009

Gasmotoren te	Drachten	Franeker	Leeuwarden	Totaal
kWh geproduceerd	566.471	264.823	2.007.445	2.838.739
Kapitaallasten (€)	3.630	17.039	11.101	31.770
Onderhoudslasten (€)	25.897	6.103	37.643	69.643
Kosten per kWh in €-ct/kWh	5,2	8,7	2,4	3,6

Chemicaliënverbruik

Ten behoeve van fosfaatverwijdering worden voornamelijk ijzerzouten gebruikt. Op 11 installaties is in 2011 ijzersulfaat (kristallijn) verbruikt. Op 6 rwzi's wordt aluminiumzout (vloeibaar) als lichtslibbestrijding toegepast in de beluchtingruimte. Het aluminium zorgt bovendien voor de benodigde defosfatering in die rwzi's. Bij 5 rwzi's wordt ijzerchloridesulfaat (vloeibaar) en/of ijzerchloride (vloeibaar) gebruikt. In totaal worden op 18 van de 28 rwzi's chemicaliën gedoseerd om te defosfateren.

Tabel 8. Verbruik aan chemicaliën voor fosfaatverwijdering

	2007	2008	2009	2010	2011
Verbruik ijzer- en aluminiumzouten (in ton aangevoerd product)	2.236	2.437	2.298	2.069	2.241
Specifiek verbruik in mol Me/mol P verwijderd	0,31	0,37	0,31	0,29	0,29
Specifiek verbruik in mol Me/v.e. verwijderd	0,019	0,023	0,018	0,017	0,016

Getracht wordt op de diverse rwzi's zover mogelijk biologisch te defosfateren, wat resulteert in een lager chemicaliënverbruik. In bijlagen 8a en 8b staat uitgebreide informatie over het chemicaliënverbruik.

Onderhoudsmanagementsysteem
Het cluster Technische Dienst legt alle storingen aan rioolwaterzuiveringen, gemalen en bruggen vast in het onderhoudsmanagementsysteem (OMS). Ook de geplande data voor inspectierondes en overig onderhoud worden in dit volledig geautomatiseerde systeem gezet. Het OMS geeft ons cluster een compleet inzicht in alle onderhoudswerkzaamheden met betrekking tot technisch onderhoud. Medewerkers van ons cluster kunnen via OMS direct nagaan wie aan welk object heeft gewerkt en ook hoe lang. Door dit inzicht in het onderhoudsproces, kan het waterschap de onderhoudskosten beheersbaar houden.

Vier prioriteiten bij storingen
Alle objecten van het waterschap zijn beschreven in het OMS. Zo zijn bijvoorbeeld alle zuiveringsinstallaties beschreven met de daarbij behorende onderdelen, zoals elektromotoren, vijzels en software. Zodra er sprake is van een storing, kan in het systeem worden aangegeven om welke object het gaat en om welk onderdeel.

Bij het melden van storingen kent het OMS vier prioriteiten. De eerste prioriteit is altijd dezelfde: de storing invoeren in het systeem en direct bellen. De prioriteiten 2 t/m 4 geven aan hoe snel een storing verholpen wordt. In geval van prioriteit 4 gaat het meestal om een langlopend of nieuwbouwproject.

1.2.3 Rijksheffing

Voor lozing van effluent van de rwzi's Ameland, Schiermonnikoog, Terschelling en Vlieland op rijkswater (Waddenzee) is Wetterskip Fryslân jaarlijks, afhankelijk van de restverontreiniging verplicht heffing te betalen aan het Rijk.
Berekende heffing (v.e.) voor de lozing van effluent op de Waddenzee in 2011:

Ameland	296	v.e.
Terschelling	280	v.e.
Schiermonnikoog	89	v.e.
Vlieland	71	v.e.
Totaal	736	v.e.



In *Tabel 9* is het verloop van de rijksheffing over de afgelopen vijf jaar weergegeven.

Tabel 9. Rijksheffing voor lozing op rijkswater door de vier rwzi's op de eilanden[1]

Jaar	2007	2008	2009	2010	2011
Berekende rijksheffing (v.e.)	716	868	801	775	736
Rijksheffingskosten	± € 10.740	± € 13.020	± € 14.050	± € 13.800	± € 13.064

[1]De definitieve afrekening van de heffing vindt meer dan een jaar later plaats dan de berekende heffing.

1.2.4 IBA onderhoud

Het onderhoud van de IBA's die zijn aangelegd in het kader van de twee projecten 'IBA's in Fryslân' en 'Westerkwartier (binnen de grenzen van ons beheergebied)' is in 2010 opnieuw aanbesteed. Aquario Watermanagement BV uit Sneek heeft het alleenrecht gekregen voor het onderhoud aan alle IBA's. Inmiddels worden ook de IBA's van de gemeente Opsterland door Wetterskip Fryslân onderhouden.

1.3 Verwerken en afzetten van slib (Beleidsproduct verwerkt slib)

1.3.1 Investeringsprojecten

Het slibtransport moest per 2011 opnieuw worden aanbesteed. Echter door complicaties bij de aanbesteding is dit wat vertraagd. Vanaf 1 juni 2011 is er een nieuwe transporteur voor slibtransport per as en Vanaf 1 januari 2011 is er een nieuwe transporteur voor transport per schip. De afrekeningen zijn nu in tonnen slib in plaats van geschatte volumes. Hiervoor zijn weegbruggen aangelegd. Tevens is dit de aangezet geweest voor papierloos slibtransport (zgn Logistiek Zonder Papier).
Voor een continue bedrijfsvoering zijn diverse onderdelen vervangen, voor een overzicht wordt verwezen naar bijlage-10 van dit rapport.

1.3.2 Beheer slibverwerkingsinstallaties

Er is de laatste jaren sprake van een relatief stabiele slibproductie per verwijderde vervuilingseenheid (kg slib ds./v.e. TZV verwijderd). De verschillen in de absolute hoeveelheden geproduceerd slib worden onder andere veroorzaakt door de weersomstandigheden en prestaties van de individuele rwzi's.

In *Tabel 10* staat de totale jaarlijkse slibproductie van 2007 tot en met 2011 samengevat weergegeven.

Tabel 10. Productie van zuiveringsslib

Jaar	2007	2008	2009	2010	2011
Afgevoerd slib naar slibverwerking in m^3	388.765	400.870	399.347	405.430	407.655
Afgevoerd slib naar slibverwerking in ton d.s.	15.033	15.202	14.546	15.432	14.986
droge stofverlies via effluent in ton d.s.	889	955	657	551	503
Productie in kg slib ds./v.e. verwijderd	17,8	18,3	16,6	17,6	16,1

In 2011 is door de rwzi's 407.655 m^3 nat slib geproduceerd en afgevoerd naar de SOI te Heerenveen. Na ontwatering van dit zuiveringsslib is 63.188 ton slibkoek afgevoerd naar Swiss Combi Nederland b.v. waar het verder gedroogd is voor nadere afvoer voor verbranding in de cementovens van de ENCI te Maastricht. Deze verwerkingsroute heeft een duurzaam karakter (aangemerkt als "nuttige toepassing") omdat het gedroogde slib als brandstof wordt ingezet en de asrest uiteindelijk als toeslagstof aan het cement wordt toegevoegd. Een overzicht van de slibproductie en verwerking is gegeven in *Tabel 11*.

Tabel 11. Ontwatering van zuiveringsslib

Jaar	2007	2008	2009 [#1]	2010	2011
droge stofgehalte aangevoerd slib in %	3,87	3,79	3,64	3,80	3,68
afgezet ontwaterd slib in ton	61.356	60.641	61.617	62.980	63.188
afgezet ontwaterd slib in ton d.s. (incl. extern slib)	15.118	15.251	14.837	15.821	15.015
aandeel toeslagstoffen in ton d.s.	975	1.004	948	1.146	990
droge stof gehalte ontwaterd slib in %	24,6	25,2	24,1	25,1	23,8

#1 . In het bijzonder heeft de gekozen vorm van de Europese aanbesteding voor de flocculant (PE) in 2009 negatieve invloed gehad op het gemiddelde van de droge stof van het ontwateringsproces. De minicompetitie binnen deze aanbesteding heeft geleid tot veel praktijktesten waardoor van januari tot juli 2010 geen continue dosering ingesteld kon worden. In 2010 was het einddrogestof-gehalte weer op het normale peil.

Het bereikte droge stofgehalte is in 2011 met 23,8 % iets lager dan 2010, maar valt nog wel binnen de normale spreiding van de afgelopen 10 jaren. Het drogestofgehalte in de ontwaterde en afgevoerde slibkoek is naast de te sturen parameters (dosering en menging) sterk afhankelijk van (externe) niet te beïnvloeden omstandigheden zoals temperatuur, neerslagintensiteit, leeftijd van het aangevoerde slib.

Het doel van de ontwatering is het realiseren van een volume- en massareductie om de kosten van eindverwerking (slib is een afvalstof en heeft als zodanig een negatieve waarde) van het slib zo laag mogelijk te houden. In bijlage 10 wordt het jaarlijkse verbruik aan chemicaliën in de filterpersen en de gemiddelde prestaties van de SOI gedurende de jaren 2007 tot en met 2011 weergegeven. Er is naast technisch ook technologisch permanent aandacht om de ontwatering en het proces te verbeteren.
Zware metalen en microverontreinigingen.
Het gemiddelde van de gehalten aan microverontreinigingen en zware metalen in het zuiveringsslib is in de afgelopen jaren over het geheel genomen licht gedaald. Dit in tegenstelling tot het nutriënten gehalte (P en N) dat een lichte stijging laat zien. Beide effecten kunnen verklaard worden door een evenredige daling van de beluchtingsenergie en een toename van het organische stof gehalte van het slib (iets minder afbraak).

1.3.3 Verwerking van afvalstoffen van derden

Organische slurry's en slibben van derden worden verwerkt in de gistingsinstallaties van de rwzi's te Franeker en Leeuwarden. De aangevoerde hoeveelheden worden doorgaans op basis van een vast tarief afgerekend. In Tabel 12 wordt een kort overzicht gegeven van de aanvoer van slib van derden naar de SOI en de aanvoer van te vergisten slurries naar de rwzi's en de in rekening gebrachte kosten.
De aanvoer kan jaarlijks sterk fluctueren en hangt samen met de productieontwikkelingen bij bedrijven en met de mogelijkheden van afvoer naar elders (o.a. het buitenland).

Tabel 12. Totaal per as aangevoerd slib en slurry van derden

Jaar	Slib van derden (m^3)	Slurry (m^3)	Totale inkomsten (€)
2001	1.551	15.088	472.211
2002	63	11.286	325.666
2003	0	9.562	257.273
2004	0	6.851	168.655
2005	0	1.818	54.606
2006	0	5.176	94.410
2007	1.200	10.607	203.355
2008	0	15.087	292.117
2009	0	11.133	222.788
2010	0	11.089	224.648
2011	0	10.343	207.333

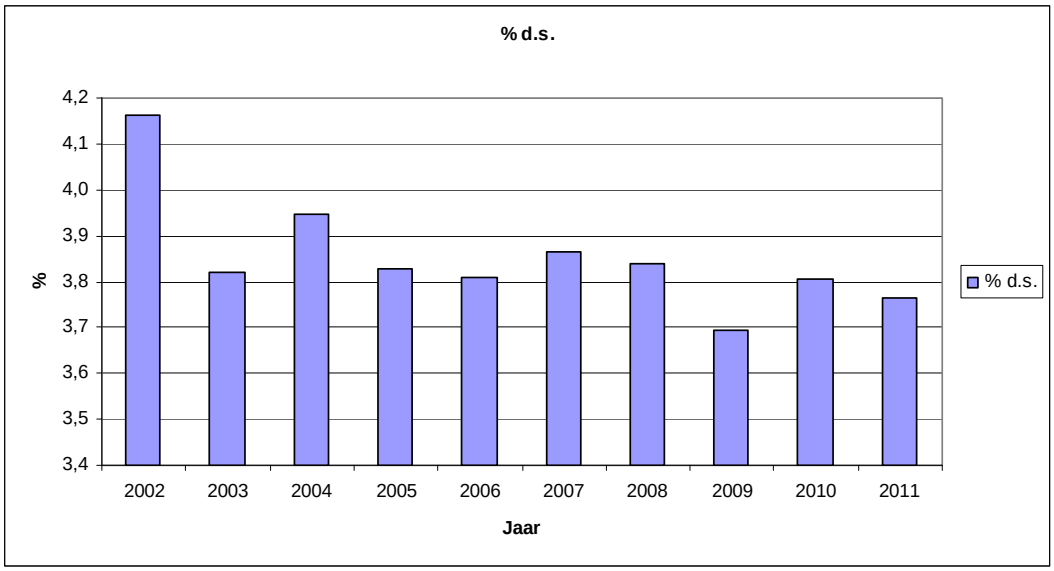
De in *Tabel 12* genoemde inkomsten zijn bruto inkomsten op basis van inname tarieven. Daar komen nog de extra inkomsten uit de electriciteitsproductie en de verkoop van warmte bij. Daar tegenover staan echter extra de slibverwerkingskosten, exploitatielasten van de vergister en de gasmotor en extra zuiveringskosten. Er resteert een positief saldo.

1.3.4 Transport slib-/restproducten

Het transport van slib-/restproducten betreft de volgende transportbewegingen:
- het transport van vloeibaar slib van rwzi's naar de centrale slibontwateringsinstallatie, de SOI, te Heerenveen; dit transport vindt plaats op basis van een meerjarencontract, zowel per tankauto (Jan Bakker Oldebroek) en per schip (Brijder BV te Franeker).
- het transport van het ontwaterde slib naar de eindverwerker, Swiss Combi Technology Nederland bv (hierna SCT); de uitvoering is in handen van SCT.

Het gemiddelde drogestofgehalte van nat slib van de rwzi's laat de laatste 10 jaar een daling zien terwijl de totale hoeveelheid droge stof ongeveer gelijk blijft. De van de rwzi's afgevoerde hoeveelheid is daardoor in de laatste 10 jaar ca 7,5% gestegen. (voor details zie bijlage 11). Een lagere droge stof

van het slib op de rwzi's betekent extra transport per auto of per schip. De kosten voor het transport van het zuiveringsslib bedroegen in 2011 € 1.306.000
Doelstelling is om het natte slib vanaf de rwzi's met een zo hoog mogelijk drogestofgehalte af te voeren.



Figuur 3. Gemiddelde droge stofgehalte afgevoerd slib van alle rwzi's in 2002 - 2011

Al het geproduceerde slib van de 28 zuiveringen is in 2011 naar de SOI in Heerenveen gebracht.

1.3.5 Afzet van slib-/restproducten

Het ontwaterde slib wordt afgezet naar Swiss Combi Technology Nederland b.v. (SCT), waar het slib thermisch gedroogd en tot korrels verwerkt wordt. Dit gedroogde eindproduct wordt vervolgens voor meer dan 98 % ingezet als brandstof voor de cementovens van de ENCI te Maastricht.

De toepassing als brandstof sluit aan bij het LAP, landelijk afvalbeheerplan, van VROM. In het sectorplan is thermische verwerking de minimum verwerkingsstandaard voor slib van rwzi's. De verwerking als brandstof in de cementovens heeft een bijkomend voordeel: de asrest wordt weer nuttig toegepast als toeslagstof in de cement.

Het ontwaterde slib, totaal 63.188 ton, is in 2011 afgevoerd naar Swiss Combi.

Tabel 13. afzet ontwaterd slib 2011

Bestemming ontwaterd slib	**Massa [ton]**
slibdrooginstallatie te Heerenveen	58.540
slibdrooginstallatie te Garmerwolde	1.734
composteerbedrijf GMB te Zutphen	2.078
Duitsland	5.483
Totaal	63.188

Zoals uit Tabel 13 blijkt is een klein deel van het ontwaterd slib door de eindverwerker Swiss Combi naar andere locaties dan SCT te Heerenveen afgevoerd. Redenen hiervoor zijn onder andere procestechnische storingen en groot (technisch)onderhoud bij de drooginstallatie van SCT en bij de ENCI te Maastricht.

1.4 Energie

In 2008 is tussen de Branche Zuiveringsbeheer en het Ministerie van Economische Zaken een mja3 overeenkomst afgesloten. De doelstelling van deze overeenkomst is om 30% energie-efficiencyverbetering te halen over de periode 2005 – 2020 ofwel 2% per jaar. Om deze doelstelling te realiseren moet elke 4 jaar een energiebesparingsplan worden opgesteld waarin de maatregelen die genomen zullen worden staan vermeldt. Tevens moeten jaarlijks via monitoringsrondes de energiegegevens worden gerapporteerd en de voortgang van de maatregelen worden opgegeven.

1.4.1 Energie Efficiency Plan (EEP)

In 2009 is door Wetterskip Fryslan het eerste Energie Efficiency Plan (EEP) opgesteld met maatregelen die getroffen zullen worden om de doelstelling voor mja3 te halen. Met duurzame inkoop (groene energie) wordt al 90% energie-efficiency in de keten gerealiseerd. Hiermee wordt al ruimschoots voldaan aan de MJA doelstelling van 30%

In het EEP van Wetterskip Fryslân wordt daarom met name ingezet op energie maatregelen die ook een acceptabele terugverdientijd (<15 jaar) hebben of passen bij maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO). De totale energie-efficiencyverbetering (zekere en voorwaardelijke maatregelen) voor de EEP periode 2009-2012 bedraagt daarom slechts 2,2%, zodat het ambitieniveau van 2% energie-efficiencyverbetering per jaar dus niet is gehaald.
Ondanks dat door de inkoop van groene electriciteit de MJA doelstelling al is gehaald, is door het Wetterskip een studie uitgevoerd naar de (economische) haalbaarheid om al het zuiveringslib te gaan vergisten. Hiermee zou in de toekomst ongeveer 14% energie-efficiency verbetering kunnen worden gerealiseerd.
Verder wordt vanuit het perspectief van maatschappelijk verantwoord ondernemen gekeken of de afnemer van het ontwaterde slib in de nabije toekomst kan overstappen op het gebruik van stortgas in

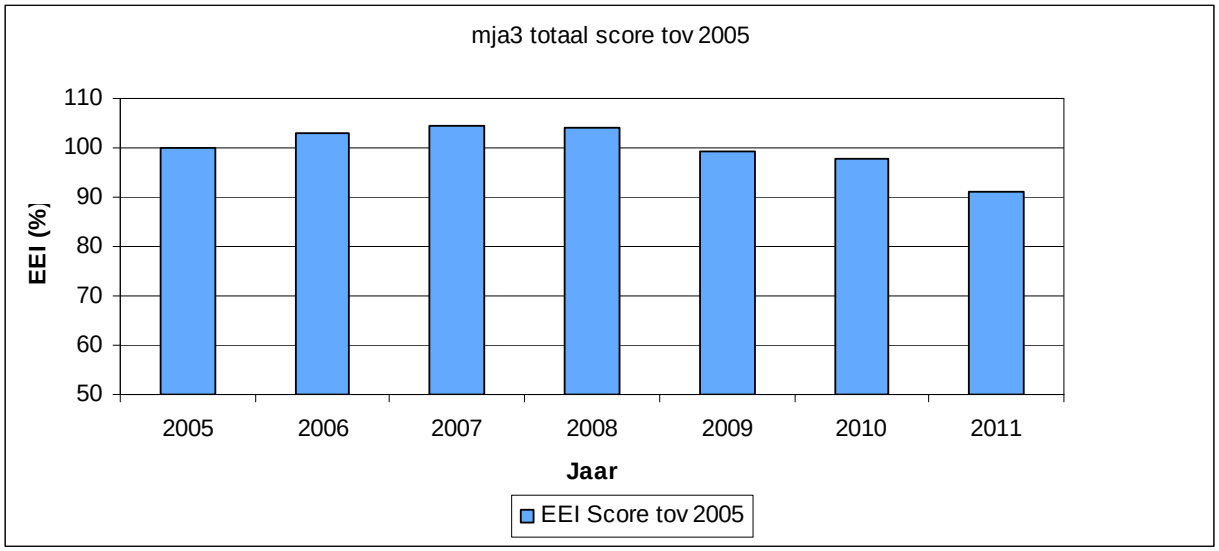
plaats van aardgas. Een dergelijke maatregel zou in een klap 6% energie ketenefficiency kunnen opleveren. In 2012 zal een nieuw EEP voor de periode van 2013-2016 worden opgesteld.

Tabel 14 Maatregelen Energie Efficiëncy Plan 2009-2012

Locatie, maatregel	Status	Mogelijke besparing (MWh)	Voortgang
Ameland 1. Covergisting	Onzeker		Geen ontwikkelingen
Burgum 1. Plaatsing gasmotor	Voorwaardelijk	200	Hangt af van uitkomsten energiefabriek project. Indien dit doorgaat zal gisting Burgum worden opgeheven
Bolsward 1. Toepassen bellenbeluchting	Zeker	260	2010: uitgevoerd
Drachten 1. Optimalisatie sliblijn	Onzeker		Zal in 2012 samen met project Wijnjewoude worden uitgevoerd
Franeker 1. Vervangen methanol door biomethanol of restproduct	Onzeker	-	Denitrificatie chemikalien zitten niet in EEP traject. Kan wel als keten maatregel worden meegenomen, geen ontwikkelingen
Harlingen 1. Toepassen bellenbeluchting 2. Verkleinen aereatietank	Zeker onzeker	250 300	2009 uitgevoerd Uitkomst OAS is dat Sint Anna naar Harlingen gaat, verkleinen is dan geen optie
Heerenveen 1. Ammoniumregeling toepassen	Zeker	20	2009 uitgevoerd
Kootstertille 1. Toepassing 2 voorstuwers 2. Toepassen bellenbeluchting	Zeker Onzeker	29,5 260	2009 uitgevoerd Uitvoer 2012/2013
Leeuwarden 1. Toepassen bellenbeluchting S1 2. Toepassen bellenbeluchting S2	Onzeker Onzeker	600 600	Terugverdientijden zijn te lang
Sloten 1. Toepassen bellenbeluchting	Onzeker	150	Zijn nieuwe puntbeluchters geworden wegens onvoldoende terugverdientijd
Terschelling 1. Plaatsing zonnepanelen	Voorwaardelijk	80	Subsidie is nog niet toegekend
Leeuwarden/Heerenveen 1. Slibketenstudie: slibvergisting	Onzeker	5000	Loopt
Algemeen 1. Toepassing voorstuwing 2. ammoniumregelingen toepassen 3. Energiezorg implementeren	Onzeker Onzeker Zeker	120 - -	Is geintegreerd in milieuzorgsysteem
Swiss Combi 1. SOI Heerenveen-1-Gebruik stortgas voor slibdroging ipv aardgas	Onzeker	660.000 m3 aardgas	

1.4.2 Energiegebruik primaire processen

De belangrijkste parameter van mja3 is de EEI (proces energie efficiencyverbetering). De EEI geeft de proces efficiency verbetering aan als gevolg van verbeteringen die in de primaire processen zijn doorgevoerd. Overall is in 2011 de proces efficiency t.o.v. 2005 met 8,8% toegenomen. In bijlage 7 staan gedetailleerde energiegeberuiken van de rwzi's vermeld.

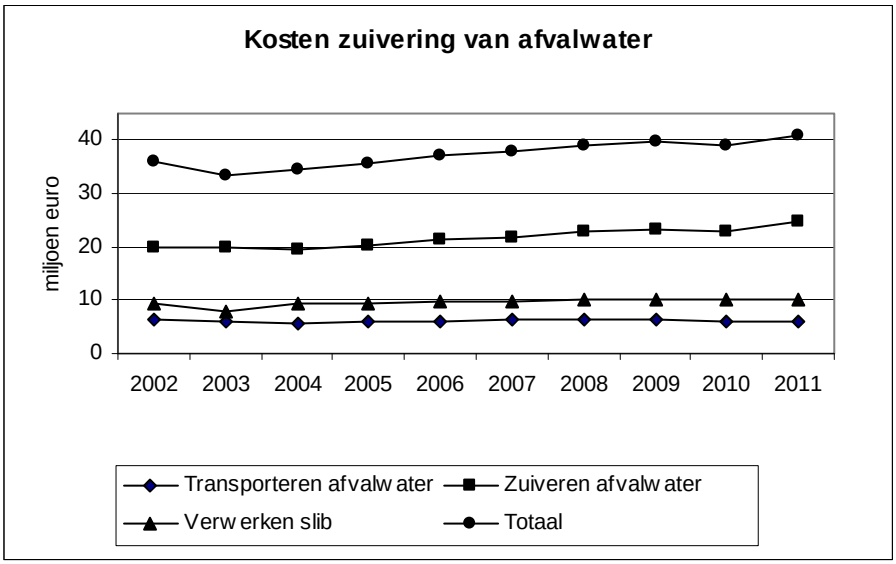


1.5 Financiën

Een overzicht van de totale kosten van de zuiveringstechnische werken wordt gegeven in *Tabel 15*. Eveneens worden in deze tabel de kosten per verwijderde inwonerequivalent (in 150g TZV) en per geheven vervuilingseenheid (v.e.) gegeven.

Tabel 15 Financieel overzicht zuiveringstechnische werken (in €, incl rentetoerekening)

Jaar	Transporteren van afvalwater	Zuivering van afvalwater	Verwerken van slib	Totaal	Kosten per verwijderde TZV i.e. 150	Kosten per geheven v.e.
2002	6.543.559	19.809.345	9.493.891	35.846.795	42,03	37.54
2003	5.813.874	19.857.183	7.871.573	33.542.630	39,34	35,15
2004	5.781.694	19.417.475	9.260.298	34.459.467	41,00	36,50
2005	5.905.330	20.266.969	9.548.534	35.720.833	41,78	38,54
2006	5.910.554	21.403.896	9.676.515	36.990.965	42,90	39,89
2007	6.384.601	21.806.035	9.635.896	37.826.532	44,79	41,32
2008	6.266.348	22.826.006	9.943.307	39.035.661	46,76	44,49
2009	6.455.824	23.187.669	9.939.100	39.582.593	45,04	45,00
2010	6.170.765	22.708.927	10.265.467	39.145.159	44,65	44,06
2011	5.996.166	24.908.764	10.129.099	41.034.029	43,98	46,11



Figuur 4 Financieel overzicht zuiveringstechnische werken (in €)

De totale kosten bedroegen in 2011 € 41,0 miljoen (inclusief rentetoerekening). De totale kosten zijn de afgelopen jaren met gemiddeld 2,7% gestegen. Opvallend is dat de werkelijke belasting veel sneller is gestegen dan het geheven aantal VE's. De kosten per verwijderde VE zijn vergelijkbaar met vorige jaren, echter de kosten per geheven VE zijn hoger geworden. Het kan zijn dat de verhoging in de gemeten VE's is te wijten aan klimatologische omstandigheden. Indien dit niet dan is de discrep[antie tussen de gemeten VE's en de geheven VE's sterk toegenomen, hetgeen betekend dat er VE's geloosd worden die niet worden vergoed aan WF. Dit is een zorgwekkende ontwikkeling die goed gevolgd moet blijven worden.

2 MILIEUVERSLAG ZUIVERINGSTECHNISCHE WERKEN

2.1 Milieumanagementsysteem

De afgelopen 12 jaren is in volle breedte van de cluster Beheer Waterzuivering een milieumanagementsysteem gebouwd, ingevoerd en onderhouden conform de norm ISO 14001(2004). Wetterskip Fryslân zal in het kader van de daarbij horende continue verbetering de komende jaren blijvend aandacht besteden aan kwaliteit-, arbo(veiligheid)- en milieuzorg, ondermeer door het jaarlijks opstellen van een milieujaarverslag en jaarplannen (inclusief doelstellingen). Dit hoofdstuk betreft het milieu(arbo)jaarverslag van de zuiveringstechnische werken van Wetterskip Fryslân.

2.1.1 Arbo

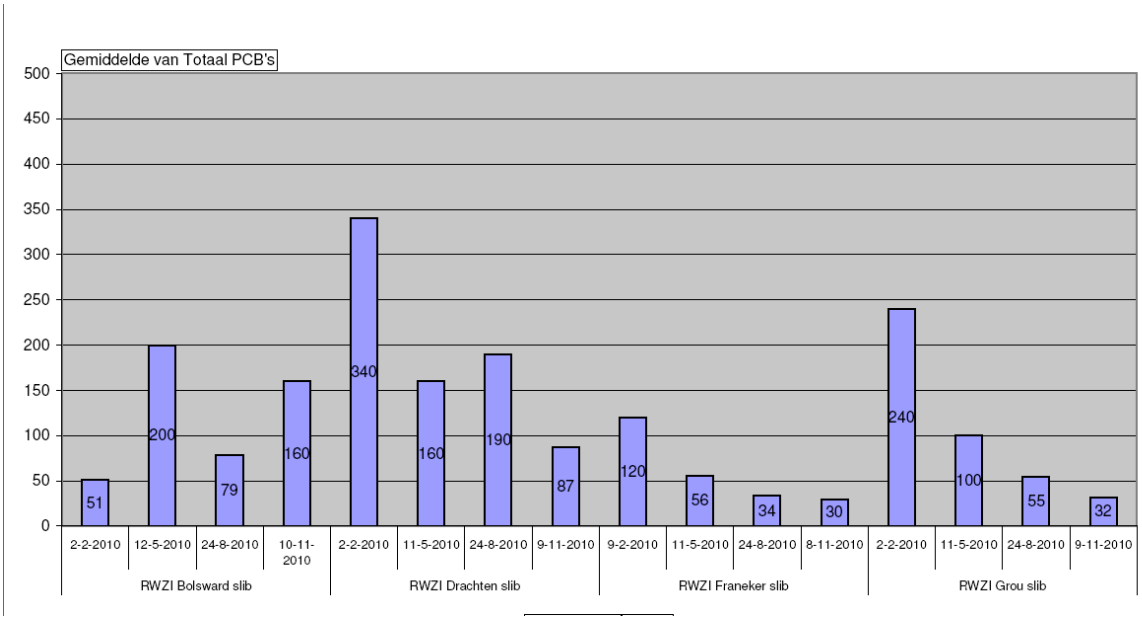
Wetterskip Fryslân hecht veel waarde aan goede arbeidsomstandigheden (arbo). Een veilige, gezonde en prettige werkomgeving draagt bij aan de arbeidsvreugde. Dit komt prestaties ten goede, en verlaagt de kans op ziekteverzuim, ongevallen en calamiteiten. Dit geldt ook en misschien wel in het bijzonder voor het werken op rioolwaterzuiveringen, rioolgemalen en slibontwatering.

- Arbo Risico Inventarisaties. In 2004 zijn voor alle zuiveringen Risico-inventarisatie & -evaluaties, zogenaamde RI&E's opgesteld. Middels een regulier veiligheidsoverleg zijn de jaren daarna de grootste veiligheidsrisico's aangepakt.
In 2008 is er een herziene RI&E opgesteld voor rwzi Leeuwarden waarbij in het bijzonder aandacht is uitgegaan naar de speciale rol die deze rwzi vervuld voor voorlichting en bezoekers. Naar aanleiding hiervan zijn eveneens maatregelen genomen.
Vanaf 2008 tot 2010 zijn alle rwzi's opnieuw bezocht (zgn "verdiepte RIE'S") door de interne veiligheidskundige voor een verdieping van de bestaande RI&E's. De bevindingen zijn vastgelegd in rapportages. De grootste gevaren zo is de afgelopen jaren gebleken uit de RI&E's, veiligheids-rondgangen en de evaluatie van de meldingen van (bijna) ongevallen zijn:

- Struikelgevaar
- Gevaar voor biologische besmetting door ziekteverwekkers
- Gassen in besloten ruimtes
- Verdrinkingsgevaar.

Naar aanleiding hiervan worden beheersmaatregelen genomen. In de meeste gevallen bestaan de maatregelen uit het verbeteren van de persoonlijke beschermingsmiddelen en aanscherpen van procedures. In sommige gevallen dienen onderdelen te worden aangepast, bijvoorbeeld trappen die niet aan de huidige veiligheidseisen voldoen. Alle maatregelen zijn de afgelopen jaren vanuit bestaande begrotingsposten betaald (Maatregelen KAM, onderhoud). De veiligheidsituatie heeft nergens geresulteerd in de noodzaak tot separate investeringsvoorstellen. Bij renovaties en bouwprojecten wordt speciaal aandacht geschonken aan de nieuwe situatie en de veiligheid rond het bouwproces op zich. Dit kan in sommige gevallen leiden tot extra kosten bij de investering

- PCB's. Op de rwzi's Bolsward, Drachten, Franeker en Grou zijn in 2010 verhoogde gehalten PCB's in het afgevoerde slib geconstateerd (zie onderstaande grafiek).
In 2011 is opnieuw 4 x steekproefgewijs onderzoek gedaan en daaruit blijkt dat er nog maar een paar locaties zijn waar PCB's boven de 40 ug/kg ds ("achtergrondwaarde") wordt aangetroffen, namelijk in het slib van Bolsward (3x), Drachten (4x) en Grou (1x). De afdeling Handhaving van Wetterskip Fryslân is hiervan op de hoogte. Verder is uit onderzoek door RIVM gebleken dat de huidige afvalwater- en slibketen bij Wetterskip Fryslân geen risico's oplevert voor het milieu. Voor de medewerkers blijven evenwel de hygiëneprotocollen van kracht.



Omschrijving	Som gemeten PCB's (berekening) in 2011			
Beschrijving	**Datum**	**Resultaat**	**Eenheid**	**Methode**
RWZI Bolsward slib	16-2-2011	100	ug/kg ds	sompcb-b
RWZI Bolsward slib	23-8-2011	140	ug/kg ds	sompcb-b
RWZI Bolsward slib	15-11-2011	110	ug/kg ds	sompcb-b
RWZI Drachten slib	15-2-2011	120	ug/kg ds	sompcb-b
RWZI Drachten slib	10-5-2011	60	ug/kg ds	sompcb-b
RWZI Drachten slib	23-8-2011	90	ug/kg ds	sompcb-b
RWZI Drachten slib	15-11-2011	70,4	ug/kg ds	sompcb-b
RWZI Grou slib	10-5-2011	41,3	ug/kg ds	sompcb-b

- Legionella. Na de inventarisatie in 2006 en 2007 naar de aanwezigheid van legionella in het drinkwaterleidi ngsysteem op de rwzi's, zijn daarna in 2010 planmatig op een aantal gevoelige locaties maatregelen genomen (locatie Heerenveen SOI en rwzi en Kootstertille). In 2011 zijn geen inventarisatiemetingen uitgevoerd. In 2012 staat het opnieuw op de agenda.

- **NEN 3140**, In het kader van de NEN 3140 regelgeving wordt het elektrische gereedschap en de elektrische installaties van de zuiveringstechnische werken (rwzi's en gemalen) planmatig geïnspecteerd. In 2011 waren dat de volgende installaties: Rwzi Kootstertille (inclusief rioolgemalen), Rwzi Dokkum (inclusief rioolgemalen), Rwzi St Annaparochie, Rwzi Drachten en de Rwzi Sneek. Tevens zijn een 23-tal rioolgemalen geinspecteerd (zie voor nadere informatie bijlage 12).

- **ATEX-137.** Gaszonering bij gistingsinstallaties. In verband met nieuwe regelgeving op het gebied van gaszonering is de rwzi Drachten inmiddels "ATEX-proof". Middels het opstellen van een explosieveiligheidsdocument (EVD), een risico-inventarisatie en het nemen van (organisatorische)maatregelen wordt hieraan voldaan. Ook op de rwzi Franeker en Burgum is gestart met het opstellen van een EVD. De rwzi Leeuwarden volgt in 2012.

- **Meldingen bijna ongevallen en gevaarlijke situaties**. In 2011 zijn geen ongevallen gemeld, wel bijna ongevallen en gevaarlijke situaties (10x). Een aantal daarvan hebben geleid tot werk/ziekteverzuim. Een uitgebreidere opsomming van uitgevoerde arbo-zaken in dit verslagjaar is opgenomen in bijlage 12.

2.1.2 Milieuzorg

Het milieumanagementsysteem (MZS) van de cluster Beheer Waterzuivering is dit jaar volledig herschreven in het kader van het nieuwe bedrijfsmodel. In december 2011 heeft TÜV Nederland het MZS opnieuw getoetst en wederom een ISO14001 certificaat afgegeven voor een periode van 3 jaar. Deze certificering is gebaseerd op de internationale ISO14001 norm voor milieumanagementsystemen. Naast een milieubeleidsverklaring dienen minimaal de milieuaspecten in kaart te zijn gebracht, doelstellingen geformuleerd, voldaan te worden aan wetgeving (en andere eisen) en gewerkt te werken aan continue verbetering.
Dit jaar zijn op 12 rwzi's de milieuaspecten in kaart gebracht en omgezet in een top-10 welke als input worden gebruikt voor het milieu/clusterplan. De jaarlijkse verplichte interne audits zijn uitgevoerd en daarbij zijn verbeterpunten gesignaleerd op het gebied van: Wet- en Regelgeving (inventariseren en naleven), actualisatie van de noodplannen, opleidingen (kopiën diploma's en opleidingsplan) en actualiteit van (onderhouds)procedures. Op een aantal grotere locaties zijn de noodplannen geoefend waarbij ook klaarmeesters van andere rwzi's waren uitgenodigd.

Missie Cluster Waterzuiveringen.
Op een efficiënte, duurzame en milieubewuste wijze het afvalwater van de Friese burger zuiveren.
En dit doen binnen de kaders van wet en regelgeving die betrekking hebben op het zuiveren van afvalwater (Waterwet).

Voor nadere informatie over uitgevoerde milieuzaken in dit jaar wordt verwezen naar bijlage 12.



2.2 Vergunningen Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo)

In 2011 zijn bij rwzi Drachten, rwzi Harlingen, rwzi Sint Annaparochie, rwzi Franeker, rwzi Oosterwolde en rwzi Workum 1 of meer voorwaarden in de Wvo-vergunning overschreden (Tabel 16).

Tabel 16. Overschrijdingen effluenteisen 2011

RWZI	Overschrijdingen	Kw01	Kw02	Kw03	Kw04
Drachten	Voortschrijdend gemiddelde fosfaat eis			X	
Harlingen	CZV-eis maximum	X	X		
Oosterwolde	Voortschrijdend gemiddelde fosfaat eis	X	X	X	**X**
Workum	Zwevende stofeis maximum Voortschrijdend gemiddelde fosfaat eis	X	X	X	
Sint-Annaparochie	Zwevende stofeis maximum BZV maximum waarde		X		
Franeker	Stikstof jaargemiddelde				X

Samenvattend over 2011 kan het volgende per rwzi met overschrijding worden genoemd

Rwzi Drachten
Bij rwzi Drachten is het voortschrijdend gemiddeld fosfaat in het effluent helaas net boven de 1 mg/l uitgekomen (1,07 mg/l). Dit komt doordat bij hevige regen het fosfaatgehalte oploopt naar 3,0 mg/l. Strikt genomen wordt voldaan aan de vergunningseis als het voortschrijdend gemiddeld fosfaatgehalte afgerond 1 mg/l is, omdat in de vergunning staat 1 mg/l.

Rwzi Harlingen
Door aanvoer van moeilijk afbreekbaar afvalwater afkomstig van Vitens zijn op rwzi Harlingen de vergunningseisen qua CZV overschreden. Deze aanvoer is gestopt waardoor ook de overschrijding niet meer voorkomt. Begin september is nog 1 keer de BZV-eis overschreden. De oorzaak hiervan was een brand bij een spekjesfabriek.

Rwzi Oosterwolde
Rwzi Oosterwolde voldoet zo goed als aan de nieuwe fosfaateis van 1 mg/l. Het voortschrijdend gemiddeld fosfaatgehalte was in september 1,05 mg/l. Er is een extra doseerleiding voor ijzer-/aluminiumzout naar de indikker en slibbakken aangelegd waarmee het teveel aan vrijkomend fosfaat alsnog kan worden gebonden.

Rwzi Workum
Door een calamiteit bij de plaatselijke zuivelindustrie te Workum is er een zeer hoge influentbelasting binnengekomen op rwzi Workum. Hierdoor is een hoge fosfaatpiek en een verhoogd zwevend stofgehalte in het effluent veroorzaakt. Doordat de fosfaatpiek zeer lang het voortschrijdend gemiddelde beïnvloedt is in het derde kwartaal van 2011 het voortschrijdend gemiddeld fosfaatgehalte net boven de 2 mg/l uitgekomen. Was deze calamiteit niet gebeurt, dan voldeed de rwzi volledig aan de lozingseisen.

Rwzi Sint Annaparochie
Op 1 juni 2011 is tijdens een regenbui het gehalte zwevende stof net boven de 75 mg/l geweest, ondanks dat de beluchting door middel van de slibspiegelmeting was uitgeschakeld. De rwzi is hydraulisch overbelast en staat op de planning om te worden aangepast. In de OAS studie
NO-Fryslân is onderzocht dat de meest voordelige optie het opheffen van rwzi Sint Annaparochie is. Het water zal dan worden afgevoerd naar rwzi Harlingen door een nog aan te leggen persleiding.
De verwachting is dat dit medio 2015 gereed zal zijn.

Rwzi Franeker

Doordat het eind 2010 tot april 2011 langdurig koud en droog is geweest, hebben de oxydatiebedden niet goed gewerkt. Door de lage hydraulische belasting over de oxydatiebedden zijn de bedden deels verstopt geraakt waardoor de stikstofomzetting niet goed op gang kwam. Tevens is er door een grote hoeveelheid zand in de gisting extra slib retour naar de voorbezinktank gegaan door nagisting in de slibbakken. Hierdoor was het totaal stikstofgehalte in het effluent hoger dan normaal. Eind 2011 is gestart met het verwijderen van het zand uit de gisting op rwzi Franeker.
Gedurende de rest van het jaar is zo scherp mogelijk op stikstof gestuurd en er toch nog een goed jaargemiddelde van 10,7 mg/l is gehaald (lozingseis is 10).

Tabel 17. Samenvatting toetsing aan lozingseisen 2003 - 2011

	2003 Aantal	**2004 Aantal**	**2005 Aantal**	**2006 Aantal**	**2007 Aantal**	**2008 Aantal**	**2009 Aantal**	**2010 Aantal**	**2011 Aantal**
rwzi's voldoen aan alle eisen	22	26	24	24	23	27	28	27	22
rwzi's voldoen structureel niet	1	1	1	1	1	0	0	0	0
rwzi's voldoen incidenteel niet	6	2	4	4	5	2	1	2	6
Totaal	29	29	29	29	29	29	29	29	28

2.3 Vergunningen Wet milieubeheer (Wm)

Bij renovatie van de rwzi's om aan de nieuwe lozingseisen te kunnen voldoen, worden bij de gemeenten of provincie (afhankelijk van grootte en soort activiteit) revisievergunningen gevraagd. In 2010 zijn geen Wm vergunningen verleend . Zie ook bijlage 5b.

2.4 Emissies

2.4.1 Water

De emissies organische stof en vermestende stoffen (stikstof en fosfaat) zijn al behandeld in het hoofdstuk 1.2.4. 'Beheer zuiveringsinstallaties'. In Tabel 18 zijn de jaarlijkse emissies voor deze stoffen, en ook zwevende stof samengevat.

Tabel 18. Jaarlijkse emissies 2007 - 2011

jaar	2007	2008	2009	2010	2011
CZV (ton)	4.366	3.751	3.597	3.685	3.584
BZV (ton)	331	257	265	242	264
N –totaal (ton)	613	581	507	522	506
P-totaal (ton)	115	90	89	80	76
Zwevende stof (ton)	1.017	669	522	551	503

De emissie van BZV is in 2011 ten opzichte van 2010 iets gestegen. De overige emissies CZV, P-totaal, N-totaal en zwevende stof zijn iets gedaald, voor deze parameters lijkt, zonder aanvullende investeringen, de jaarlijkse prestatiegrens voor de rwzi's te zijn bereikt.

Tabel 19. Jaarlijkse emissies zware metalen 2006 – 2011

	In kg/jaar					
Metalen	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Chroom	127		386	299		
Koper	640		680	626		
Lood	219	Niet	644	349	Niet	Niet
Nikkel	366	Gemete	412	317	Gemeten	Gemeten
Zink	3726	n	4229	4611		
Arseen	164		273	93		
Cadmium	4,5		2,3	2,8		

De emissies zijn vastgesteld middels een eenmalige bemonstering van de effluenten.

2.4.2 Lucht

In 2011 zijn geen grootschalige geuronderzoeken in het kader van de milieuvergunningen uitgevoerd. Wel worden volgens de voorschriften van de betreffende rwzi's de geur(bio)filters periodiek getoetst hun werking en eventuele geuremissie.

<u>Stankklachten</u>
Er zijn het afgelopen jaar 3 stankklachten geregistreerd. De klachten betroffen rioolgemaal Nijega en de rwzi's Birdaard en Dokkum. Rioolgemaal Nijega betrof stank door een olielozing (éénmalig). Op rwzi Birdaard wordt nog onderzoek uitgevoerd welk onderdeel het probleem veroorzaakt. Voor de rwzi Dokkum is een investeringskrediet aangevraagd voor het in 2011 kunnen afdekken van de geurgevoelige slibbufferbakken.

<u>Andere emissies</u>
De verbrandingstoestellen worden, conform de regelgeving, periodiek onderhouden en emissiemetingen worden uitgevoerd. Voor een totaal overzicht van aargasverbruik, en biogasverbruik zie bijlage 7.

Het vrijkomen van waterstofsulfide (H_2S) ammoniak (NH_3) en andere geurcomponenten op de zuiveringstechnische werken wordt via de milieu-vergunningen (en de NER 1996) gereguleerd.

2.4.3 Bodem

In het kader van de NRB (Nederlandse Richtlijn Bodem), waarvan de vereisten opgenomen in de betreffende vergunningen Wet milieubeheer, zijn vanaf 2008 t/m 2010 door een extern bureau op bijna alle rwzi's bodemrisico analyses (BRA's) uitgevoerd. In deze BRA-rapporten zijn adviezen (o.a. voorzieningen, organisatorische maatregelen en/of grondwatermonitoring) opgenomen die moeten leiden tot verwaarloosbare (cq aanvaardbare) risico's. De uitvoering hiervan is gestart in 2009 en loopt door in 2010 en verder. In dit kader zijn voor alle rwzi's in 2010 ook monitoringsplannen opgesteld. Twaalf (12) hiervan (Akkrum, Ameland, St. Annaparochie, Birdaard, Damwoude, Dokkum, Drachten, Grou, Harlingen, Heerenveen, Leeuwarden, Schiermonnikoog, Terschelling en Vlieland) zijn inmiddels ook goedgekeurd door het bevoegd gezag. Het grondwater is door het laboratorium onderzocht.
De monitoringsplannen voor de rwzi's: Leeuwarden, Heerenveen en Burgum zijn wel uitgevoerd, maar onder voorbehoud instemming van de provincie (Franeker is nog in concept).

In 2010 zijn geen brede monitoringsonderzoeken (uitgebreid analysepakket) uitgevoerd naar de kwaliteit van de bodem en het grondwater.

In 2010 zijn bij een drietal viertal rwzi's (Wolvega, Workum en Wijnjewoude) de ijzersulfaatkelders gecontroleerd op eventueel lekkage van het ijzersulfaat naar de bodem. Bij de oudere kelders worden vaak kleine lekjes geconstateerd, die daarna direct worden gerepareerd. Bij de zogenaamde tunetanken zijn tot op heden nooit lekkages geconstateerd. De installatie van Sneek is omgebouwd tot pompstation en die van Sloten is gesloopt en vervangen door een dubbelwandige FeCl3-tank.

2.4.4 Geluid

In 2011 behoefden geen, binnen Wm-vergunningen, rondom en op de terreinen van een rwzi geluidsmetingen te worden uitgevoerd.

2.4.5 Afval

De totaal geproduceerde hoeveelheid afval van de zuiveringstechnische werken in 2011 bedraagt 590 ton (exclusief slib en zand uit procesonderdelen).
Dit afval kan onderverdeeld worden in een aantal categorieën zoals dit in Tabel 20 is weergegeven.

Tabel 20. Afval van zuiveringstechnische werken in tonnen en kosten per soort

	2009		2010		2011	
Afval / reststof	**tonnen**	**kosten (€)**	**tonnen**	**kosten (€)**	**tonnen**	**kosten (€)**
Ontwaterd slib	61.617	5.655.269,=	62.980	5.874.947,=	63.188	6.013.880,=
Grofvuil / Bedrijfsafval	810		--		--	
Zand / spinsel	197		--		--	
Subtotaal afval	1.007	200.239,=	909	167.131,=	590	147.188,=
KGA	5,4	5.020,=	2,8	2.621,=	4,8	5.144,=
Zand gebaggerd uit procesonderdelen	440	169.400,-	2.120	294.274,=	434	49.970,=

Verwijdering van zand uit procesonderdelen.
Op de zuiveringsinstallaties van St annaparochie, Harlingen, Haulerwijk, Franeker, Lemmer en Drachten is dit jaar voor een goede bedrijfsvoering in totaal 434 ton zand verwijderd uit de procesonderdelen. De totale kosten hiervoor bedroegen 49.970,= euro.

Klein gevaarlijk afval en afgewerkte olie
Het klein gevaarlijke afval en de afgewerkte olie van de zuiveringstechnische werken wordt op de rwzi apart ingezameld en gescheiden afgevoerd naar een erkende inzamelaar. Een specificatie per rwzi en per afvalsoort is weergegeven in bijlage 6.

Afgevoerd zuiveringsslib
Zie hiervoor hoofdstuk 1.3.2. en 1.3.5.

Bijlagen beheers- en bedrijfsresultatenrapport

Gegevens over transport van afvalwater

Bijlage 1a Gegevens rioolwaterpersleidingen situatie per 31-12-2011

nr	zuiveringsinst.	rioolgemaal		Materiaal	Diameter	Lengte	Jaar
					in mm	**in m**	**aanleg**
1	Akkrum	Terherne-Akkrum	*	pvc	315	570	1996
				pvc	200	4.200	1976
		Aldeboarn-Akkrum	*	pvc	200	2.670	1976
		Terkaple-Terherne	*	pvc	125	3.750	1985
2	Ameland	Buren-Nes	*	pvc	200	790	1975
		Nes-rwzi		ac	300	3.090	1975
		Hollum-rwzi		pvc	250	3.110	1976
				pvc	315	2.710	1976
		Ballum-injecteerpunt		pvc	160	420	1976
3	St. Annaparochie	Oude Bildtzijl-Vrouwenparochie	*	pvc	160	3.200	1973
		Vrouwenparochie-St. Annaparochie	*	pvc	200	2.600	1973
		St. Annaparochie-rwzi		pvc	315	1.570	1973
		Minnertsga-St. Jacobiparochie		pvc 6ato	200	2.410	1973
		Wier - injecteerpunt		pvc	125	1.340	1996
		St. Jacobiparochie-rwzi		pvc	315	2.850	1973
		Westhoek-St. Jacobiparochie	*	pvc	110	1.990	1983
		Nieuwe Bildtdijk-Nij Altoenae		pvc	110	3.590	1985
		Nij Altoenae-St. Annaparochie	*	pvc	125	1.370	1979
4	Burdaard	Cornjum-Britsum	*	pvc	125	1.340	1979
		Britsum-Stiens		pvc	160	530	1979
		Stiens-rwzi		pvc	450	9.900	1979
		Wyns-injecteerpunt		hpe	75	2.331	2005
		Burdaard-injecteerpunt		pvc	200	120	1979
		Hijum-Hallum		pvc	125	600	1979
				pvc	160	900	1996
				pvc	125	340	1979
		Hallum-Marrum	*	pvc	250	2.530	1979
		Marrum-rwzi		pvc	450	6.600	1979
		Blije-Ferwerd		pvc	200	2.740	1979
		Ferwerd-Marrum		pvc	315	2.400	1979
		Oude Leye-Hijum		hpe	110	1.250	1985
				hpe	110	1.960	1985
				hpe	125	120	1990
		Finkum - injecteerpunt		hpe	75	1.340	1985
		Holwerd-rwzi		pvc	315	9.640	1991
		Brantgum-injecteerpunt		pvc	125	2.150	1991
5	Bolsward	Wommels-rwzi		pvc	315	7.020	1982
				pvc	355	820	1982
		Burgwerd-injecteerpunt		pvc	125	810	1982
		Waaksens-injecteerpunt		pvc	63	1.230	2009
		Lollum-Wommels		pvc	160	4.500	1983
		Gaast-Ferwoude		hdpe	90	2.100	2004
		Ferwoude-Parrega		hdpe	90	300	2004
				hdpe	110	3.810	2004
		Dedgum-injecteerpunt		hdpe	75	696	2004
				hdpe	90	146	2004
		Parrega-Tjerkwerd		pvc	160	3.070	1985
		Tjerkwerd-rwzi		pvc	400	2.080	1985
				pvc	450	2.510	1985
				pvc	500	800	1996
		Piaam-Makkum		hdpe	90	820	2004
				hdpe	110	928	2004
		Idsegahuizum-injecteerpunt		hdpe	75	850	2004
		Makkum-Exmorra		ac	300	630	voor 1970
				pvc	315	3.390	1985
		Schraard-injecteerpunt		hdpe	90	2.084	2004
				hdpe	110	406	2004
		Longerhouw-injecteerpunt		hdpe	75	351	2004
		Schettens-injecteerpunt		hdpe	90	766	2004
				hdpe	125	2.305	2004
		Exmorra-injecteerpunt		pvc	355	3.680	1985
		Wons-injecteerpunt		pvc	160	2.790	1997
		Oosterend-Wommels		pvc	160	2.290	1984
		Reahus-Hidaard		pvc	90	320	1996
				hpe	90	2.760	2002
		Hidaard-Harwert		hpe	110	3.350	2002

	Harwert-injecteerpunt		hpe	110	1.360	2001
	Nijland-rwzi		pvc	250	2.490	2001
			pvc	250	1.310	1999
			pvc	250	1.090	2001
	Injecteerpunt Osingahuizen-Heeg		pvc	250	950	1987
	Heeg-Oudega		pvc	315	5.090	1987
	Oudega-Tjerkwerd		pvc	355	7.560	1986
	Blauwhuis-injecteerpunt		pvc	125	200	1986
	Gaastmeer-Oudega		pvc	125	3.400	1987
	Itens-Oosterend		pvc	125	2.200	1989
6 Burgum	Earnewâld-Garyp	*	pvc	200	1.400	1974
			pvc	250	800	1995
			pvc	200	2.440	1974
	Garyp-Sumar	*	pvc	315	2.210	1974
	Eastermar-Sumar	*	pvc	250	3.300	1974
	Tytsjerk-injectiepunt Hurdegaryp		pvc	450	3.600	2007
	Hurdegaryp-Burgum	*	ac	450	3.800	1973
			beton	600	200	1973
	Noardburgum-Burgum	*	beton	600	1.930	1973
	Burgum - rwzi		hpe	500	208	2000
			pvc	500	30	2000
	Gytsjerk-Tytsjerk	*	pvc	315	3.930	1977
	Ryptsjerk-injecteerpunt		pvc	125	60	1977
	Suwald-Burgum	*	pvc	160	4.240	1982
7 Damwoude	Kollumerzwaag-rwzi		pvc	315	4.300	1976
	Zwaagwesteinde-rwzi		ac 10ato	400	1.900	1975
			ac 10ato	500	150	1975
	Rinsumageest-Damwoude	*	pvc	160	1.590	1976
	Broeksterwoude-Damwoude		pvc	160	470	1975
	Damwoude-rwzi		ac	400	1.760	1975
	Veenwouden-injectie na Zwaagwesteinde		pvc	315	2.954	1972
			hpe	355	372	2011
	Westergeest-Kollumerzwaag		pvc	160	2.450	1977/1980
	Wouterswoude-rwzi		pvc	200	1.650	1981
8 Dokkum	Metslawier-rwzi		pvc	400	130	2001
			pvc	315	3.000	1980
	zinker Jaarlasloot		hdpe	400	100	2002
			pvc	400	340	1979
			pvc	315	1.735	1980
			pvc	315	1.735	2003
			pvc	400	1.048	2003
			pvc	450	190	2003
	Morra-Metslawier		pvc	250	1.740	1980
	Oostmahorn	*	pvc	110	1.800	1979
	Anjum-Morra		pvc	200	3.010	1980
	Oosternijkerk-Metslawier		pvc	250	3.660	1980
	Nes-Oosternijkerk		pvc	200	2.170	1980
	Moddergat-injecteerpunt		pvc	160	2.690	1980
	Wierum-Nes		pvc	160	2.440	1980
	Niawier-Metslawier	*	pvc	110	420	voor 1980
			pvc	110	520	1980
	Ternaard-injecteerpunt		pvc	250	8.100	1980
	Hantumhuizen-injecteerpunt		hpe	90	1.460	2005
	Hantum-injecteerpunt		pvc	125	760	1983
	Raard-injecteerpunt		hpe	125	3.868	2005
	Lioessens-Morra	*	pvc	125	580	1983
	Kollum-rwzi		pvc	400	5.620	1986
			pvc	450	5.150	1986
	Ee-injecteerpunt		pvc	250	2.630	1986
	Oostrum-injecteerpunt		hdpe	75	1.600	2002
	Munnekezijl-Kollumerpomp		pvc	160	3.080	1987
			pvc	200	760	1987
			pvc	250	2.230	1987
	Burum-injecteerpunt		pvc	160	2.920	1987
	Kollumerpomp-Kollum		pvc	250	4.140	1987
	Engwierum-Ee		pvc	160	2.830	1984/1987
	Oudwoude-Kollum	*	pvc	200	1.150	1976
9 Drachten	Rottevalle-injecteerpunt		pvc	250	40	1997
			ac	250	660	voor 1970
			pvc	315	140	1997
			ac	250	950	voor 1970
	Houtihage-Rottevalle	*	ac	200	2.750	voor 1970

	Dr.Compagnie-Drachten		ac	200	2.050	voor 1970
			ac	300	2.865	voor 1970
			pvc	400	1.800	1999
	Oudega-Opeinde		pvc	200	1.500	voor 1970
			ac	250	1.930	voor 1970
	Nijega-injecteerpunt		pvc	125	780	voor 1970
	Boelenslaan-Houtihage		pvc	125	1.170	1980
	Opeinde- injectie		ac	300	2.090	voor 1970
			pvc/hpe	315	50	1999
	De Tike-Opeinde		pvc	90	1.400	1981
10 Franeker	Berlikum-Menaldum		pvc	250	3.580	1973
	Menaldum-Dronrijp		ac	350	2.040	1973
			pvc	500	1.050	1996
			pvc	400	770	1987
	Schingen-Slappeterp	*	pvc	75	1.600	1985
	Slappeterp-Menaldum	*	pvc	75	2.475	1985
	Dronrijp-rwzi		pvc	450	4.820	1987
	Hitzum-Franeker		hdpe	90	1.818	2004
	Franeker-rwzi		pvc	500	1.590	1987
	Dongjum-Franeker	*	pvc	125	120	1988
			pvc	160	1.660	1988
	Ried-Peins		pvc	125	1.930	1989
	Peins-Franeker	*	pvc	160	3.040	1989
	Oosterlittens-Winsum		pvc	125	1.870	1989
				160	1.540	1989
	Huins		pvc	110	1.860	1985
	Baard		pvc	63	195	1983
			pvc	75	1.135	1983
	Winsum-rwzi		pvc	250	5.650	1989
	Baaium		pvc	110	785	1989
	Spannum-Winsum		pvc	110	280	voor 1986
			pvc	125	1.920	1995
	Welsrijp-injecteerpunt		pvc	125	1.080	1989
	Tzum-injecteerpunt		pvc	160	1.740	1989
	Beetgum-Beetgumermolen		pvc	125	930	1991
	Beetgumermolen-Marssum		pvc	200	3.230	1991
	Engelum-injecteerpunt		pvc	125	100	1991
	Hijlaard-injecteerpunt		pvc	110	1.870	1995
	Blessum-Boksum	*	hdpe	75	1.610	1996
	Boksum-Deinum		pvc	110	250	1991
			pvc	125	2.070	1991
	Ritzumazijl-injecteerpunt		hdpe	75	850	2000
	Deinum-injecteerpunt		pvc	200	1.880	1991
	Marssum-tweede injecteerpunt		pvc	315	4.930	1991

11 Gorredijk	Olterterp-Beetsterzwaag	*	pvc	160	1.975	1976
	Beetsterzwaag-Gorredijk		ac	500	4.200	1973
		*	hpe	500	540	2007
			hpe	500	1.300	2012
	Lippenhuizen-injecteerpunt		pvc	250	393	1973
			pvc	250	7	2007
	Tijnje-rwzi		pvc	200	5.430	1981
	Terwipsel-injecteerpunt		pvc	160	490	1984
	Hemrik-Lippenhuizen	*	pvc	125	2.600	1981
	Nijbeets-Beetsterzwaag		pvc	200	5.450	1985
	Hoornsterzwaag-Jubbega		hpe PN 8	160	1.180	2001
			pvc	160	530	1987
	Jubbega-Lippenhuizen		pvc	250	3.640	1987
	Luxwoude-Langezwaag		hpe	90	1.580	1985
			hpe	110	320	1985
			hpe	125	10	1990
	Langezwaag-rwzi		pvc	200	5.650	1989
			hpe PN 8	200	65	2001
			pvc	200	215	2001
12 Grou	Grou-rwzi		pvc	315	940	1984
	Idaerd-injecteerpunt		hpe	90	2.440	2002
	Jorwerd-injecteerpunt		pvc	125	1.570	1996
	Jellum-Weidum	*	pvc	75	1.080	1983
			pvc	90	640	1983
	Bears-injecteerpunt		hpe	75	735	1983
	Weidum-Mantgum		pvc	125	1.360	1984
			pvc	160	340	1984
			pvc	200	400	1997
	Mantgum-Oosterwierum		pvc	200	2.620	1984
	Dearsum - injecteerpunt		hpe	90	1.240	2002
	Bozum-Oosterwierum		pvc	125	1.340	1995
			pvc	200	2.520	1995
	Britswert-Wieuwerd		hpe	90	1.750	2002
	Wieuwerd-injecteerpunt		pvc	125	1.760	1995
	Oosterwierum-Raerd		pvc	250	3.580	1984
	Raerd-Jirnsum		pvc	315	3.320	1984
	Jirnsum-rwzi		pvc	355	2.270	1984
	Reduzum-tweede injecteerpunt		pvc	200	2.620	1984
	Sybrandabuorren-Tersoal		pvc	125	1.560	1984/1986
	Tersoal-Raerd (injecteerpunt)		pvc	160	2.870	1984/1986
	Wytgaard-injecteerpunt		pvc	160	4.450	1991
13 Harlingen	Achlum-rwzi		pvc	315	3.910	1985
	Firdgum-Tzummarum	*	hdpe	75	1.521	2004
	Tzummarum-Oosterbierum		pvc	200	2.822	1979
	Oosterbierum-Sexbierum		pvc	250	3.220	1979
	Sexbierum-rwzi		pvc	355	6.690	1979
	zinker Van Harinxmakanaal		hpe	315	100	1979
	Wijnaldum-injecteerpunt		pvc	125	550	1980
	Midlum-injecteerpunt		pvc	200	1.000	1980
	Herbayum-injecteerpunt		pvc	125	2.500	1997
	Zurich - Pingjum		pvc	110	4.210	2000
	Witmarsum-Pingjum		pvc	200	2.150	1985
	Pingjum-Achlum		pvc	250	3.400	1985
			pvc	315	1.960	2009
	Kimswerd-injecteerpunt		pvc	125	1.460	1985
	Arum-injecteerpunt		pvc	125	347	2009

15 Heerenveen-Noord	Oudehaske-Heerenveen	*	pvc	160	3.200	1973
	Mildam-Skoatterwald		pvc	355	5.390	2002
	Katlijk-Mildam		pvc	250	1.970	1982
	Ouwsterhaule-St. Johannesga	*	pvc	110	2.150	1982
	Rohel-St. Johannesga	*	pvc	125	2.120	1985
	St. Johannesga-Rottum		pvc	200	3.370	1982
	Rottum-injecteerpunt		pvc	250	3.000	1982
	Nieuwehorne-Katlijk		pvc	250	4.655	1989
	Vegelinsoord - rwzi		pvc	125	4.780	1999
	Terband-Heerenveen	*	pvc	160	1.390	1979
			pvc	160	1.690	1997
			pvc	160	140	1979
16 Joure	Idskenhuizen-St. Nicolaasga	*	pvc	125	1.380	1976
	St. Nicolaasga-Scharsterbrug		ac	350	2.040	1976
			ac	400	1.690	1976
	Woudfennen-Langweer		pvc	125	1.140	1981
	Langweer-injecteerpunt		pvc	250	3.450	1976
	Huisterheide-Scharsterbrug	*	pvc	125	1.970	1976
	Scharsterbrug-rwzi		ac	400	2.270	1976
			ac	500	1.760	1976
	Joure-injecteerpunt		ac	450	1.100	1976
	Haskerhorne-Joure	*	pvc	125	1.760	1977
17 Koostertille	Buitenpost-rwzi		ac	300	4.000	1975
	zinker t.p.v. de Bouwplaats		hdpe	315	60	2002
	Kootstertille-rwzi		ac	300	2.200	1975
	Eestrum-Kootstertille		pvc	160	1.910	1975
	Drogeham-rwzi		pvc	250	3.770	1975
	Surhuizum-Augustinesga		pvc	125	1.310	1975
	Augustinesga-rwzi	#	pvc	250	3.690	1975
	Twijzel-rwzi		pvc	160	1.750	1978
	Surhuisterveen-Harkema		pvc	315	1.420	1984
	Harkema-rwzi	#	pvc	400	5.210	1984
	Gerkesklooster-rwzi		hdpe	250	280	2004
			pvc	315	230	1985
			pvc	250	6.060	1986
			pvc	315	130	1985
18 Leeuwarden	Warga-rwzi		pvc	315	6.670	1981
	zinker t.p.v. Aldlansdyk		hdpe	400	100	2002
	Wirdum-injecteerpunt		pvc	250	1.530	1999
	Wartena-Warga		pvc	160	3.330	1987
	Lekkum-Leeuwarden	*	pvc	160	680	1980
	Kleine Wielen-Leeuwarden	*	hpe	160	1.800	2011
19 Lemmer	Lemmer-rwzi		pvc	400	2.030	1978
	Oosterzee-rwzi		pvc	250	7.470	1979
	Echtenerbrug-Echten		pvc	160	1.800	1985
	Echten-Oosterzee		pvc	160	1.420	1985
20 Oosterwolde	Donkerbroek-Makkinga		pvc	200	3.770	1972
	Makkinga-rwzi		pvc	250	4.270	1972
	Haulerwijk-rwzi		pvc en hpe	450	13.000	2010
	Appelscha-rwzi		pvc	315	6.090	1982
	P.a.(Roggeberg)-Appelscha	*	pvc 6 ato	90	1.340	1963
	Waskemeer-Haulerwijk	*	pvc	125	3.010	1977
	Haule-injecteerpunt		hpe	90	10	1990
	Oosterwolde-rwzi Haulerwijk		pvc	250	8.565	1990
			pvc	315	3.095	1990
21 Schiermonnikoog	Schiermonnikoog-rwzi		pvc	250	210	1994
			ac	200	800	1961
			pvc	250	1.670	1994
22 Sloten	Rijs-Oudemirdum		pvc	160	2.190	1977
	Oudemirdum-Nijemirdum		pvc	250	3.330	1977
	Nijemirdum-Sondel		pvc	315	3.960	1977
	Sondel-injectie (rwzi terrein)		pvc	250	1.560	1977
			pvc	355	880	1999
			pvc	355	2.180	1977
	Balk-Wyckel		pvc	315	2.800	1977
	Wyckel-rwzi		pvc	355	40	1977
			pvc	450	2.180	1999
			ac	350	200	1977
	Sloten-rwzi		pvc	160	860	1977
	Elahuizen-Balk	*	pvc	160	4.280	1984
	Hommerts-Woudsend		pvc	160	1.560	1987
			pvc	200	4.940	1987
	Woudsend-rwzi Sloten		pvc	315	7.655	1997

23 Sneek	IJlst-rwzi		pvc	315	1.700	1976
	Scharnegoutum-Sneek	*	pvc	200	1.790	1977
	Oppenhuizen-Sneek	*	pvc	200	402	1978
	Offingawier-Sneek	*	pvc	125	1.000	1980
	Oosthem-IJlst	*	pvc	110	565	1989
			hpe	110	95	1989
	Tirns-Ijsbrechtum	*	hpe	75	2.056	2005
	IJsbrechtum-Sneek	*	pvc	125	200	1982
	Goënga-Scharnegoutum	*	pvc	110	940	1985
			hpe	110	300	1985
24 Terschelling	West Terschelling-rwzi		pvc	315	2.040	1977
	Hoorn-Lies	*	pvc	160	670	1977
	Formerum Oost-Formerum centrum	*	pvc	160	410	1977
	Formerum West-Midsland		pvc	250	910	2008
	Midsland-rwzi		pvc	315	5.620	1977
	Hee-injecteerpunt		pvc	110	40	1977
	Oosterend-Hoorn	*	pvc	110	1.370	1980
	Midsland Noord-Midsland	*	pvc	125	920	1977
	Midsland aan Zee-Midsland Noord	*	pvc	110	1.520	1984
25 Vlieland	Stortemelk-Oostvlieland	*	ac	125	420	voor 1970
			ac	150	560	voor 1970
	Duinkersoord-Oostvlieland	*	ac	125	250	voor 1970
			ac	150	860	voor 1970
			beton	300	360	voor 1970
	Langepaal-Oostvlieland	*	pvc	125	2.340	1994
			hpe 10 ato	125	60	1994
			pvc	125	490	1994
26 Warns	Stavoren-rwzi		pvc	200	2.300	1986
	Koudum-rwzi		pvc	315	5.450	1986
	Molkwerum-injecteerpunt		pvc	125	840	1986
	Hemelum-Bakhuizen		pvc	125	1.380	1986
	Bakhuizen-rwzi		pvc	250	5.090	1986
	Warns-injecteerpunt		pvc	160	270	1986
27 Wolvega	Boyl-Oosterstreek	*	pvc	200	1.820	1975
	Noordwolde-Steggerda	*	ac	350	6.050	1974
	Steggerda	*	ac	250	10	1974
	De Blesse-rwzi Wolvega		ac	400	4.670	1974
			pvc	400	130	1988
			pvc	500	1.800	1988
	Oldeberkoop-Oldeholtpade		pvc	250	8.090	1975
	Oldeholtpade-Wolvega	**	pvc	250	2.020	1974
		**	pvc	400	2.090	2006
			hpe	315	50	2006
	Elsloo-Boyl		pvc	160	3.370	1986
	Munnekeburen-Scherpenzeel	*	pvc 10 ato	90	1.300	1984
			pvc 10 ato	110	550	1984
	Slijkenburg - Scherpenzeel		pvc	63	3.080	1984
	Scherpenzeel-rwzi		pvc	200	11.860	1985
28 Workum	Hindeloopen-rwzi		pvc	200	5.550	1979
	Workum-rwzi		pvc	200	130	1979
			pvc	250	520	1979
29 Wijnjewoude	Frieschepalen-Ureterp	*	pvc	160	3.830	1982
	Ureterp-rwzi		pvc	315	6.040	1982
	Siegerswoude-Bakkeveen	*	hpe	90	1.130	1984
	Bakkeveen-rwi		pvc	250	6.100	1982
	Wijnjewoude-injecteerpunt		pvc	160	340	1982
Grootegast	Visvliet - Grijpskerk	*	pvc	110	3.460	1977
	Pieterszijl - injecteerpunt		pvc	110	1.900	1977
	Opende - Leymph		pvc	200	4.090	1977
	Doezum - Leymph		pvc	125	1.400	1969
	Kornhorn - Leymph		pvc	125	860	1974
	Leymph - Grootegast		pvc	250	4.980	1977
	Grootegast - injecteerpunt		pvc	315	2.560	1977
				totaal	815.604	

Totaal in beheer	Aantal
Persgemalen	276
Uitmondingen	69

*) Mondt uit in riolering

**) Nog niet definitief ingemeten

#) Verruiming zinkers t.p.v. het PM-kanaal in 1998 (persleiding Augustinusga en Harkema) zijn niet verwerkt.

Bijlage 1b Gegevens rioolgemalen

nr	zuiveringsinst.	rioolgemaal	Pomp 1				Pomp 2				Pomp 3				Pomp 1+2(+3)								
			cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	2009 kwh	2010 kwh	2011 kwh	2011 m3	2010 m3
1	Akkrum	Aldeboarn	63		2.648	2.460													8.754	9.585	9.033	154.071	165.423
		Terherne	70		2.087	2.173													22.000	18.016	18.939	193.145	191.663
		Terkaple	9		2.514	2.602													5.635	5.833	6.631	30.111	29.463
2	Ameland	Ballum	47	556	590	596	47	489	545	622									4.935	5.330	5.162	69.843	69.224
		Buren	126	728	658	677	126	606	717	731									10.134	11.348	11.448	184.954	180.633
		Hollum	123	932	978	1.169	123	953	1.007	1.181									22.379	23.593	23.902	250.762	223.274
		Nes	265	1.075	1.538	1.184	265	1.005	1.358	1.043									31.127	24.412	26.285	413.325	412.850
											capaciteit bij hoogtoeren aangehouden.												
3	St. Annaparochie	Minnertsga	88	2.037	2.192	2.262													14.248	14.960	16.387	205.238	189.049
		N.Bildtdijk**	15	552	682	766													2.742	2.656	2.946	12.365	11.462
		Nij Altoenae**	43	1.602	1.627	1.777													8.510	8.918	9.621	71.777	67.426
		Oude Bildtzijl	54	1.391	1.459	1.687		0	0						**57**				14.061	14.692	16.895	88.554	78.097
		St. Annaparochie	213	4.192	4.109	4.246	365	959	994	1.149									52.656	50.024	59.791	932.385	880.888
		St. Jacobiparochie	210	2.238	2.370	2.485													22.143	24.616	26.817	465.167	431.705
		Vrouwenparochie	98	1.712	1.694	2.010	98	0	0										12.124	12.410	14.641	187.211	157.256
		Wier	17	1.208	1.445	1.550													3.074	3.792	3.971	27.667	27.597
4	Birdaard	Birdaard	68	1.615	1.673	1.816													5.664	5.864	6.632	118.227	108.773
		Blija	40	1.929	2.420	2.061	110	224	283	317									5.176	6.593	6.980	93.888	70.684
		Brantgum	21	1.141	1.318	1.344													5.373	6.793	7.097	32.115	30.498
		Britsum	39	1.576	1.735	1.612	112	0											11.739	14.878	15.019	182.042	177.605
		Ferwerd	50	2.970	3.157	3.160	266	322	363	489									10.235	11.342	13.833	344.556	311.864
		Finkum	7	1.131	999	1.181													1.840	2.141	2.392	8.311	7.615
		Hallum	65	2.724	2.983	2.899	203	684	741	858									24.159	28.512	29.968	407.825	397.500
		Holwerd	118	1.777	1.997	2.109													18.519	20.856	22.081	248.136	239.240
		Hyum	43	1.434	1.550	1.794													10.228	11.081	11.948	74.744	68.002
		Jelsum/Cornjum	42	2.197	1.744	1.731													5.501	9.830	12.239	71.370	68.685
		Marrum	150	4.424	4.823	4.689	570	623	648	796									57.900	63.068	71.117	946.143	626.214
		Oude Leye	17	1.217	1.462	1.549													4.939	5.800	6.525	25.599	23.993
		Stiens	124	3.835	4.598	4.462	550	1.298	1.182	1.491									131.700	127.422	152.804	1.287.938	1.209.571
		Wyns	7	878	1.066	1.171													2.620	3.322	3.587	8.573	8.082
5	Bolsward	Blauwhuis	50	1.282	1.434	1.551													10.669	9.772	8.237	95.379	95.876
		Burgwerd	21	806	824	955													4.166	2.769	3.367	24.855	23.940
		Dedgum	10	255	220	269													798	831	894	2.743	1.896
		Exmorra	166	221	3.326	3.424	340	209	639	588									52.410	53.075	48.285	535.042	553.441
		Ferwoude	7	2.147	1.919	1.134													3.549	4.239	2.613	9.049	13.946
		Gaast	7	1.809	1.852	1.823													4.715	4.997	5.002	12.893	13.044
		Gaastmeer	19	1.132	1.736	1.831													5.063	5.441	5.749	31.331	30.440
		Hartwerd	13	870	1.316	1.295													2.834	3.026	3.120	18.260	18.918
		Heeg	126	4.917	4.158	3.729	235	627	548	495									47.500	38.811	36.326	558.377	568.904
		Hidaard	12	1.244	1.320	1.508													2.398	2.236	2.557	16.166	14.544
		Idsegahuizum	7	663	643	670													1.437	1.311	1.325	4.529	4.559
		Itens	18	1.269	1.328	1.329													2.250	2.328	2.552	23.715	24.221
		Lollum	25	1.345	1.018	931													15.984	3.202	3.127	24.846	24.703
		Longerhouw	6	571	537	571													1.047	1.220	1.241	3.894	4.068
		Makkum	290	1.725	1.828	1.540													38.141	38.141	41.558	445.667	317.250
		Nijland	75	1.872	2.088	1.991													10.718	11.378	12.034	129.979	131.169

nr zuiveringsinst.	rioolgemaal	Pomp 1				Pomp 2				Pomp 3				Pomp 1+2(+3)								
		cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	2009 kwh	2010 kwh	2011 kwh	2011 m3	2010 m3
	Oosterend	78	1.608	1.602	1.527													15.247	14.338	16.473	112.999	110.398
	Oudega (W)	116	4.259	3.533	3.281	335	585	470	371									50.430	39.821	35.936	617.646	621.859
	Parrega	27	2.291	2.414	2.321													6.710	6.844	6.593	50.831	71.157
	Piaam	10	338	523	511													1.266	1.399	1.367	4.511	4.741
	Reahus	6	2.132	2.484	2.578													2.125	2.222	2.191	10.204	10.147
	Schettens	7	1.941	1.774	1.813													3.655	3.213	3.484	14.582	12.420
	Schraard	7	1.283	1.599	1.659													3.585	4.223	4.283	10.919	11.789
	Tjerkwerd	224	3.733	3.233	3.201	400	576	502	490									61.840	59.554	59.632	816.222	832.064
	Waaksens	4		490	582													1.000	1.728	1.573	2.326	1.961
	Wommels	93	3.524	3.892	3.814	234	714	654	668									41.724	39.590	39.776	389.399	383.456
	Wons	21	751	745	695													3.539	3.456	3.198	20.325	21.100
Burgum																						
	Burgum	1.028	355		293	944	888		970	430			5.234	1.422					103.887	91.021	2.521.206	2.525.591
6	Earnewâld	54	1.669	1.605	1.584	110	91	108	125									8.838	9.031	9.190	108.522	107.699
	Eastermar	79	1.581	1.682	1.673													6.662	6.672	6.606	121.146	135.680
	Garyp	190	1.041	1.299	1.337													12.325	12.699	12.282	255.450	258.699
	Gytsjerk	77	4.261	4.488	4.339	265		728	788									47.950	49.599	48.634	553.518	539.183
	Hurdegaryp*	68	4.004	4.329	4.146	214	538	753	846									19.654	23.924	23.451	492.956	491.527
	Noardburgum	120	1.399	1.760	2.022													3.935	4.573	4.695	242.664	202.423
	Ryptsjerk	43	1.094	1.135	1.134													7.233	7.479	7.736	66.084	63.525
	Suwâld	41	1.321	1.266	944													3.659	4.227	4.915	37.601	36.806
	Tytsjerk*	62	1.738	1.875	2.101													5.790	6.613	6.280	106.852	116.219
7 Damwoude	Broeksterwoude	63	2.390	2.245	2.255													5.016	5.847	5.848	146.645	147.117
	Damwoude	125	3.508	3.473	3.248	407	806	976	1.076									36.252	36.231	37.959	864.674	835.628
	Kollumerzwaag	184	2.202	2.248	2.296													25.850	29.331	33.116	422.639	412.569
	Rinsumageest	59	1.577	1.678	1.790													6.403	7.593	8.578	106.121	96.723
	Veenwouden	265	1.516	1.592														27.116	32.999	32.999	407.608	407.608
	Westergeest	52	1.303	1.452	1.475													5.052	6.101	6.531	75.994	70.175
	Wouterswoude	93	1.991	2.170	2.640													12.933	15.990	14.724	189.549	181.910
	Zwaagwesteinde*	421	1.825	2.375	2.414	450	2.003	2.195	2.114					670				103.277	108.753	104.627	1.374.768	1.414.367
8 Dokkum	Anjum	61	2.352	2.656	2.638													10.868	12.220	13.113	177.586	190.602
	Burum	37	1.777	2.006	2.058													11.176	6.986	7.115	72.384	75.454
	Ee	84	1.353	1.608	1.673													13.272	15.769	16.533	177.155	167.024
	Engwierum	38	1.792	2.042	2.233													5.856	6.705	7.092	77.421	71.530
	Hantum	30	849	974	956													8.570	10.355	9.854	33.810	34.724
	Hantumhuizen	10	411	461	469													1.828	2.125	2.051	6.203	6.409
	Kollum	195	3.743	4.100	3.874	456	916	1.003	819									101.550	120.204	114.482	1.010.871	1.040.188
	Kollumerpomp	120	1.174	1.351	1.200													14.018	15.623	15.433	180.014	187.312
	Lioessens	30	1.331	1.559	1.699													2.820	3.355	3.649	47.376	43.808
	Metslawier	94	5.701	3.237	3.200	328	1.539	1.077	1.151									62.280	79.794	84.284	770.629	751.771
	Moddergat	31	5.944	2.664	2.726													9.774	11.460	11.864	93.550	93.709
	Morra	110	2.122	2.322	2.606													15.864	10.781	10.241	264.116	255.773
	Munnekezijl	36	1.552	1.480	1.568													4.616	5.903	6.153	53.429	55.114
	Nes	61	1.421	2.027	2.015													5.882	7.377	6.991	118.464	126.015
	Niawier	25	1.940	2.456	2.480													5.029	6.865	6.692	60.139	59.699
	Oosternijkerk	130	1.891	2.113	2.103													18.865	27.014	27.490	326.562	335.223
	Oostmahorn	18	551	533	814	18	557	580	416					20				2.663	2.715	3.004	17.743	16.814
	Oostrum	8	282	1.132	1.265													2.509	3.157	3.555	8.358	7.911
	Oudwoude	48	1.098	1.544	1.543													3.253	3.369	3.516	72.822	74.161
	Raard	18	539	602	697													2.565	3.080	3.375	13.930	12.676
	Ternaard	95	1.431	1.771	1.854													37.039	23.344	23.377	178.322	173.709
	Wierum	24	1.347	1.905	1.792													3.861	5.347	4.988	47.880	61.040

nr zuiveringsinst.	rioolgemaal	Pomp 1				Pomp 2				Pomp 3				Pomp 1+2(+3)								
		cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	2009 kwh	2010 kwh	2011 kwh	2011 m3	2010 m3
9 Drachten	Boelenslaan	33	1.908	2.059	1.712													8.853	9.747	8.101	70.029	83.346
	De Tike	22	1.072	1.128	1.048													3.014	3.225	2.980	24.828	26.269
	Dr.Compagnie	44	1.222	1.470	1.392													7.629	8.505	7.796	95.703	104.347
	Houtigehage	73	1.855	2.012	1.634													8.588	10.720	10.362	147.694	165.070
	Nijega	30	518	568	571	30	505	512	558					198				4.302	4.554	4.596	41.788	43.737
	Opeinde	195	2.204	2.045	2.013													22.126	23.455	22.064	373.834	379.912
	Oudega	77	1.550	1.073	1.122	77	1.518	1.222	1.254									11.328	11.255	11.502	180.805	190.934
	Rottevalle	151	2.525	2.360	1.842													20.937	28.020	27.361	282.558	304.527
10 Franeker	Baard	6		2.260	674													2.916	6.877	2.184	8.551	156.329
	Baijum	7		1.298	2.356													1.369	2.577	6.220	144.690	7.909
	Beetgum	31		2.134	2.260													6.896	6.341	6.765	78.826	72.665
	Beetgumermolen	75		2.234	2.387													14.169	14.956	17.160	188.530	176.138
	Berlikum	162		1.234	1.406	162		1.563	1.470									55.537	58.381	59.859	427.838	407.329
	Blessum	6		679	731													1.646	1.656	1.753	4.042	3.678
	Boksum	15		2.204	2.091													7.280	6.732	6.554	43.374	42.915
	Deinum	57		2.056	2.040													28.191	29.574	29.769	177.217	173.784
	Dongjum	25		1.082	1.204													2.565	2.009	2.172	29.245	28.269
	Dronrijp	279		4.895	4.793	685			8									207.514	29.912	31.847	1.676.937	1.631.154
	Engelum	20		1.196	1.330													2.565	3.428	3.688	40.807	38.160
	Franeker	556		997	1.174	663		1.109	1.195	625			1.155	1.260				120.607	24.515	28.114	1.962.916	1.839.064
	Hitzum	10		257	1.672													5.473	2.691	4.290	12.722	3.532
	Huins	8		1.985	272													1.184	11.464	3.352	3.414	32.185
	Hylaard	15		1.413	2.284													10.296	3.666	6.782	32.438	12.494
	Marssum	117		2.465	2.323	167		867	997									26.620	25.686	26.715	357.751	353.322
	Menaldum	194		3.797	3.742	295		924	1.052									47.191	42.328	46.385	640.120	705.640
	Oosterlittens	20		1.818	1.531													6.415	8.799	7.942	41.132	42.286
	Peins	43		1.322	1.414													6.170	6.239	6.726	63.331	58.820
	Ried	33		1.199	1.241													5.651	5.066	5.351	41.562	39.149
	Ritsumazijl	3		545	496				0									2.702	1.831	1.825	3.952	4.195
	Schingen	4		1.025	1.291													1.962	2.393	3.105	14.953	10.267
	Slappeterp	5		882	1.154													2.310	1.963	2.352	9.272	7.743
	Spannum	19		1.302	1.252													2.837	3.491	3.178	23.516	23.370
	Tzum	60		1.466	1.530													13.528	12.425	12.686	95.367	91.448
	Welsrijp	17		1.374	1.362													7.147	8.774	7.734	33.296	32.810
	Winsum	119		2.041	2.006													26.791	28.194	28.194	240.344	247.057
11 Gorredijk	Beetsterzwaag	80			3.511	320			769									26.176	26.176	26.176	425.680	923.716
	Hemrik	29		2.426	2.132													5.071	10.333	11.113	69.197	78.122
	Hoornsterzwaag	33		3.822	3.679													4.589	5.172	4.971	92.662	96.096
	Jubbega	118		2.493	2.254													21.774	25.630	23.848	280.783	302.410
	Langezwaag	65		1.400	1.494													10.044	10.761	11.328	91.680	86.892
	Lippenhuizen	100		785	705	100		814	746					95				6.042	7.544	6.791	158.319	176.281
	Luxwoude	14		1.428	2.096													7.654	8.225	9.496	28.857	22.034
	Nij Beets	54		1.846	1.856													6.687	6.852	7.295	88.892	94.188
	Terwispel	36		1.722	1.718													4.564	5.439	5.225	63.963	69.929
	Tijnje	64		1.830	1.698													12.928	16.870	16.031	102.185	110.915

nr zuiveringsinst.	rioolgemaal	Pomp 1				Pomp 2				Pomp 3				Pomp 1+2(+3)								
		cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	2009 kwh	2010 kwh	2011 kwh	2011 m3	2010 m3
12 Grou	Bears	8		806	803													3.054	3.185	2.866	7.365	7.842
	Bozum	15		1.834	1.582													3.686	3.550	3.589	28.002	37.864
	Britswerd	11		342	328													733	903	903	3.297	3.758
	Dearsum	9		619	576													1.387	1.551	1.595	6.367	6.793
	Grou	60		6.266	5.539	395		1.041	1.099									60.800	68.036	66.731	945.419	948.271
	Idaard	6		1.252	1.426													3.011	3.037	3.503	9.985	9.373
	Jellum	9		1.502	4.065													4.948	5.679	5.743	15.703	13.519
	Jirnsum	147		4.089	1.604	475		804	747									50.800	58.416	54.873	806.555	840.107
	Jorwerd	20		1.271	1.751													4.748	1.889	3.318	35.148	28.407
	Mantgum	103		2.359	2.272													22.017	23.896	22.897	221.844	234.042
	Easterwierum	50		3.964	3.942	172		814	809									23.900	24.103	23.962	323.383	458.954
	Raerd	70		2.790	3.566	256		545	556									27.695	26.678	27.800	465.186	464.356
	Reduzum	55		1.126	1.156													9.261	8.959	9.139	95.607	95.114
	Sybrandabuorren	46		1.101	1.136													7.082	8.064	8.394	52.235	51.806
	Tersoal	61		1.211	1.254													11.112	11.951	12.311	45.430	75.535
	Weidum	48		1.584	1.490													15.765	17.208	16.124	72.922	76.526
	Wieuwerd	24		1.333	1.445													5.025	5.266	5.829	32.832	33.526
	Wytgaard	41		977	1.028													9.692	9.608	10.592	52.945	48.004
13 Harlingen	Achlum	288	1.844	1.516	1.508													35.425	49.861	51.317	447.180	439.223
	Arum	48	1.064	1.576	1.624													9.938	6.257	6.344	80.831	85.355
	Firdgum	7	509	503	505													1.012	1.013	1.080	3.711	3.477
	Herbayum	17	1.248	1.109	1.189													4.334	3.928	4.242	19.501	17.504
	Kimswerd	32	1.232	1.298	1.576													7.837	8.825	10.218	59.237	55.013
	Midlum	43	970	983	1.002													4.484	4.436	4.767	47.872	47.914
	Oosterbierum	175	3.956	3.942	4.235													76.198	88.124	96.001	653.122	599.531
	Pingjum	154	1.653	1.963	1.800													34.334	26.754	25.888	279.235	289.625
	Sexbierum	68	5.197	5.223	5.170	265	2.111	2.106	2.182									101.580	105.101	108.760	946.514	929.230
	Tzummarum	90	1.664	1.561	1.708													12.273	11.640	13.372	154.777	138.977
	Wijnaldum	28	1.115	1.083	1.140													5.535	5.444	5.663	38.299	36.870
	Witmarsum	118	1.546	1.710	1.739													20.062	20.679	20.504	217.493	208.387
	Zurich	16	1.124	1.272	976													4.591	5.148	4.029	16.436	19.124
15 Heerenveen-Noord	Katlijk*	167		1.110	1.023	167		1.125	1.049					167				16.172	19.268	18.148	372.278	380.043
	Mildam	58		3.833	3.796	220		787	721									16.081	14.808	13.711	430.086	453.916
	Oudehaske	100		1.718	1.552													15.282	16.741	20.025	257.811	166.047
	Oudehorne	141		1.682	1.635													19.198	21.904	16.725	164.446	278.333
	Ouwsterhaule	15		2.202	2.170													5.130	5.881	5.665	29.547	31.727
	Rottum	100		2.220	2.283													40.740	44.707	42.262	233.356	231.771
	St. Johannesga	86		2.221	2.321													15.139	15.385	16.971	190.834	179.202
	Terband	35		2.443	561													8.977	8.211	1.596	8.899	74.156
	Vegelinsoord	11		1.370	1.376													2.590	3.488	3.329	14.634	16.347
16 Joure	Haskerhorne	21		1.558	1.513													6.515	6.116	6.001	36.481	24.335
	Huisterheide	24		1.263	1.229													3.393	3.475	3.367	28.618	29.895
	Idskenhuizen	28		1.702	1.744													7.266	7.720	8.072	55.826	55.238
	Joure	285		4.944	4.781	745		598	589									142.880	106.187	99.800	1.701.476	1.829.184
	Langweer	90		876	825	90		892	949									8.994	9.850	9.573	167.782	178.475
	Scharsterbrug*	167		4.172	4.114	465		494	536					620				54.760	52.888	51.333	861.762	875.974
	St. Nicolaasga*	157		2.046	1.989	232		627	566					232				16.328	16.749	17.854	173.105	451.718
	Woudfennen	26		1.236	1.202													4.305	4.259	4.048	34.132	35.441

nr zuiveringsinst.	rioolgemaal	Pomp 1				Pomp 2				Pomp 3				Pomp 1+2(+3)								
		cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	2009 kwh	2010 kwh	2011 kwh	2011 m3	2010 m3
17 Koostertille	Augustinusga	144	1.493	1.494	1.353													19.652	22.580	20.311	193.139	210.367
	Buitenpost	156	3.030	3.275	3.113	381	627	752	824									87.439	96.355	94.727	798.692	811.616
	Drogeham	103	1.825	1.973	1.878	103												11.077	12.123	11.332	163.027	177.738
	Gerkesklooster	162	6.278	6.463	6.402													58.774	58.774	91.858	869.385	826.562
	Harkema	352	2.900	3.084	2.754	352	786	981	836					655				180.554	239.426	181.275	1.283.241	1.480.802
	Jistrum	35	2.066	2.392	2.440													4.234	4.685	4.938	79.675	76.713
	Koostertille*	176	1.195	1.589	1.875	177	1.300	1.788	1.920					251				36.597	36.597	33.824	441.207	596.228
	Surhuisterveen	409	2.027	2.353	2.043													61.711	69.511	65.403	870.627	1.011.208
	Surhuizum	49	1.648	1.607	1.532													18.973	22.431	21.270	89.464	97.837
	Twijzel	56	1.574	1.943	1.917													10.429	12.256	12.409	100.462	104.269
Gebied Groningen	Doezum	39	1.053	1.314	1.288	39	1.491	1.158	1.010									17.991	18.125	17.247	107.155	114.987
	Grootegast	350	1.140	1.727	1.545	350	1.064	1.160	1.183									61.595	90.090	94.026	737.361	777.757
	Kornhorn	37	1.107	1.179	1.086	37	1.337	1.189	908					48				10.535	11.038	11.069	97.023	105.076
	Leymph	180	955	969	907	180	880	900	852									17.444	19.000	45.803	358.372	378.587
	Opende	69	815	774	635	69	674	725	772									8.102	10.992	10.276	129.025	137.883
	Pieterzijl	12	1.015	1.090	886	12	1.218	1.214	1.258									9.463	10.087	10.145	23.528	23.528
	Visvliet	20	744	959	830	20	1.012	906	947									13.886	13.886	14.024	40.924	42.874
18 Leeuwarden	Kleine wielen	38	980	1.415	1.745													4.700	5.650	6.780	63.212	53.562
	Lekkum	44	1.842	1.615	1.644													2.504	3.874	4.601	82.672	82.246
	Warga	128	1.679	1.771	2.093													27.941	29.172	33.900	297.989	253.188
	Wartena	51	1.849	1.929	2.627													14.247	13.734	19.087	137.764	100.449
	Wirdum	74	1.182	1.236	1.241													14.687	15.522	16.070	128.804	128.212
19 Lemmer	Echten	85	2.036	2.084	2.064													20.309	19.671	19.994	166.233	174.363
	Echtenerbrug	70	1.955	1.905	1.980													13.132	14.798	13.566	136.296	143.173
	Lemmer	150	3.905	2.990	3.223	375	570	453	409									38.805	31.560	33.130	603.275	589.695
	Oosterzee	50	2.571	3.604	3.666	115	1.102	888	811									23.866	28.130	27.920	215.239	222.911
20 Oosterwolde	Appelscha	118	1.474	1.474	3.809	310	586	586	606									56.640	55.588	47.041	588.307	660.381
	Appelscha-R	16	1.486	1.486	1.392													5.911	5.132	5.097	21.635	22.794
	Donkerbroek	111	1.424	1.424	1.470													22.069	25.462	20.946	155.047	178.645
	Makkinga	82	419	419	2.842	147	1.755	1.755	465									19.704	19.704	18.045	246.231	272.908
	Haulerwijk	120			3.228	285			481										20.550	31.230	554.928	400730
	Haule	27	1.693	1.923	2.388													4.699	5.612	6.778	54.824	51.924
	Waskemeer	31	1.903	1.948	1.950													12.626	13.188	13.996	60.352	63.334
21 Schiermonnikoog	Schiermonnikoog	64	3.293	3.361	3.766	129	154	149	196	129	133	130	154					15.018	14.037	18.062	253.426	222.905
22 Sloten	Balk*	173		3.224	3.000	162		501	356					308				33.900	31.936	27.196	492.024	541.594
	Elahuizen	39		1.601	1.578				0									10.476	6.093	8.705	62.969	67.248
	Hommerts	36		1.423	1.503													8.059	6.730	7.307	59.693	59.643
	Nijemirdum	158		1.468	1.320													13.223	16.006	14.765	219.061	243.454
	Oudemirdum	121		1.547	1.304													9.511	10.548	9.548	173.167	185.214
	Rijs	46		1.524	1.067													6.869	8.768	6.299	48.013	67.340
	Sloten	77		1.427	1.241													6.603	7.242	8.114	94.021	102.006
	Sondel	197		1.457	1.283													23.760	24.254	24.378	264.553	287.198
	Woudsend	158		2.119	1.985													30.512	33.062	39.937	309.208	271.632
	Wyckel*	179		3.763	4.160	377		249	311	377		257	59	425				33.510	24.691	22.728	585.383	643.724
23 Sneek	Goënga	15		779	670													1.797	1.714	1.900	11.992	11.823
	IJlst	144		1.551	1.532	138		1.549	1.572					227				20.294	19.027	18.776	404.185	406.774
	IJsbrechtum	40		1.897	1.842													2.063	4.747	4.494	87.715	89.285
	Offingawier	33		1.009	957													3.187	3.413	3.203	34.900	36.520

nr zuiveringsinst.	rioolgemaal	Pomp 1				Pomp 2				Pomp 3				Pomp 1+2(+3)								
		cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	cap** m^3/h	2009 dr.hr	2010 dr.hr	2011 dr.hr	2009 kwh	2010 kwh	2011 kwh	2011 m3	2010 m3
	Oosthem	20		1.498	1.391													4.298	3.960	3.567	30.761	32.532
	Oppenhuizen	82		1.865	2.003													6.793	5.797	6.144	160.331	160.771
	Scharnegoutum	94		1.744	1.517													16.906	13.942	14.958	170.227	178.353
	Tirns	7		1.402	1.521													2.734	2.880	3.616	11.146	10.838
24 Terschelling	Formerum-O	81		1.150	925	81		1.132	930									8.347	9.389	7.755	151.013	178.978
	Formerum-W	118		771	674	118		713	621									25.985	26.270	22.879	197.893	228.633
	Hee	35		305	288	35		339	319									3.513	3.396	3.305	41.638	42.129
	Hoorn	55		1.182	1.039	55		1.254	986									5.975	7.111	5.963	112.730	134.013
	Midsland	104		663	635	104		717	741					269				24.300	26.197	25.270	219.376	225.635
	Midsland aan Zee	20		624	625	13		647	597									13.695	3.077	3.192	23.898	23.180
	Midsland-N (Actania)	44		969	985	44		1.053	1.036									8.968	8.522	8.562	96.708	95.799
	Oosterend	27		548	550	27		579	604									4.011	3.905	4.090	31.158	28.805
	W. Terschelling	155		756	717	155		738	668					256				15.052	15.174	15.070	223.190	236.581
25 Vlieland	Duinkersoord	33		651	1.148	33		668	1.073									9.639	4.648	7.499	67.420	43.377
	Langepaal	22		435	428	22		451	460									5.889	3.205	3.132	13.298	13.990
	Stortemelk**	45		527	624													7.130	3.293	5.306	30.919	26.923
26 Warns	Bakhuizen	121		1.219	1.195													11.251	14.376	14.849	145.468	149.821
	Hemelum	30		879	880													2.092	3.465	3.521	37.715	41.409
	Koudum	188		1.493	1.493													24.722	22.624	22.478	273.266	277.008
	Molkwerum	21		990	1.003													2.766	2.785	2.936	24.892	25.494
	Stavoren	78		1.167	1.111													8.253	9.668	8.974	93.905	99.850
	Warns	57		1.276	1.261													5.159	5.200	3.310	88.689	89.964
27 Wolvega	Boijl	71		2.151	1.748													6.321	7.039	6.169	115.382	128.240
	De Blesse	176		3.903	3.665	438		623	409									57.376	53.993	43.070	774.249	945.676
	Elsloo	22		1.841	1.585													2.876	3.724	5.095	40.292	38.963
	Munnekeburen	10		2.015	1.875													5.118	5.580	5.693	21.566	23.223
	Noordwolde	140		2.717	2.623	330			334									49.600	51.143	40.198	477.529	
	Oldeberkoop	112		1.180	1.102													17.320	21.746	20.078	147.299	159.888
	Oldeholtepade	183		1.561	1.648													26.138	26.373	21.973	239.272	258.179
	Scherpenzeel	62		1.426	1.407													19.211	18.696	18.300	86.453	89.710
	Slijkenburg	6		506	494													1.858	2.167	2.089	2.854	3.045
	Steggerda	115		4.012	3.427	360			370									20.943	21.716	17.978	572.000	737.410
28 Workum	Hindeloopen	80		3.246	2.622													14.623	33.313	27.323	176.483	229.654
	Workum	131		3.114	3.118	213		541	521									22.728	25.778	26.141	414.582	429.132
29 Wijnjewoude	Bakkeveen	110		2.136	1.878													59.311	26.175	25.716	247.331	265.760
	Friesche Palen	39		2.426	2.252													6.841	9.242	8.588	88.277	93.528
	Siegerswoude	10		2.897	3.119													8.234	8.106	9.698	37.730	35.586
	Ureterp	116		3.412	4.773	245		958	1.113									45.030	54.419	66.367	720.413	576.034
	Wijnjewoude	75		1.713	1.545													10.047	13.521	13.148	143.376	156.933
totaal		22.425				19.583				1.561								5.105.027	5.162.399	5.189.322	62.532.752	63.490.678

**) gemeten capaciteit zonder samenloop van andere gemalen

*) Voor het vaststellen van de te verpompen afvalwaterhoeveelheden nog de draaiuren van pomp 1+2 (+3) aftrekken van de draaiuren van pomp 1, pomp 2 (en pom 275 276 276

Bijlage 1c Gemalen en persleidingen in beheer en onderhoud gebracht bij gemeenten, situatie per 1-1-2012

Object	Gemeente	Lengte persleiding in m	Diameter persleiding in mm	Onderhoud en beheer afgekocht tot het jaar	Formele overdrachtsdatum	Opmerkingen
Vacuumgemaal Westhoek (persgedeelte)	Het Bildt	n.v.t.	n.v.t.	1 juli 2013	1 juli 1988	Betreft persgedeelte gemaal
Vacuumgemaal Rohel (persgedeelte)	Scharsterland	n.v.t.	n.v.t.	1 juli 2012	1 juli 1994	Betreft persgedeelte gemaal
Persleiding Tjerkgaast - Sloten (incl. gemaal)	Scharsterland	1.900	75	1 januari 2017	1 januari 1994	
Persleiding Langelille - injecteerpunt (incl. gemaal)	Weststellingwerf	2.280	110	1 januari 2016	1 januari 1993	
Persleiding Nijeholtwolde - Wolvega (excl. gemaal)	Weststellingwerf	1.040	90	1 januari 2016	1 januari 1994	
Persleiding Jislum - Genum (incl. gemaal)	Ferwerderadeel	1.340	75	1 januari 2028	eind 1998	
Persleiding Genum - Reitsum (incl. gemaal)	Ferwerderadeel	730	75	1 januari 2028	eind 1998	
Persleiding Lichtaard - Reitsum (incl. gemaal)	Ferwerderadeel	1.670	75	1 januari 2028	eind 1998	
Persleiding Hogebeintum - Ferwerd (incl. gemaal)	Ferwerderadeel	1.145	75	1 januari 2021	eind 1998	
Persleiding Vaardaburen - Blija (incl. gemaal)	Ferwerderadeel	575	75	1 januari 2013	eind 1998	
Persleding Wolsum - Blauwhuis (excl. gemaal)	Wymbritseradiel	1865	63	1 juli 2015	1 juli 2000	Betreft alleen de persleiding
Persleiding Abbega-Westhem-Blauwhuis (incl. gemaal)	Wymbritseradiel	3845	110	1 juli 2015	1 juli 2000	
Persleiding Lytse Geast - Tytsjerk (incl. gemaal)	Tytsjerksteradiel	1490	90 en 110	1 juli 2021	1 juli 2000	
Persleiding Kuikhornsterweg te Noardburgum (incl. gemaal)	Tytsjerksteradiel	310	90	1 juli 2014	1 juli 2000	
Persleiding Schuilenburgweg te Jistrum (incl. gemaal)	Tytsjerksteradiel	750	90	1 juli 2014	1 juli 2000	
Persleiding Foudgum-Brantgum (incl gemaal)	Dongeradeel	958	75	1 januari 2035	1 januari 2005	
Persleiding Lauwerzijl (incl. gemaal)	Zuidhorn	4230	110	1 januari 2022	1 januari 2005	
Persleidng It Heidenskip (incl. gemaal)	Nijefurd	1860	90 en 110	1 januari 2035	1 januari 2005	
	Totaal	25.988				

Bijlage 1d Afnameverplichting per rwzi, situatie per 1-1-2011

Rwzi	Geinstalleerde capaciteit gemal (m³/h)	Afnameverplichting (m³/h) (transporteren afvalwater)				Afnameverplichting (m³/h) (zuiveren afvalwater)		
		verplicht	werkelijk	verschil	voldoet(%)	verplicht	hydraulisch huidig	voldoet(%)
Akkrum	140	359	365	0	100,0	359	380	100,0
Ameland	584	440	438	2	99,5	440	454	100,0
St. Annaparochie	902	502	584	0	100,0	502	550	100,0
Birdaard	2095	1.280	1.302	0	100,0	1.280	1.425	100,0
Bolsward	2408	1.694	1.926	0	100,0	1.694	2.265	100,0
Burgum	2556	1.684	1.858	0	100,0	1.684	2.000	100,0
Damwoude	1594	1.119	1.118	1	99,9	1.412	1.500	100,0
Dokkum	1865	1.985	1.971	14	99,3	1.985	2.450	100,0
Drachten	670	3.699	4.405	0	100,0	3.699	4.500	100,0
Franeker	3269	2.142	2.145	0	100,0	2.242	2.500	100,0
Gaarkeuken	779	399	485	0	100,0			
Gorredijk	844	1.053	1.437	0	100,0	1.053	1.400	100,0
Grou	1778	792	880	0	100,0	792	1.140	100,0
Harlingen	646	1.576	1.708	0	100,0	2.058	2.200	100,0
Heerenveen	817	436	438	0	100,0	3.355	4.700	100,0
Joure	1605	1.134	1.155	0	100,0	1.153	1.440	100,0
Kootstertille	2199	1.690	1.674	16	99,0	1.690	1.900	100,0
Leeuwarden	408	4.340	**4.340**	0	100,0	**5.524**	8.000	100,0
Lemmer	636	498	490	8	98,4	715	1.100	100,0
Oosterwolde	591	1.608	1.674	0	100,0	1.608	1.995	100,0
Schiermonnikoog	151	162	161	1	99,4	162	160	98,7
Sloten	1704	819	892	0	100,0	821	970	100,0
Sneek	545	2.608	3.400	0	100,0	2.608	3.400	100,0
Terschelling	742	442	410	32	92,8	442	470	100,0
Vlieland	101	132	160	0	100,0	132	160	100,0
Warns	525	468	504	0	100,0	468	415	88,6
Wolvega	1568	1.566	1.342	224	85,7	1.566	1.750	100,0
Workum	310	421	465	0	100,0	421	470	100,0
Wijnjewoude	496	414	434	0	100,0	414	500	100,0
Totaal	**32528**	35.460	38.162	298	99,2	40.278	50.194	99,9

Bijlagen beheers- en bedrijfsresultatenrapport

Gegevens over zuiveren van afvalwater

Bijlage 2 Overzicht van de rwzi's in bedrijf per 31-12-2011

Inst	rwzi te	Type	In bedrijf	Ontwerpcapaciteit			
nr				BZV-54 i.e.	TZV-136 i.e.	TZV-150 i.e.	m^3/h
1	Akkrum	Carrousel	1976	12.000	18.000	16.320	380
2	Ameland	Oxidatietanks, alternerende beluchting	1975	19.000	28.000	25.387	454
3	St. Annaparochie	Pasveersloot	1974	10.000	18.000	16.320	550
4	Birdaard	Carrousel	1979/2006	22.000	33.000	29.920	1.425
5	Bolsward	Carrousel	2002	30.000	45.000	40.800	2.265
6	Burgum	Carrousel	2001	45.000	73.000	66.187	2.000
7	Damwoude	Carrousel	1974	30.000	46.000	41.707	1.500
8	Dokkum	Carrousel	1979/2004	30.000	50.000	45.333	2.450
9	Drachten	BCFS reactor	2005	60.000	100.000	90.667	4.500
10	Franeker	Oxidatiebed laag belast/zandfilters	1987	60.000	60.000	54.400	2.500
11	Gorredijk	Carrousel	2002	22.000	41.000	37.173	1.400
12	Grou	Carrousel	2003	18.000	25.000	22.667	1.140
13	Harlingen	Actief-slibinstallatie zeer laag belast	1981	78.000	129.000	116.960	2.200
15	Heerenveen	Carrousel	2000	93.000	143.000	129.653	4.700
16	Joure	Carrousel	1976	47.000	69.000	62.560	1.440
17	Kootstertille	Actief-slibinstallatie zeer laag belast	1975	33.000	49.000	44.427	1.900
18	Leeuwarden	Carroussel/voordenitrificatie	2001	170.000	250.000	226.667	8.000
19	Lemmer	Carrousel	1978	30.000	42.000	38.080	1.100
20	Oosterwolde-nieuw	Carrousel met oxische/anoxische reactor	2010	33.000	45.000	40.800	1.995
21	Schiermonnikoog	Carrousel, alternerende beluchting	1994	6.500	10.000	9.067	160
22	Sloten	Carrousel	1977	16.500	22.000	19.947	970
23	Sneek	Carrousel	1975	42.000	73.000	66.187	3.400
24	Terschelling	Oxidatietanks, alternerende beluchting	1977	19.000	30.000	27.200	470
25	Vlieland	Carrousel, alternerende beluchting	1993	8.000	11.000	9.973	160
26	Warns	Carrousel	1985	12.500	16.000	14.507	415
27	Wolvega	Carrousel	1974	45.000	69.000	62.560	1.750
28	Workum	Carrousel	1979	17.000	20.000	18.133	470
29	Wijnjewoude	Carrousel	1982	10.000	16.000	14.507	500
	totaal			1.018.500	1.531.000	1.388.107	50.194

Bijlage 3 Belasting rwzi 's in 2011

inst nr	rwzi te	Ontwerpcapaciteit (1/1-'11)		Gemiddelde belasting				Maatgevende belasting*				Toevoer	Neerslag
		BZV-54	TZV-150	BZV-54		TZV-150		BZV-54		TZV-150			
		i.e.	i.e.	i.e.	%	i.e.	%	i.e.	%	i.e.	%	m^3/jr.	mm/jr
1	Akkrum	12.000	16.320	5.400	45	8.049	49	8.450	70	12.207	75	846.142	949
2	Ameland	19.000	25.387	9.239	49	12.271	48	14.099	74	19.612	77	709.498	830
3	St. Annaparochie	10.000	16.320	12.203	122	15.877	97	16.909	169	23.200	142	1.400.750	827
4	Birdaard	22.000	29.920	18.720	85	24.506	82	28.658	130	39.388	132	2.770.863	809
5	Bolsward	30.000	40.800	44.348	148	52.652	129	67.070	224	79.119	194	4.123.614	1.031
6	Burgum	45.000	66.187	21.771	48	31.196	47	27.329	61	41.334	62	3.499.543	948
7	Damwoude	30.000	41.707	23.177	77	32.411	78	35.601	119	49.478	119	2.687.527	851
8	Dokkum	30.000	45.333	28.775	96	42.690	94	50.486	168	71.982	159	4.451.086	1.000
9	Drachten	60.000	90.667	71.298	119	85.630	94	103.570	173	119.447	132	7.342.815	802
10	Franeker	60.000	54.400	52.698	88	59.641	110	71.104	119	77.919	143	4.481.929	746
11	Gorredijk	22.000	37.173	22.756	103	30.826	83	34.909	159	46.328	125	2.224.194	672
12	Grou	18.000	22.667	20.672	115	23.937	106	35.356	196	41.492	183	1.772.138	783
13	Harlingen	78.000	116.960	37.741	48	48.917	42	92.204	118	85.199	73	3.475.318	712
15	Heerenveen	93.000	129.653	68.131	73	94.880	73	90.697	98	120.891	93	5.909.256	737
16	Joure	47.000	62.560	34.602	74	43.519	70	43.119	92	53.212	85	2.590.453	799
17	Kootstertille	33.000	44.427	27.181	82	31.111	70	36.443	110	40.639	91	3.436.144	692
18	Leeuwarden	170.000	226.667	126.933	75	163.872	72	163.448	96	207.833	92	14.715.097	676
19	Lemmer	30.000	38.080	14.904	50	19.245	51	19.860	66	25.489	67	1.338.207	728
20	Oosterwolde	33.000	40.800	32.202	98	39.173	96	43.084	131	54.238	133	2.662.061	805
21	Schiermonnikoog	6.500	9.067	2.672	41	3.388	37	4.341	67	5.379	59	289.599	928
22	Sloten	16.500	19.947	14.276	87	17.869	90	19.778	120	24.239	122	1.234.540	828
23	Sneek	42.000	66.187	46.954	112	62.609	95	69.562	166	91.031	138	5.183.235	878
24	Terschelling	19.000	27.200	10.833	57	12.471	46	15.524	82	18.157	67	729.044	799
25	Vlieland	8.000	9.973	2.736	34	3.659	37	4.685	59	6.500	65	201.475	730
26	Warns	12.500	14.507	9.273	74	11.241	77	14.718	118	17.403	120	640.066	767
27	Wolvega	45.000	62.560	22.697	50	28.806	46	31.021	69	40.388	65	2.103.527	964
28	Workum	17.000	18.133	10.470	62	12.909	71	24.287	143	22.070	122	1.522.490	872
29	Wijnjewoude	10.000	14.507	9.932	99	12.342	85	14.206	142	17.095	118	1.087.604	781
	totaal	**1.018.500**	**1.388.107**	**802.594**	**79**	**1.025.695**	**74**	**1.180.519**	**116**	**1.451.267**	**105**	**83.428.215**	**726**

* Maatgevende belasting: de statistische berekening van de gemiddelde belasting plus de standaarddeviatie

Totaal belastingen rwzi's 2002 - 2011

Jaar	Ontwerpcapaciteit		Gemiddelde belasting				Maatgevende belasting*				Toevoer	Neerslag
	BZV	TZV-150	BZV		TZV-150		BZV		TZV-150			
	i.e.	i.e.	i.e.	%	i.e.	%	i.e.	%	i.e.	%	m^3/jr.	mm/jr
2002	1.064.000	1.411.680	761.387	72	956.695	68	1.140.693	107	1.368.263	97	90.803.998	970
2003	1.064.000	1.411.680	765.159	72	943.863	67	1.128.845	106	1.358.300	96	73.975.869	697
2004	1.034.000	1.418.027	731.532	71	943.845	67	1.074.312	104	1.324.977	93	93.145.828	981
2005	1.019.000	1.395.360	761.825	75	942.823	68	1.094.395	107	1.325.897	95	81.589.918	815
2006	1.031.000	1.412.587	751.048	73	954.701	68	1.085.459	105	1.315.776	93	80.960.474	788
2007	1.031.000	1.412.587	724.647	70	950.226	67	1.049.987	102	1.317.476	93	97.196.644	1.016
2008	1.017.000	1.391.733	713.124	70	927.443	67	999.211	98	1.251.175	90	93.428.968	948
2009	1.017.000	1.391.733	766.601	75	968.826	70	1.112.171	109	1.365.600	98	82.247.967	807
2010	1.018.500	1.388.107	755.221	74	969.992	70	1.043.746	102	1.310.180	94	85.783.471	825
2011	**1.018.500**	**1.388.107**	**802.594**	**79**	**1.025.695**	**74**	**1.180.519**	**116**	**1.451.267**	**105**	**83.428.215**	**726**

Bijlage 4a Gemiddelde in- en effluentconcentraties en rendementen per rwzi 2011

			Influent						Effluent										Verwijderingsrendementen				
Nr	rwzi te	type	CZV	BZV	Kj.N	NH_4-N	PO_4-P	Cl^-	CZV	BZV	Kj.N	NH_4-N	NO_2-N	NO_3-N	Tot-N	PO_4-P	Cl^-	zw.st	CZV	BZV	Kj.N	Tot-N	PO_4-P
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%	%	%	%
1	Akkrum	AS ZLB	474	164	44,5	29,4	8,3	75	40	2,9	3,8	1,9	0,1	4,0	8,0	1,2	74	7,3	92	98	91	82	85
2	Ameland	AS ZLB	645	259	67,8	53,5	9,6	140	33	2,1	3,6	2,0	0,1	1,4	5,1	1,1	126	3,8	95	99	95	93	88
3	St. Annaparochie	AS ZLB	472	181	40,0	26,6	6,7	149	43	6,5	5,6	3,4	0,1	1,6	7,3	2,7	144	13,8	91	96	86	82	60
4	Birdaard	AS ZLB	382	150	36,1	26,4	6,1	123	35	3,4	4,8	3,2	0,1	1,1	5,9	2,1	118	5,9	91	98	87	84	66
5	Bolsward	AS ZLB	442	186	37,6	26,1	6,4	130	35	2,6	4,6	3,0	0,1	0,6	5,3	1,2	121	3,3	92	99	88	86	81
6	Burgum	AS ZLB	289	113	35,4	27,6	4,8	127	33	2,1	2,4	1,0	0,0	0,6	3,1	0,5	117	3,9	89	98	93	91	90
7	Damwoude	AS ZLB	481	178	46,4	30,7	8,1	115	41	3,5	4,2	2,3	0,2	4,4	8,8	1,5	123	5,6	92	98	91	81	81
8	Dokkum	AS ZLB	344	120	33,0	23,0	5,2	249	35	1,7	4,5	3,0	0,1	1,9	6,4	0,8	243	2,8	90	99	86	81	84
9	Drachten	AS ZLB	448	187	38,2	26,2	5,2	81	44	3,9	4,0	1,8	0,1	3,1	7,2	0,7	85	7,8	90	98	90	81	86
10	Franeker	OX/ZF LB	526	223	38,6	24,6	10,0	360	57	7,7	9,3	6,8	0,3	1,1	10,7	1,1	409	15,7	89	97	76	72	89
11	Gorredijk	AS ZLB	500	186	44,0	31,3	6,9	81	44	4,2	3,3	1,1	0,2	3,8	7,3	0,9	84	8,2	91	98	92	83	87
12	Grou	AS ZLB	588	246	44,7	29,9	7,4	205	45	4,0	3,8	1,8	0,1	1,4	5,3	0,7	201	6,9	92	98	91	88	90
13	Harlingen	AS ZLB	608	225	44,7	27,9	9,6	707	69	3,4	2,0	0,2	0,0	1,3	3,3	1,2	692	3,2	89	99	96	93	87
15	Heerenveen	AS ZLB	558	222	66,1	54,6	6,7	280	58	2,0	4,1	1,5	0,1	3,6	7,8	0,5	248	4,1	90	99	94	88	93
16	Joure	AS ZLB	647	259	56,0	36,4	7,4	198	65	2,4	3,8	0,6	0,1	1,4	5,2	0,3	188	3,0	90	99	93	91	96
17	Kootstertille	AS LB	361	162	33,9	25,0	5,2	265	34	2,6	2,3	0,7	0,0	1,3	3,6	0,6	243	6,9	91	98	93	89	88
18	Leeuwarden	AS ZLB	477	187	42,2	27,5	8,0	180	33	1,8	2,2	0,8	0,1	1,2	3,5	0,7	162	3,4	93	99	95	92	92
19	Lemmer	AS ZLB	572	227	52,7	37,2	8,6	100	36	1,9	2,8	1,2	0,1	2,4	5,3	0,6	95	3,4	94	99	95	90	93
20	Oosterwolde	AS ZLB	514	211	43,5	30,0	8,4	80	35	3,5	3,4	1,6	0,1	1,6	5,1	1,0	83	7,6	93	98	92	88	88
21	Schiermonnikoog	AS ZLB	437	179	42,5	30,8	6,7	135	33	1,7	2,3	0,7	0,1	1,8	4,1	0,7	122	3,5	93	99	95	90	89
22	Sloten	AS ZLB	540	224	52,1	38,4	7,9	97	39	2,7	3,6	1,9	0,2	3,3	7,1	0,9	114	4,5	93	99	93	86	88
23	Sneek	AS ZLB	344	131	31,0	21,6	4,6	101	40	3,6	3,8	2,0	0,1	1,6	5,5	0,5	110	6,9	88	97	88	82	89
24	Terschelling	AS ZLB	616	274	56,7	42,7	8,9	137	34	1,9	2,6	0,8	0,3	2,8	5,6	1,2	147	3,3	94	99	95	90	87
25	Vlieland	AS ZLB	627	253	68,4	54,4	10,1	177	29	2,1	2,6	1,1	0,0	1,8	4,3	1,3	200	5,3	95	99	96	94	87
26	Warns	AS ZLB	538	226	48,6	35,2	7,5	73	36	3,3	6,0	4,3	0,1	4,0	10,1	1,2	84	5,8	93	99	88	79	85
27	Wolvega	AS ZLB	520	207	45,7	31,9	7,2	87	37	2,4	4,1	2,3	0,1	2,5	6,8	1,4	93	4,7	93	99	91	85	81
28	Workum	AS ZLB	297	125	28,9	19,1	5,5	368	29	2,7	3,4	1,8	0,4	4,1	7,9	1,5	398	6,5	90	98	88	73	73
29	Wijnjewoude	AS ZLB	399	164	36,8	27,0	5,6	65	49	6,0	4,9	2,3	0,2	3,9	8,9	1,5	82	15,6	88	96	87	76	73
	gemiddeld		464	185	42,2	29,6	6,9	189	42	3,1	3,8	1,9	0,1	2,0	5,9	0,9	186	5,9	91,0	98,3	90,9	86,0	87,1

AS = aktief slib, ZLB = zeer laag belast, OX/ZF = oxidatiebed/zandfilter

Bijlage 4b Gemiddelde in- en effluentvrachten per rwzi 2011

			Influent									Effluent												
Nr	rwzi te		debiet	pH	CZV	BZV	TZV	Kj.N	NH_4-N	PO_4-P	Cl^-	debiet	pH	CZV	BZV	TZV	Kj.N	NH_4-N	NO_2-N	NO_3-N	Tot-N	PO_4-P	Cl^-	Zw.stof
			m^3/etm		kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	m^3/etm		kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm
1	Akkrum	AS ZLB	1.782	7,8	845	292	1.207	79,2	52,4	14,8	133	1.782	7,8	71	5	103	6,8	3,4	0,2	7,2	14,2	2,2	133	13,0
2	Ameland	AS ZLB	1.927	7,7	1.244	499	1.841	130,6	103,2	18,6	270	1.927	7,8	63	4	95	6,9	3,9	0,1	2,7	9,8	2,1	243	7,4
3	St. Annaparochie	AS ZLB	3.639	7,5	1.717	659	2.382	145,5	96,8	24,4	540	3.639	7,9	156	24	249	20,4	12,5	0,4	5,7	26,5	9,7	525	50,2
4	Burdaard	AS ZLB	6.723	7,6	2.567	1.011	3.676	242,7	177,7	40,9	827	6.723	7,9	235	23	381	32,0	21,7	0,4	7,1	39,5	13,8	793	39,6
5	Bolsward	AS ZLB	12.865	7,8	5.690	2.395	7.898	483,1	335,9	82,0	1.677	12.865	7,8	455	33	725	58,9	38,8	0,9	8,3	68,2	15,6	1.557	42,9
6	Burgum	AS ZLB	10.384	7,5	2.999	1.176	4.679	367,6	286,3	50,2	1.322	10.384	7,6	340	22	456	25,4	10,7	0,3	6,5	32,3	5,1	1.219	40,7
7	Damwoude	AS ZLB	7.019	7,5	3.373	1.252	4.862	325,8	215,2	57,0	808	7.019	7,5	285	25	420	29,7	16,3	1,2	30,7	61,6	10,7	861	39,3
8	Dokkum	AS ZLB	12.934	7,6	4.451	1.554	6.404	427,3	297,1	67,5	3.223	12.934	7,7	456	22	721	57,9	38,6	1,0	23,9	82,9	10,6	3.148	36,6
9	Drachten	AS ZLB	20.618	7,4	9.242	3.850	12.845	788,3	540,3	108,2	1.660	20.618	7,6	917	80	1.291	81,9	36,9	2,2	64,8	149,0	14,9	1.749	160,2
10	Franeker	OX/ZF LB	12.738	7,4	6.696	2.846	8.946	492,3	313,4	127,0	4.587	12.738	8,1	725	98	1.265	118,2	86,5	4,3	14,2	136,7	13,7	5.216	200,5
11	Gorredijk	AS ZLB	6.594	7,5	3.299	1.229	4.624	289,9	206,5	45,7	535	6.594	7,6	291	28	391	21,9	7,1	1,4	24,9	48,1	6,1	553	54,3
12	Grou	AS ZLB	4.533	7,3	2.666	1.116	3.591	202,4	135,7	33,4	931	4.533	7,8	203	18	282	17,3	8,2	0,4	6,2	23,9	3,4	909	31,4
13	Harlingen	AS ZLB	9.038	7,7	5.491	2.038	7.338	404,0	252,1	86,9	6.386	9.038	7,8	624	31	704	17,6	2,0	0,2	12,1	30,0	11,0	6.253	29,2
15	Heerenveen	AS ZLB	16.549	7,3	9.231	3.679	14.232	1.094,3	903,5	111,1	4.636	16.549	7,5	967	33	1.280	68,3	25,4	1,2	59,4	128,9	7,5	4.106	67,7
16	Joure	AS ZLB	7.226	7,7	4.679	1.869	6.528	404,7	263,3	53,5	1.430	7.226	8,1	467	18	593	27,7	4,1	0,4	9,8	37,9	2,1	1.359	21,5
17	Kootstertille	AS LB	9.045	7,7	3.266	1.468	4.667	306,5	225,7	47,2	2.398	9.045	8,0	307	24	403	21,0	6,3	0,3	11,3	32,7	5,7	2.196	62,6
18	Leeuwarden	AS ZLB	36.663	8,0	17.506	6.854	24.581	1.548,0	1.009,6	292,7	6.598	36.663	8,1	1.221	66	1.594	81,6	27,5	2,2	42,9	126,6	24,7	5.922	123,6
19	Lemmer	AS ZLB	3.550	7,6	2.031	805	2.887	187,2	132,2	30,5	356	3.550	7,9	128	7	174	10,0	4,4	0,3	8,6	18,9	2,1	339	11,9
20	Oosterwolde	AS ZLB	8.240	7,3	4.237	1.739	5.876	358,5	247,2	69,2	662	8.240	7,6	288	29	416	27,8	12,9	0,8	13,3	41,8	8,0	680	62,6
21	Schiermonnikoog	AS ZLB	804	7,6	352	144	508	34,2	24,8	5,4	108	804	7,8	26	1	35	1,8	0,6	0,1	1,4	3,3	0,6	98	2,9
22	Sloten	AS ZLB	3.443	7,6	1.860	771	2.680	179,4	132,3	27,3	335	3.443	7,7	135	9	193	12,5	6,4	0,7	11,3	24,5	3,2	392	15,5
23	Sneek	AS ZLB	19.321	7,5	6.653	2.536	9.391	599,3	418,3	89,2	1.947	19.321	7,8	777	69	1.112	73,2	39,3	2,0	31,4	106,7	10,0	2.129	132,9
24	Terschelling	AS ZLB	2.138	7,5	1.316	585	1.871	121,3	91,2	19,0	294	2.138	7,9	73	4	98	5,5	1,7	0,6	5,9	12,0	2,5	314	7,1
25	Vlieland	AS ZLB	584	7,6	366	148	549	40,0	31,8	5,9	103	584	7,5	17	1	24	1,5	0,6	0,0	1,0	2,5	0,8	117	3,1
26	Warns	AS ZLB	2.218	7,6	1.194	501	1.686	107,7	78,0	16,7	161	2.218	7,5	80	7	141	13,4	9,5	0,3	8,8	22,5	2,6	187	12,8
27	Wolvega	AS ZLB	5.927	7,5	3.082	1.226	4.321	271,0	188,8	42,5	513	5.927	7,5	221	14	333	24,6	13,8	0,6	14,9	40,1	8,1	550	28,1
28	Workum	AS ZLB	4.508	7,9	1.341	565	1.936	130,3	85,9	25,0	1.659	4.508	8,0	131	12	202	15,5	8,0	1,8	18,5	35,8	6,7	1.795	29,5
29	Wijnjewoude	AS ZLB	3.260	7,5	1.302	536	1.851	120,1	88,0	18,2	211	3.260	7,5	160	19	233	15,9	7,6	0,5	12,7	29,2	4,9	268	50,9
	Totaal		234.269		108.696	43.340	153.854	9.881	6.933	1.610	44.309	234.269		9.819	725	13.912	896	455,0	24,9	465,4	1.385,9	208,4	43.611	1.378

Bijlage 4c
Gemiddelde in- en effluentconcentraties en rendementen 2002-2011

	Influent						Effluent									Verwijderingsrendementen					
Jaar	CZV	BZV	Kj.N	NH_4-N	PO_4-P	Cl^-	CZV	BZV	Kj-N	NH_4-N	NO_2-N	NO_3-N	Ntot-N	PO_4-P	Cl^-	zw.st.	CZV	BZV	Kj.N	Tot-N	PO_4-P	Cl^-
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%	%	%	%	%
2002	404	165	37,1	22,3	6,7	167	44	4,4	3,9	2,1	0,2	4,2	8,3	1,2	174	9,7	89,1	97,3	89,4	77,7	81,9	-4
2003	497	206	46,1	27,6	8,2	204	47	4,9	4,6	2,6	0,2	4,2	9,0	1,3	212	10,3	90,5	97,6	90,0	80,4	84,2	-4
2004	382	152	35,6	23,7	6,2	190	43	4,4	3,7	1,9	0,1	3,6	7,3	1,0	172	10,1	88,7	97,1	89,7	79,4	83,1	10
2005	464	193	43,6	28,9	7,5	191	45	4,4	3,8	1,9	0,1	2,8	6,7	1,1	183	9,2	90,3	97,7	91,3	84,7	85,1	4
2006	450	183	42,8	30,0	7,2	198	45	3,5	3,8	1,9	0,1	2,9	6,8	1,1	191	8,8	90,0	98,1	91,2	84,0	84,2	0
2007	350	138	33,1	23,5	5,6	146	42	3,2	3,2	1,5	0,1	2,6	5,9	1,1	147	9,8	88,0	97,7	90,5	82,2	80,5	-1
2008	387	154	36,8	25,4	6,3	169	41	2,8	3,2	1,6	0,1	3,1	6,3	1,0	168	7,3	89,4	98,2	91,4	82,8	84,5	1
2009	456	184	41,9	29,4	7,1	184	44	3,2	3,6	1,9	0,2	2,5	6,2	1,1	186	6,4	90,4	98,2	91,5	85,2	84,7	-1
2010	449	180	42,6	29,7	6,7	216	45	2,9	3,8	1,9	0,1	2,4	6,3	1,0	212	6,7	90,1	98,4	91,1	85,1	85,6	2
2011	464	185	42,2	29,6	6,9	189	42	3,1	3,8	1,9	0,1	2,0	5,9	0,9	186	5,9	91,0	98,3	90,9	86,0	87,1	2

Gemiddelde in- en effluentvrachten 2002-2011

	Influent									Effluent												
Jaar	debiet	pH	CZV	BZV	TZV	Kj.N	NH_4-N	PO_4-P	Cl^-	debiet	pH	CZV	BZV	TZV	Kj.N	NH_4-N	NO_2-N	NO_3-N	Tot-N	PO_4-P	Cl^-	zw.st.
	m^3/etm		kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	m^3/etm		kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm	kg/etm
2002	249.974	-	101.097	41.115	143.505	9.280	5.581	1.675	41.800	249.974	-	11.069	1.105	15.574	986	525	40	1.041	2.066	303	43.373	2.434
2003	200.173	-	99.442	41.318	141.579	9.220	5.527	1.645	40.836	200.173	-	9.465	979	13.696	926	524	35	844	1.804	259	42.404	2.054
2004	259.966	-	99.302	39.507	141.596	9.263	6.163	1.615	49.483	259.966	-	11.172	1.152	15.518	951	506	33	923	1.908	272	44.700	2.616
2005	213.501	-	98.964	41.177	141.531	9.315	6.167	1.594	40.750	213.501	-	9.580	938	13.289	812	405	26	590	1.428	237	39.110	1.962
2006	221.803	-	99.860	40.557	143.205	9.485	6.657	1.598	43.871	221.803	-	10.015	770	13.846	838	421	29	652	1.519	252	42.332	1.951
2007	284.512	-	99.650	39.192	142.739	9.429	6.679	1.606	41.449	284.512	-	11.962	906	16.066	898	419	35	747	1.680	314	41.802	2.786
2008	250.714	-	96.954	38.509	139.116	9.226	6.377	1.592	42.379	250.714	-	10.276	703	13.901	793	394	29	769	1.591	247	42.094	1.833
2009	224.543	-	102.325	41.396	145.324	9.409	6.609	1.597	41.306	224.543	-	9.856	727	13.499	797	419	37	554	1.389	244	41.686	1.431
2010	226.238	-	101.497	40.782	145.499	9.628	6.715	1.525	48.980	226.238	-	10.095	664	13.999	854	427	30	547	1.431	219	47.919	1.510
2011	234.269	-	108.696	43.340	153.854	9.881	6.933	1.610	44.309	234.269	-	9.819	725	13.912	896	455	25	465	1.386	208	43.611	1.378

Bijlage 5a 'Toetsing effluent aan de Wvo-vergunning

Stand van zaken tot 17-1-2011

			Vergunningsvoorwaarden										Toetsing/aantal overschrijdingen											
				CZV		BZV		N-tot		P-tot		zwevende stof	CZV		BZV		N-tot		P-tot		zwev. stof		huidige verg.		toetsing	toetsing
			Vergunning	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		Totaal		2010	2011
Nr	**rwzi**	**Lozingspunt**	per	norm	**max.**	norm	**max.**	norm	**max.**	norm	**max.**	norm **max.**	norm	**max.**	norm	**max.**	norm	**max.**	norm	**max.**	norm	**max.**	norm	**max.**		
1	Akkrum #	Polsloot	20-jan-98	125^{6}	250	20^{6}	40	20^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
2	Ameland #	Waddenzee	01-jul-02	125^{6}	250	20^{6}	40	15^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
3	St. Annaparochie	Koude Vaart	29-jun-98	125^{6}	250	20^{6}	40	15^{5}		5^{2}		30^{6} 75	1	**0**	1	**1**	0		0		3	**1**	5	**2**	+	-
4	Birdaard	Dokkumer Ee	22-apr-2005)	125^{6}	250	20^{6}	40	10^{5}		3^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
5	Bolsward #	Harlingervaart	26-jan-01	125^{6}	250	20^{6}	40	10^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
6	Burgum #	Prinses Margrietkanaal	11-mei-99	125^{6}	250	20^{6}	40	10^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
7	Damwoude	Zwemmer	18-feb-00	125^{6}	250	10^{6}	20	15^{5}		4^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		1	**0**	1	**0**	+	+
8	Dokkum	Dokkumer Grootdiep	01-jul-02	125^{6}	250	20^{6}	40	10^{5}		4^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
9	Drachten #	Opeinder Kanaal	18-mrt-03	125^{7}	250	20^{7}	40	10^{5}		1^{2}		30^{7} 75	0	**0**	0	**0**	0		2		0	**0**	2	**0**	+	-
10	Franeker #	Van Harinxmakanaal	13-mrt-06	125^{7}	250	20^{7}	40	10^{5}		2^{2}		30^{7} 75	0	**0**	0	**0**	21		0		0	**0**	21	**0**	+	-
11	Gorredijk #	Nieuwe Vaart	15-jan-01	125^{6}	250	20^{6}	40	20^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		1	**0**	1	**0**	-	+
12	Grou #	Kromme Grouw	07-dec-01	125^{6}	250	20^{6}	40	15^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
13	Harlingen #	Van Harinxmakanaal	18-feb-00	125^{7}	250	10^{7}	20	15^{5}		4^{2}		30^{7} 75	11	**3**	5	**3**	0		0		1	**0**	17	**6**	+	-
15	Heerenveen #	Nieuwe Heerenveense Kanaal	03-dec-97	125^{7}	250	20^{7}	40	10^{5}		2^{2}		30^{7} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
16	Joure #	Oudeweg	01-mei-97	125^{6}	250	20^{6}	40	10^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
17	Kootstertille	Prinses Margrietkanaal	18-feb-00	125^{6}	250	10^{6}	20	15^{5}		$4,5^{2}$		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		1	**0**	1	**0**	+	+
18	Leeuwarden #	Greuns	19-nov-97	125^{8}	250	20^{8}	40	10^{5}		2^{2}		30^{8} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
19	Lemmer #	Groote Brekken	18-feb-00	125^{6}	250	10^{6}	20	15^{5}		4^{2}		15^{6} 37,5	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
20	Oosterwolde	Opsterlandse Compagnonsvaart	13-dec-05	125^{6}	250	20^{6}	40	6^{5}		1^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	9		5		0	**0**	14	**0**	-	-
21	Schiermonnikoog #	Waddenzee	14-jan-04	125^{6}	250	20^{6}	40	15^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
22	Sloten #	Slotergat	24-jun-96	125^{6}	250	10^{6}	20	20^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
23	Sneek #	Geeuw	11-1-2011	125^{6}	250	20^{6}	40	10^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	2		0		0	**0**	2	**0**	+	+
24	Terschelling #	Waddenzee	14-jan-04	125^{6}	250	20^{6}	40	15^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
25	Vlieland #	Waddenzee	14-jan-04	125^{6}	250	20^{6}	40	15^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
26	Warns #	Warnser Vaart	11-1-2011	125^{6}	250	20^{6}	40	25^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
27	Wolvega #	Schipsloot	11-1-2011	125^{6}	250	20^{6}	40	10^{5}		2^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	0		0		0	**0**	0	**0**	+	+
28	Workum #	Horsea	09-okt-96	125^{6}	250	10^{6}	20	20^{5}		2^{2}		30^{6} 75	1	**0**	2	**0**	2		6		1	**1**	12	**1**	+	-
29	Wijnjewoude #	Opsterlandse Compagnonsvaart	18-feb-00	125^{6}	250	20^{6}	40	15^{5}		4^{2}		30^{6} 75	0	**0**	0	**0**	5		0		2	**0**	7	**0**	+	+
																									Aantal -		2	6

+ voldoet aan de gemiddelde eis, - voldoet niet aan de gemiddelde eis, 0,1 etc. geeft het aantal keren aan dat de maximium eis is overschreden.

- De effluentkwaliteiten zijn getoetst volgens de eisen gesteld in de Wvo. Welke wijze van toetsing in de Wvo is vereist is middels de getallen 1,2,...8 weergegeven.

Verklaring bij genoemde nummers is als volgt:

2 Rekenkundig gemiddelde van 10 opeenvolgende proportionele etmaalmonsters.

5 Jaargemiddelde

6 Norm maximaal 3x jaar overschrijden

7 Norm maximaal 5x jaar overschrijden

8 Norm maximaal 6x jaar overschrijden

Defosfaterende rwzi's

Bijlage 5b Wet milieubeheer-vergunning per rwzi

Nr	RWZI	Recentste datum vergunning Wet milieubeheer	niet gemeente bevoegd gezag, maar:	Verloopdatum	Opmerkingen
1	Akkrum	26 juni 2008			
2	Ameland	24 april 2008			
3	St. Annaparochie	27 mei 2008			
4	Birdaard	14 april 2008			
5	Bolsward	8-12-1999 (+ melding 17-4-2000)			
6	Burgum	13 oktober 2009	provincie	deels tot okt 2019	
7	Damwoude	19 augustus 2008			
8	Dokkum	28 april 2008			
9	Drachten	10 december 2009			
10	Franeker	19 mei 2009	provincie	deels tot mei 2019	
11	Gorredijk	7 april 1999 / 16 jan. 2001			resp. revisie en veranderingsverg.
12	Grou	26 juni 2008			
13	Harlingen	5 juni 2008			
15	Heerenveen	29 jan 2008	provincie	deels tot jan 2018	
16	Joure	1-nov-96			
17	Kootstertille	13-mrt-96			
18	Leeuwarden	10-dec-07	provincie	deels tot dec 2017	
19	Lemmer	17-jan-95			
20	Oosterwolde	18-4-1996 / 16 jan 2006			resp. revisie en veranderingsverg.
21	Schiermonnikoog	16-dec-2008			
22	Sloten	7-juli-2009			
23	Sneek	30-3-1999 (+ meldingaanvr dd 9-10-08)			revisie Wm-verg per nov '09 gestart
24	Terschelling	20 mei 2008			
25	Vlieland	5 sept 2008			
26	Warns	21-dec-99			
27	Wolvega	28 febr 2000			
28	Workum	16-okt-96			revisie, per aug '06 bij gem in procedure
29	Wijnjewoude	3-nov-2006			

Stand van zaken tot 30-12-2011

Bijlage 6: Totaaloverzicht afvoer KGA 2011

Afvalstroom	Stofcode	Soort chemisch afval	eenheid	Akkrum	Ameland	Annaparochie St.	Birdaard	Burgum-Sumar	Bolsward	Damwoude	Dokkum	Drachten	Franeker	Gorredijk	Grou	Harlingen	Haulerwijk	Heerenveen	Joure	Kootstertille	Leeuwarden	Lemmer	Oosterwolde	Schiermonnikoog	Sloten	Sneek	Terschelling	Vlieland	Warns	Wolvega	Workum	Wijnjewoude	Filterpers	Totaal 2011
		Afgewerkte olie (niet verontreinigd)	**ltr**			**59**	**205**	**272**					**220**	**124**		**138**	**30**	**213**	**50**	**5**						**164**			**8**	**117**			**1253**	**2858**
		Afgewerkte olie (wel veronreinigd)	**kg**																															
		Oliehoudend afval (poetsdoeken/papier, gridkorrels, lege vetpatronen)	**kg**			**7**	**4**	**8**				**46**		**8**		**29**				**9**	**55**	**14**				**20**	**4**	**4**	**13**	**25**			**54**	**300**
		Oliefilters	**kg**																															
		Smeervet (patronen, residu)	**kg**					**3**											**8**															**11**
		Stalen cans/vaten, verontreinigd met smeervet, olie	**kg**									**70**		**11**		**25**		**135**	**1**		**44**					**5**	**12**	**4**		**16**				**323**
		Kunststof cans/vaten, verontreinigd met smeervet, olie	**kg**													**4**	**327**	**64**			**134**						**2**	**2**					**57**	**590**
		Spuitbussen met schadelijke drijfgassen (PUR, verf, kruipolie etc.)	**kg**			**1**						**3**				**5**		**4**	**3**		**10**												**26**
		Lijm-, kit-, harsafval (alleen tuitje, lege koker is gewoon afval)	**kg**																		**385**												**385**
		Batterijen	**kg**			**1**						**11**						**5**	**26**		**11**											**46**	**100**
		KGA uit kantoor (toner, tippex, inkt, kwikthermometers mits apart verpakt, dragerbuisjes, etc.)	**kg**									**48**																					**48**
		Thinner/verfverdunner/terpentijn (oplosmiddelen)	**kg**																		**9**						**4**						**13**
		Verfafval met blik	**kg**					**7**																									**7**
		Kwasten, rollers en doeken met verf	**kg**																															
		Koelvloeistof (antivries)	**kg**																															
		TL-buizen (heel en liefst in originele verpakking)	**st.**			**1**	**1**					**8**							**2**		**18**												**30**
		Olie-water mengsel	**kg**																															
		Kwikafval / Vloeibaar	**kg**																															**142**
			kg			**68**	**209**	**290**				**178**	**220**	**143**		**201**	**357**	**421**	**88**	**14**	**648**	**14**				**189**	**22**	**10**	**21**	**158**			**1409**	**4802**
			st.			**1**	**1**					**8**							**2**		**18**												**30**

Financieel beheer KGA		
totaal (kg)	Totaal KGA	Jaar
4802	euro 5144,=	2011
2871	euro 2621,=	2010
4881	euro 5020,=	2009
2076	euro 2426,=	2008
5407	euro 4679,=	2007
3430	euro 2,818,=	2006

Bijlage 7 Elektriciteitsverbruik, gasverbruik en productie 2011

bijgewerkt: jan bijgewerkt: jan 2012 tzv150 tzv 150

rwzi	Verbruik aan kWh		Aardgas	Drinkwater	Biogas				E-energie			Warmte	Specifiek energieverbruik zuiveren	
	Totaal	Beluchting	verbruik	verbruik	Productie	Voor motor	Voor warmte	Fakkel	productie	inkoop	levering	Levering	Totaal	Beluchting
			m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	kWh	kWh	kWh	mWh	kWh/v.e. verwijderd	kWh/v.e. verwijderd
1 Akkrum	268.860	166.948	1.548	40						268.860			36,5	22,7
2 Ameland	415.648	262.152	1.265	51						415.648			35,7	22,5
3 St. Annaparochie	286.476	262.160	389	31						286.476			20,2	18,4
4 Birdaard	667.353	458.851	2.503	52						667.353			30,4	20,9
5 Bolsward	723.078	325.735	2.688	1.031						723.078			15,1	6,8
6 Burgum[1]	1.122.854	753.427	6.273	530	151.353	0	77.047	74.306	0	1.122.854	0	0	39,9	26,8
7 Damwoude	999.960	753.800	3.182	300						999.960			33,8	25,5
8 Dokkum	983.868	683.726	3.245	87						983.868			26,0	18,0
9 Drachten[2]	2.247.618	790.270	53.927	843	332.625	297.713	4.920	29.992	598.389	1.649.229	0	0	29,2	10,3
10 Franeker[3]	1.279.552	0	15.464	675	166.120	161.100	551	4.469	254.632	1.024.920	0	0	25,0	0,0
11 Gorredijk	908.523	545.092	2.336	29						908.523			32,2	19,3
12 Grouw	457.258	342.193	1.079	28						457.258			20,7	15,5
13 Harlingen	1.619.992	865.780	3.885	141						1.619.992			36,6	19,6
15 Heerenveen	2.465.597	1.971.383	1.424	118						2.465.597			28,6	22,8
16 Joure *	1.064.067	934.294	1.699	54						1.064.067			26,9	23,6
17 Kootstertille	1.215.220	667.251	2.008	149						1.215.220			42,8	23,5
18 Leeuwarden	5.029.296	3.121.175	17.826	2.670	1.070.992	976.197	151	94.644	1.914.438	3.114.858	0	962	32,8	20,4
19 Lemmer	469.600	381.990	2.839	87						469.600			26,0	21,1
20 Oosterwolde	936.748	606.830	1.705	126						936.748			25,7	16,7
21 Schiermonnikoog	218.450	110.811	827	47						218.450			69,2	35,1
22 Sloten *	523.120	364.691	1.677	86						523.120			31,5	22,0
23 Sneek	1.399.131	848.521	4.156	131						1.399.131			25,3	15,4
24 Terschelling	465.780	312.860	2.253	60						465.780			39,4	26,5
25 Vlieland	195.176	106.815	1.408	93						195.176			55,8	30,5
26 Warns *	258.050	229.515	1.646	15						258.050			25,0	22,3
27 Wolvega	1.120.845	939.130	5.696	897						1.120.845			42,2	35,3
28 Workum	329.181	262.348	1.159	22						329.181			28,5	22,7
29 Wijnjewoude	341.160	300.064	881	22						341.160			31,6	27,8
totaal	28.012.461	17.367.812	144.988	8.415	1.721.090	1.435.010	82.669	203.411	2.767.459	25.245.002	0	962	30,0	18,6

* *Liters propaangas in plaats van aardgas* 139.966 aardgas 27,1

5.022 propaan

Totalen	Verbruik aan kWh		Aardgas	Drinkwater	Biogas				E-energie			Warmte	Specifiek energieverbruik	
	Totaal	Beluchting	verbruik	verbruik	Productie	Voor motor	Voor warmte	Spui	productie	% van	Inkoop	Levering	Totaal	Beluchting
JAAR			m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	kWh	totaal	kWh	mWh	kWh/v.e. verw.	kWh/v.e. verw.
2002	28.887.190	19.585.825	132.804	9.424	1.811.490	1.464.247	96.350	250.893	2.464.178	8,5	26.426.692		33,9	22,7
2003	28.792.909	19.620.756	126.895	12.373	1.870.276	1.525.382	90.498	254.396	2.686.030	9,3	26.113.884		33,8	23,2
2004	29.233.871	18.947.988	121.216	13.160	1.595.644	1.374.998	86.852	133.794	2.540.611	8,7	26.694.775		34,7	22,5
2005	28.787.577	18.826.262	140.676	9.301	1.366.929	1.157.652	109.864	99.413	2.129.866	7,4	26.659.351	708	33,7	22,0
2006	29.581.209	19.918.469	146.243	9.546	1.399.099	1.113.432	150.830	134.837	2.082.158	7,0	27.509.217	789	34,3	23,1
2007	29.143.986	18.993.262	115.464	7.756	1.693.852	1.418.560	106.427	168.865	2.681.635	9,2	26.464.920	916	34,5	22,5
2008	28.687.069	18.583.707	144.799	8.851	1.834.151	1.567.135	96.521	170.495	3.015.288	10,5	25.681.579	1.038	34,4	22,3
2009	28.778.463	18.375.861	130.943	8.213	1.690.632	1.420.936	124.282	145.414	2.838.739	9,9	25.939.724	998	32,7	20,9
2010	28.456.651	17.631.772	142.464	7.531	1.830.733	1.610.609	108.810	111.314	3.105.029	10,9	25.351.622	1.053	32,5	20,1
2011	**28.012.461**	**17.367.812**	**144.988**	**8.415**	**1.721.090**	**1.435.010**	**82.669**	**203.411**	**2.767.459**	**9,9**	**25.245.002**	**962**	**30,0**	**18,6**

Bijlage 8 a Chemicalienverbruik op rwzi's en slibontwatering 2002 - 2011

Ten behoeve van:	Product	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
Defosfatering	$FeSO_4.7H2O$ (kristal)	861,06	972,93	1015,86	879,64	983,074	805	1028	786	674	504		
	$FeSO_4$ (vloeibaar)*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	$FeCl_3$	378,02	423,661	349,36	163	9	0	28	0	83	77		
	$FeClSO_4$	792,82	940,28	927,04	1140	1078	1070	1225	1230	1169	1045	2069	2242
Denitrificatie	Methanol	0	0	0	0	0	0	0	132	186	135		
Lichtslibbestrijding en defosfatering	Al-complex	111,168	76	105,873	69	108	91	156	162	114	424		
	Al-beits)*	317	300	360	270	290	270	220	120	30	191,2		
Bestrijding slibverlies met effluent	p.e. (vloeibaar)	11	10	11	0	3,6	0	0	0	0	0		
Desinfectie effluent	NaHClO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Slibindikking op rwzi's	p.e. (vloeibaar)	22,24	20,921	22,9	13,7	18,9	15,7	17,0	19,5	17,3	13,0		
	p.e. (granules)	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bestrijding schuimvorming slibgisting	Structol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
H2S-bestrijding in slibgisting	Fe-slurry)*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
H2S-bestrijding in rioolgemalen	$FeCl_3$	42	42,5	32,38	41,24	47,3	41,6	16,3	21,5	38,6	34,9		
Slibontwatering op filterpersen	$FeCl_3$, 40% act.	2375	996	2272	2222,6	2230	2230	2227	2067	2583	2220		
	$FeClSO_4$		1435	0	0	0	0	0	0	0	0		
	CaO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	p.e. (vloeibaar), (50% act.)	189,4	206	207	202	203	203	226	243	246	221		
	HCl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

) Product onder behoud van hergebruik materialen, de overige zijn markt producten.*

Bijlage 8b Specifiek chemicaliën verbruik t.b.v. defosfateren in 2011

(Inkoopcijfers) aangepast tzv 150

	RWZI	Hulpstoffen							
		FeSO4 (s) (ton)	FeClSO4 (ton)	FeCl3 (ton)	AL complex (ton)	Al beits (m3)	Totaal Me (mol)	Spec verbruik (mol/i.e. verw.)	Spec verbruik (mol/mol Pinf)
1	Akkrum[1]	24	0	0	0	0	75.650	0,028	0,435
2	Ameland[1]	20	0	0	0	0	62.809	0,015	0,287
3	St. Annaparochie	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
4	Burdaard	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
5	Bolsward[1]	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
6	***Burgum*** [2]	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
7	Damwoude	0	0	0	40	0	107.548	0,010	0,160
8	Dokkum	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
9	***Drachten*** [2]	0	0	8	20	0	71.208	0,003	0,056
10	***Franeker*** [2]	0	922	0	0	0	2.024.163	0,108	1,353
11	Gorredijk[1]	48	0	0	95	0	405.237	0,039	0,753
12	Grou[1]	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
13	Harlingen[1]	0	0	0	269	0	718.604	0,045	0,703
15	Heerenveen[1]	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
16	Joure[1]	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
17	Kootstertille	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
18	***Leeuwarden*** [1,2]	24	124	0	0	0	347.035	0,006	0,101
19	Lemmer[1]	60	0	0	0	0	192.240	0,029	0,535
20	***Oosterwolde*** [2]	0	0	21	0	0	52.686	0,004	0,065
21	Schiermonnikoog[1]	14	0	0	0	0	45.454	0,039	0,721
22	Sloten[1]	0	0	48	0	0	118.236	0,020	0,368
23	Sneek[1]	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
24	Terschelling[1]	44	0	0	0	0	138.522	0,032	0,619
25	Vlieland[1]	14	0	0	0	0	46.026	0,036	0,661
26	Warns[1]	48	0	0	0	0	153.207	0,041	0,781
27	Wolvega[1]	168	0	0	0	0	534.982	0,055	1,068
28	Workum[1]	40	0	0	0	57	213.366	0,051	0,725
29	***Wijnjewoude*** [2]	0	0	0	0	134	203.481	0,052	0,951
Totaal		**504**	**1045**	**77**	**424**	**191**	**5.510.455**	**0,016**	**0,291**
							3486292		

1 rwzi met oplosstation voor ijzersulfaat

2 rwzi die alleen FeCl3, FeClSO4 of ALCl3 in vloeibare vorm kan ontvangen

Meer jaren overzicht

	Hulpstoffen aangevoerd per jaar					TZV 150		
Jaar	FeSO4 (s) (ton)	FeClSO4 (ton)	FeCl3 (ton)	AL complex (ton)	Al beits (m3)	Totaal Me (mol)	Spec verbruik (mol/i.e. verw.)	Spec verbruik (mol/mol Pinf)
2002	861	793	378	111	317	6.249.103	0,020	0,317
2003	973	940	424	76	300	6.884.433	0,022	0,355
2004	1016	927	349	106	360	6.996.764	0,023	0,368
2005	880	1140	163	69	270	6.507.341	0,021	0,347
2006	983	1078	9	108	290	6.472.634	0,021	0,344
2007	805	1070	0	91	270	5.772.925	0,019	0,305
2008	1028	1225	28	156	220	6.950.495	0,023	0,371
2009	786	1230	0	162	120	5.907.507	0,018	0,314
2010	674	1169	83	114	30	5.285.750	0,017	0,294
2011	504	1045	77	424	191	5.510.455	0,016	0,291

Bijlagen beheers- en bedrijfsresultatenrapport

Bijlage 9 Meerjarenoverzicht per rwzi

RWZI Akkrum (1)

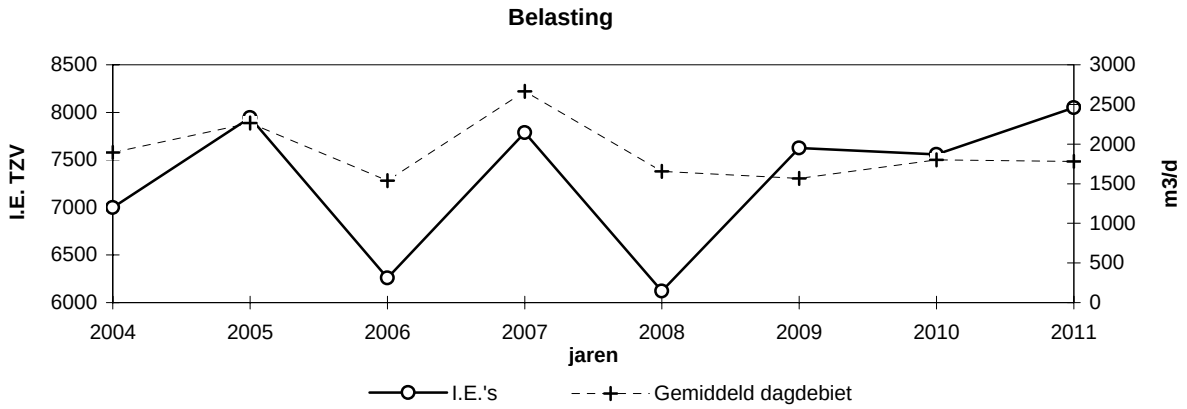
Zuiveringstechnisch:
Deze caroussel installatie is biologisch onderbelast en heeft mede daardoor goed gefunctioneerd mbt stikstof en fosfaat verwijdering. De doelstellingen voor stikstof en fosfaat zijn gehaald. Tijdens hevige regenval schakelen de beluchters uit op hoog slibniveau in de NBT. De hydraulische belasting en de invoer van het influent en retourslib in het circuit is niet ideaal (kortsluitstromen bij uitgeschakelde beluchters), maar middels een aangebrachte goot in 2009 is wel getracht dit te verbeteren. In 2011 is een automatische spinselvanger in het circuit gemonteerd.

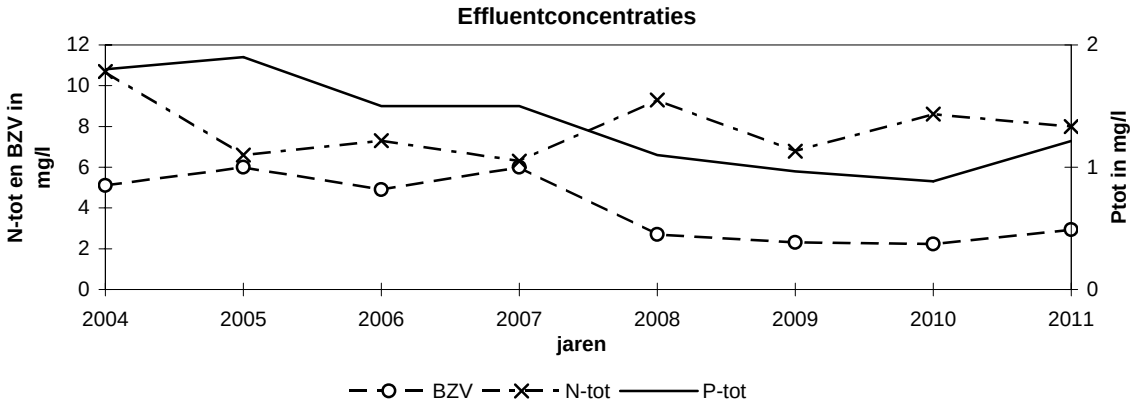


Onderhoud en technische aanpassingen:
-Er is een spinselvanger in het circuit gemonteerd
-Er is een duikschot in beluchtingscircuit geplaatst waardoor minder drijflaag meer op NBT ontstaat .

Doelstellingen 2011

Effluent	Doel	Gehaald		Efficiëncy	Doel	Gehaald	
P	1,7	1,2	mg/l	Tot. energie	35,0	36,5	kWh/v.e. verw.
N-totaal	9,0	8,0	mg/l	Slib d.s.	5,0	4,8	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Akkrum (1)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Carrousel
Jaar in bedrijfname		1976
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	12.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	18.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	16.320
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	380

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Beluchtingsbassin	1	1.460		3.000	
Nabezinktank	1	380	1	700	
Na-indikker	1	35	20 kg/m^2*d	105	
Slibbufferbak	2			200	400

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	963.899	1.030.757	718.633	915.909	846.142
Vervuilingskracht in i.e.	i.e. BZV	4.679	4.304	5.757	5.124	5.400
Maatgevende belasting in	i.e. BZV	7.020	5.710	11.166	6.911	8.450
Vervuilingskracht in i.e.	i.e. TZV-150	7.786	6.117	7.624	7.560	8.049
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	11.453	8.198	11.998	9.717	12.207
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	2.664	1.656	1.567	1.801	1.782
pH		7,8	7,8	7,7	7,7	7,8
CZV	mg/l	293	361	518	436	474
BZV	mg/l	95	140	198	154	164
Kj-N	mg/l	31,9	42,3	46,5	42,4	44,5
NH_4-N	mg/l	23,3	31,7	32,2	29,2	29,4
P-tot	mg/l	5,7	6,6	8,0	7,7	8,3
Cl^-	mg/l	57	63	63	99	75
Effluent						
Debiet	m^3/etm	2.664	1.656	1.567	1.801	1.782
pH		7,7	7,8	7,7	7,7	7,8
CZV	mg/l	62	47	42	43	40
BZV	mg/l	6,0	2,7	2,3	2,2	2,9
Kj-N	mg/l	4,9	5,2	3,2	3,5	3,8
NH_4-N	mg/l	2,8	3,5	1,8	1,8	1,9
NO_3-N	mg/l	1,2	3,9	3,4	4,9	4,0
Ntot-N	mg/l	6,3	9,3	6,8	8,6	8,0
P-tot	mg/l	1,5	1,1	1	0,9	1,2
Cl^-	mg/l	59	66	61	89	74
zwevende stof	mg/l	39,8	7,7	4,2	4,7	7,3
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	79	87	92	90	92
BZV eliminatie	%	94	98	99	99	98
Nkj eliminatie	%	85	88	93	92	91
N-tot eliminatie	%	80	78	85	80	82
P-tot eliminatie	%	74	83	88	89	85
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,063	0,051	0,078	0,062	0,065
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,020	0,020	0,030	0,022	0,022
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,007	0,006	0,007	0,006	0,006
Slibgehalte	g/l	4,1	3,9	3,5	4,2	4,3
Slibindex	ml/g	97	100	110	98	89
Slibleeftijd	d	49	38	30	32	36
Slibafvoer	m^3/jr	2.374	2.700	2.772	2.988	2.794
Vracht	kg d.s./jr	91.343	112.049	125.792	145.230	133.274
% d.s. slibafvoer	%	3,8	4,1	4,5	4,9	4,8
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	14,5	21,0	17,9	21,2	18,1
Energie						
Totaal verbruik	kWh	243.930	260.460	261.750	266.880	268.860
Verbruik beluchting	kWh	163.412	175.128	179.484	190.103	166.948
Aandeel bel. in verbruik	%	67,0	67,2	68,6	71,2	62,1
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	84	83	114	84	120
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	38,8	48,8	37,2	38,9	36,5
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	26,0	32,8	25,5	27,7	22,7
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	24	25	47	47	24
$FeSO_4$ (oplossing)	m^3/jr	0,0	0,0	0	0	0
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,433	0,609	1,011	0,915	0,435
Dosering Mol/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,031	0,040	0,058	0,060	0,028

RWZI Ameland (2)

Zuiveringstechnisch:

De in 1995 uitgebreide rwzi presteert zeer goed. De stikstof en fosfaatverwijderingsrendementen bedragen respectievelijk 93% en 88%. Opgemerkt kan worden dat bij piekaanvoeren in de zomerperiode de zuurstof inbreng aan de krappe kant is, dit is ook het geval als er met de halve capaciteit wordt gewerkt in de vakantieperiodes buiten het zomerseizoen, het omschakelen voor de paasdagen komt dan ook al eens voor. Bij de genoemde slibleeftijden en belastingen is gerekend met het volledig in gebruik zijn van de beluchtingstanks, terwijl gedurende de helft van het jaar er slechts met de halve capaciteit wordt gewerkt.



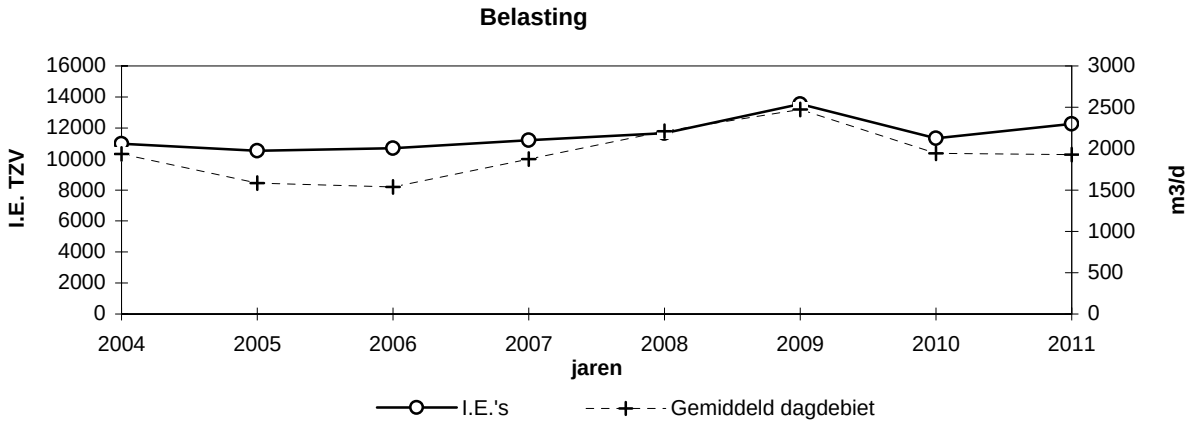
De doelstellingen voor stikstof, fosfaat en energieverbruik zijn gehaald, die voor het drogestofgehalte van het slib niet ondanks voldoende decanteren.

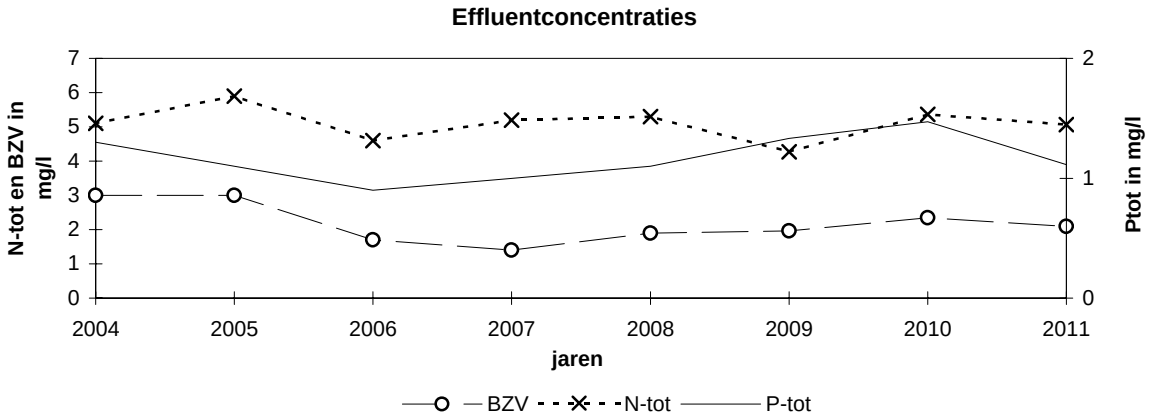
Onderhoud en technische aanpassingen:

-I.v.m milieuvergunning is in najaar de sliblaadplaats vloeistofkerend gemaakt.
-I.v.m. energiebesparing de selectormixers vanaf najaar sturen op influent debiet en deels tijdgestuurd.
-NBT1 en slibretourvijzel in najaar uit bedrijf evenals 2010, maar nu geheel gevuld met licht stromend effluent uit NBT2 om in geval van langdurig rwa de nabezinktank direkt bij te kunnen schakelen om slibuitspoeling te voorkomen.

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	1,4	1,1	mg/l	Tot. energie	41,0	35,7	kWh/v.e. verw.
N-totaal	6,0	5,1	mg/l	Slib d.s.	4,2	3,9	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Ameland (2)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Oxidatietanks, alternerende beluchting	
Jaar in bedrijfname		1975	Aangepast in 1995
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	19.000	
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	28.000	
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	25.387	
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	454	

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Selector	1			145	
Beluchtingsbassin	4	289		1.185	4740
Zandvanger	1	15,1	30		
Nabezinktank	2	454/320	0,6	605	
Na-indikker	1	35,3	27 kg/m^2*d	125	
Slibbufferbak	2			200	400

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	752.910	848.616	676.386	701.679	709.498
Vervuilingskracht	i.e. BZV	8.869	9.889	11.133	9.570	9.239
Maatgevende belasting	i.e. BZV	13.696	19.376	18.374	15.469	14.099
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	11.205	11.664	13.546	11.338	12.271
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	17.274	21.138	21.790	18.375	19.612
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	1.873	2.212	2.472	1.945	1.927
pH		7,7	7,6	7,6	7,6	7,7
CZV	mg/l	586	530	563	579	645
BZV	mg/l	256	241	243	266	259
Kj-N	mg/l	68,1	57,2	56,6	64,7	67,8
NH_4-N	mg/l	56,1	44,4	43,4	51,1	53,5
P-tot	mg/l	10,1	8,8	8,5	9,2	9,6
Cl^-	mg/l	149	131	134	153	140
Effluent						
Debiet	m^3/etm	1.873	2.212	2.472	1.945	1.927
pH		7,6	7,5	7,6	7,6	7,8
CZV	mg/l	30	33	33	35	33
BZV	mg/l	1,4	1,9	2,0	2,3	2,1
Kj-N	mg/l	1,7	2,3	2,8	3,9	3,6
NH_4-N	mg/l	0,2	0,8	1,5	2,2	2,0
NO_3-N	mg/l	3,5	2,9	1,4	1,4	1,4
Ntot-N	mg/l	5,2	5,3	4,3	5,4	5,1
P-tot	mg/l	1,0	1,1	1,3	1,5	1,1
Cl^-	mg/l	141	120	139	137	126
zwevende stof	mg/l	5,2	5,1	3,3	4,1	3,8
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	95	94	94	94	95
BZV eliminatie	%	100	99	99	99	99
Nkj eliminatie	%	98	96	95	94	95
N-tot eliminatie	%	92	91	93	92	93
P-tot eliminatie	%	90	87	84	84	88
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,059	0,069	0,089	0,072	0,069
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,026	0,032	0,038	0,033	0,028
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,007	0,008	0,009	0,008	0,007
Slibgehalte	g/l	3,9	3,6	3,3	3,3	3,8
Slibindex	ml/g	98	109	119	111	113
Slibleeftijd	d	38	31	34	33	39
Slibafvoer	m^3/jr	4.933	5.100	4.723	4.392	4.302
Vracht	kg d.s./jr	178.999	197.054	168.529	172.737	168.326
% d.s. slibafvoer	%	3,6	3,9	3,6	3,9	3,9
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	16,7	17,9	13,2	16,2	14,5
Energie						
Totaal verbruik	kWh	482.964	467.136	415.435	425.799	415.648
Verbruik beluchting	kWh	307.951	300.868	260.154	260.892	262.152
Aandeel bel. in verbruik	%	63,8	64,4	62,6	61,3	63,1
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	232	196	230	235	216
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	45,0	42,4	32,5	40,0	35,7
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	28,7	27,3	20,3	24,5	22,5
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	40	42	20	19	20
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,578	0,588	0,262	0,294	0,287
Dosering Mol/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,030	0,034	0,014	0,016	0,015

RWZI St. Annaparochie (3)

Zuiveringstechnisch:



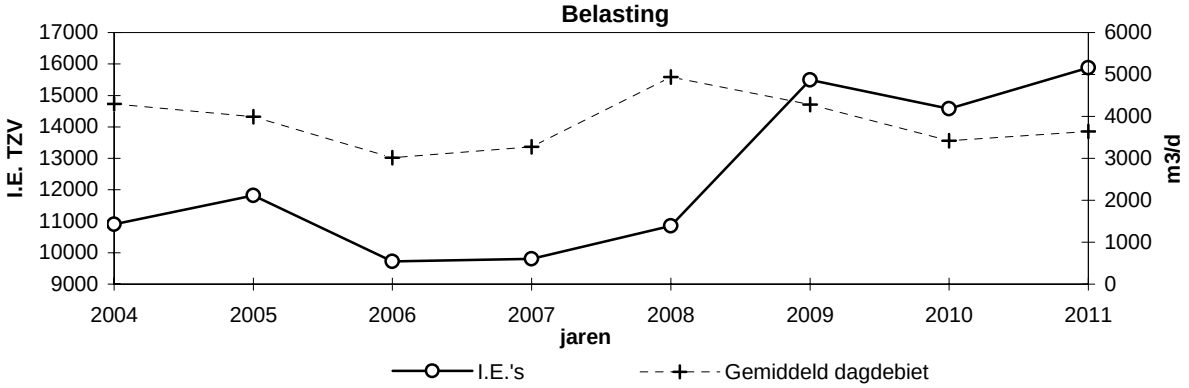
Deze installatie functioneert goed. Het stikstofverwijderingsrendement bedraagt circa 82%.
De fosfaatverwijdering bedraagt zonder de toevoeging van chemicaliën circa 60%.
Ter bewaking en voorkoming van slibuitspoeling is in het najaar van 1999 een slibspiegelmeter in de nabezinktank geplaatst. In 2011 is niet volledig aan de WVO eisen voldaan. Doordat de rwzi hydraulisch overbelast is, is tijdens een hevige regenbui slibuitspoeling opgetreden, ondanks dat de beluchting was uitgeschakeld op de slibspiegelmeting. De doelstelling voor de totale energie efficiëncy is ruimschoots gehaald. Door een sterk toegenomen belasting zijn de doelstellingen voor stikstof en fosfaat niet gehaald. De herkomst van de extra belasting is onbekend.

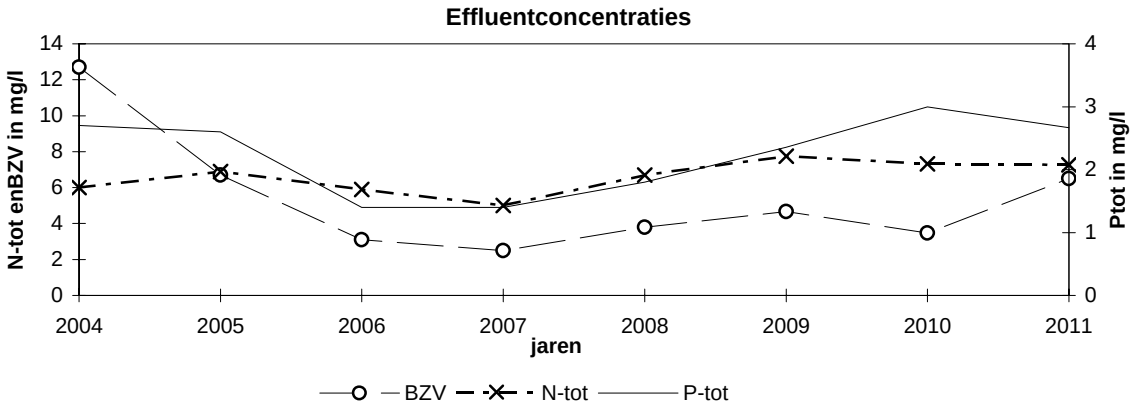
Onderhoud en technische aanpassingen.

-

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	2,0	2,7	mg/l	Tot. energie	25,0	20,2	kWh/v.e. verw.
N-totaal	7,0	7,3	mg/l	Slib d.s.	4,0	3,7	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting St. Annaparochie (3)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Pasveersloot
Jaar in bedrijfname		1974
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	10.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	18.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	16.320
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	550

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Beluchtingsbassin	1	1.800		2.700	
Nabezinktank	1	568	1	780	
Slibbufferbak	3			137	410

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	1.510.610	1.615.460	1.275.320	1.332.560	1.400.750
Vervuilingskracht	i.e. BZV	8.480	8.166	12.016	10.987	12.203
Maatgevende belasting	i.e. BZV	12.140	11.094	18.634	15.418	16.909
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	9.808	10.854	15.491	14.577	15.877
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	12.970	14.170	23.589	21.268	23.200
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	3.274	4.936	4.281	3.418	3.639
pH		7,6	7,6	7,5	7,5	7,5
CZV	mg/l	298	221	391	451	472
BZV	mg/l	140	89	152	174	181
Kj-N	mg/l	33,0	23,8	33,3	41,4	40,0
NH_4-N	mg/l	26,3	17,8	22,5	27,7	26,6
P-tot	mg/l	5,4	3,9	6,1	7,0	6,7
Cl^-	mg/l	213	97	114	188	149
Effluent						
Debiet	m^3/etm	3.274	4.936	4.281	3.418	3.639
pH		7,8	7,7	7,7	7,8	7,9
CZV	mg/l	36	33	37	42	43
BZV	mg/l	2,5	3,8	4,7	3,5	6,5
Kj-N	mg/l	3,1	4,4	5,5	5,7	5,6
NH_4-N	mg/l	1,7	3,0	4,0	3,8	3,4
NO_3-N	mg/l	1,9	2,2	2,2	1,5	1,6
Ntot-N	mg/l	5,0	6,7	7,7	7,3	7,3
P-tot	mg/l	1,4	1,8	2,4	3,0	2,7
Cl^-	mg/l	183	96	115	173	144
zwevende stof	mg/l	6,7	9,0	8,6	8,2	13,8
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	88	85	91	91	91
BZV eliminatie	%	98	96	97	98	96
Nkj eliminatie	%	91	82	84	86	86
N-tot eliminatie	%	85	72	77	82	82
P-tot eliminatie	%	74	53	61	57	60
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,078	0,096	0,157	0,135	0,171
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,037	0,039	0,061	0,052	0,066
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,009	0,010	0,013	0,012	0,015
Slibgehalte	g/l	4,6	4,2	3,9	4,2	3,7
Slibindex	ml/g	102	119	116	129	147
Slibleeftijd	d	19	19	21	20	18
Slibafvoer	m^3/jr	5.942	5.724	4.968	5.544	5.389
Vracht	kg d.s./jr	237.116	220.508	184.377	212.864	197.503
% d.s. slibafvoer	%	4,0	3,9	3,7	3,8	3,7
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	27,2	24,2	13,4	16,3	13,9
Energie						
Totaal verbruik	kWh	267.516	281.994	285.084	291.564	286.476
Verbruik beluchting	kWh	242.620	256.400	259.320	264.100	262.160
Aandeel bel. in verbruik	%	90,7	90,9	91,0	90,6	91,5
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	16	16	20	21	17
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	30,7	31,0	20,8	22,4	20,2
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	27,8	28,2	18,9	20,3	18,4
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	0	0	0	0	0
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dosering Mol/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

RWZI Burdaard (4)

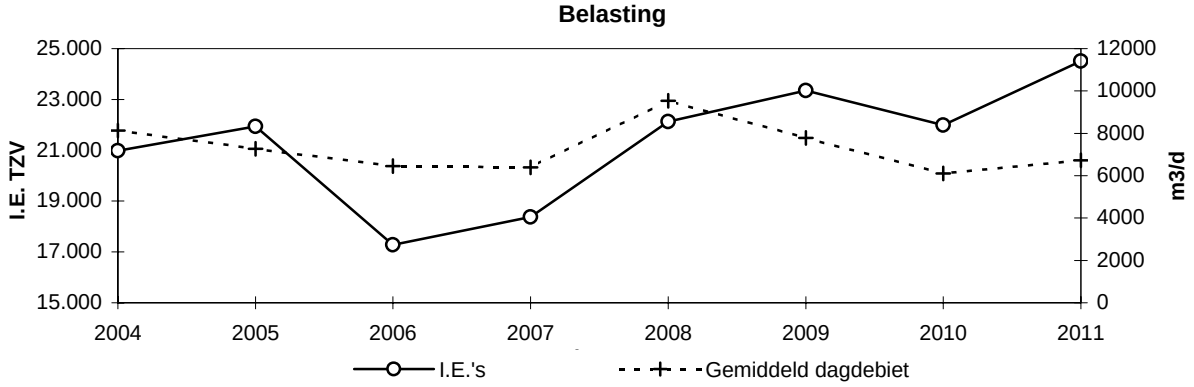
Zuiveringstechnisch:
De rwzi zuivert goed, de stikstof- en fosfaatverwijderingsrendementen bedragen respectievelijk 84 en 66 %. De rwzi heeft in 2011 volledig aan de vergunnings eisen voldaan. De doelstelling voor stikstof en fosfaat is niet gehaald. De efficiëncy doelstelling voor het totaal energieverbruik is gehaald.

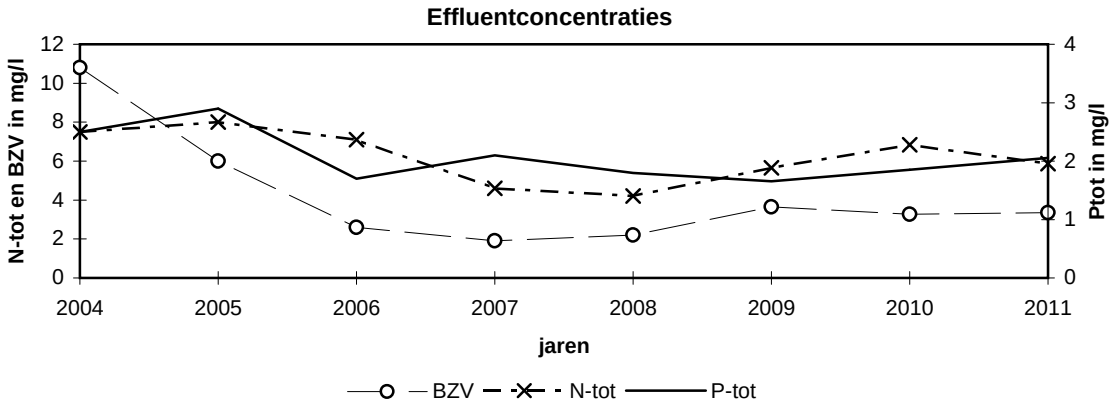


Onderhoud en technische aanpassingen:
-Beluchters 23-9-2011 6 cm hoger gezet, toerental verhoogd naar 55 Hz
-De aansturing van de slibretourvijzels is aangepast van actueel influentdebiet naar voortschrijdend gemiddeld debiet.

Doelstellingen 2011

Effluent	Doel	Gehaald		Efficiëncy	Doel	Gehaald	
P	2,0	2,1	mg/l	Tot. energie	33,0	30,4	kWh/v.e. verw.
N-totaal	5,0	5,9	mg/l	Slib d.s.	4,0	3,5	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Birdaard (4)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Carrousel
Jaar in bedrijfname		1979/2006
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	22.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	33.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	29.920
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	1.425

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Selector	1			364	
Beluchtingsbassin	1	2.500		5.000	
Nabezinktank	1	1.420	0,80	2.940	
	1	570	0,69	1354	
Na-indikker	1	75	30 kg/m^2*d	273	
Slibbufferbak	3			750/240/240	1.230

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	3.038.442	3.081.274	2.444.598	2.620.963	2.770.863
Vervuilingskracht	i.e. BZV	15.742	16.789	18.636	17.526	18.720
Maatgevende belasting	i.e. BZV	24.156	24.799	32.167	26.407	28.658
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	18.377	22.126	23.354	21.988	24.506
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	25.213	30.530	38.267	33.254	39.388
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	6.392	9.540	7.783	6.112	6.723
pH		7,7	7,6	7,6	7,6	7,6
CZV	mg/l	279	241	314	367	382
BZV	mg/l	133	95	129	155	150
Kj-N	mg/l	33,4	23,4	29,9	37,8	36,1
NH_4-N	mg/l	25,5	16,4	21,6	28,4	26,4
P-tot	mg/l	6,3	4,7	5,4	6,2	6,1
Cl^-	mg/l	114	79	84	148	123
Effluent						
Debiet	m^3/etm	6.392	9.540	7.783	6.112	6.723
pH		7,8	7,7	7,7	7,7	7,9
CZV	mg/l	32	29	34	37	35
BZV	mg/l	1,9	2,2	3,7	3,3	3,4
Kj-N	mg/l	2,4	2,6	4,4	5,5	4,8
NH_4-N	mg/l	1,0	1,7	3,2	4,0	3,2
NO_3-N	mg/l	2,1	1,5	1,2	1,3	1,1
Ntot-N	mg/l	4,6	4,2	5,7	6,8	5,9
P-tot	mg/l	2,1	1,8	1,7	1,9	2,1
Cl^-	mg/l	100	77	89	140	118
zwevende stof	mg/l	5,4	5,1	6,7	5,7	5,9
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	89	88	89	90	91
BZV eliminatie	%	99	98	97	98	98
Nkj eliminatie	%	93	89	85	86	87
N-tot eliminatie	%	86	82	81	82	84
P-tot eliminatie	%	66	63	69	70	66
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,086	0,114	0,127	0,121	0,131
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,041	0,045	0,052	0,051	0,052
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,010	0,011	0,012	0,012	0,012
Slibgehalte	g/l	4,1	4,0	3,8	3,7	3,9
Slibindex	ml/g	99	106	116	119	120
Slibleeftijd	d	20	19	19	16	19
Slibafvoer	m^3/jr	9.662	10.332	10.584	10.980	10.792
Vracht	kg d.s./jr	384.643	390.636	376.638	410.986	374.655
% d.s. slibafvoer	%	4,0	3,8	3,6	3,7	3,5
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	23,2	20,0	18,3	21,1	17,1
Energie						
Totaal verbruik	kWh	725.487	703.521	728.091	716.838	667.353
Verbruik beluchting	kWh	483.688	492.246	511.606	501.234	458.851
Aandeel bel. in verbruik	%	66,7	70,0	70,3	69,9	68,8
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	80	69	89	82	75
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	43,8	36,0	35,4	36,8	30,4
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	29,2	25,2	24,9	25,7	20,9
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	0	0	0	0	0
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dosering Mol/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

RWZI Bolsward (5)

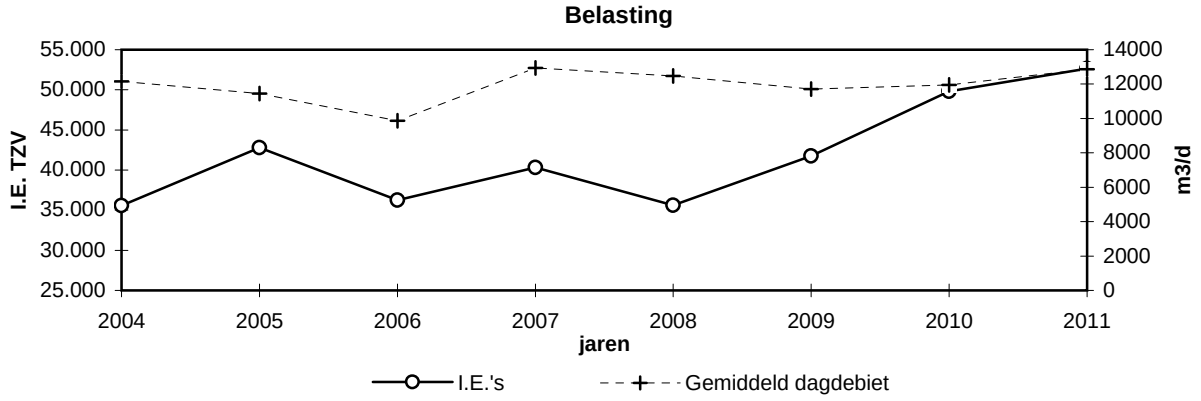
Zuiveringstechnisch:
De in 2002 vernieuwde rwzi zuivert goed. De verwijderingsrendementen voor stikstof en fosfaat zijn met een gemiddelde van respectievelijk 86 en 81% zeer goed. Om beluchtingsenergie te besparen wordt het slibgehalte in het circuit het gehele jaar rond 3,5-4 gr/ltr gehouden.
Door calamiteiten bij de aangesloten zuivelfabriek zijn de resultaten van de zuivering beïnvloed. Per 1 april is er een nieuwe slibtransporteur met een andere manier van monsternemen ten opzichte van de vorige transporteur.

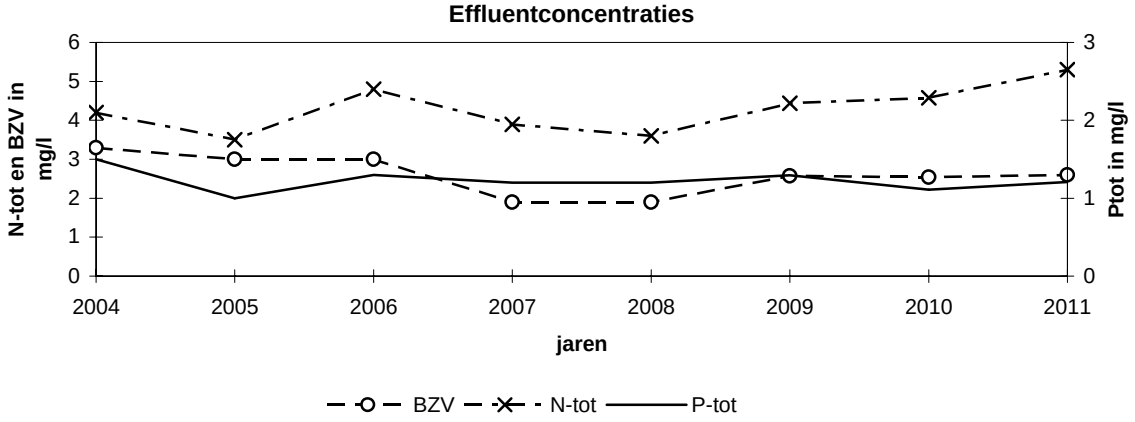


Onderhoud en technische aanpassingen:
- NBT 1 en de indikker zijn leeg geweest voor inspectie
- Het fijnrooster is er uit gehaald en gerepareerd. Dit is nu een jaarlijkse controle geworden.

Doelstellingen 2011

Effluent	Doel	Gehaald		Efficiëncy	Doel	Gehaald	
P	1,2	1,2	mg/l	Tot. energie	26,0	15,1	kWh/v.e. verw.
N-totaal	5,0	5,3	mg/l	Slib d.s.	4,2	3,0	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Bolsward (5)

Periode 2007-2011

Algemeen		Oud:	Vanaf juni 2002
Type inrichting		Carrousel	Carrousel
Jaar in bedrijfname		1976	2002
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	45.000	30.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	68.000	45.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	61.653	40.800
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	1.400	2.265

Installatieonderdelen	**Aantal**	**Opp.** m^2	**Opp.Bel.** m^3/m^2*h	**Inhoud p/eenh.** m^3	**Totaal** m^3
Selector	1			480	
Beluchtingsbassin	2	1.440		5.625	11250
Nabezinktank 1	1	908	0,88	1786	
Nabezinktank 2	1	855	0,88	1670	
Nabezinktank 3	1	794	0,88	1935	
Na-indikker	1	50	45 kg/m^2*d	155	
Slibbufferbak	2				780

Belasting zuivering		**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Behandeld afvalwater	m^3/jr	4.427.736	4.222.275	4.568.126	5.575.380	4.123.614
Vervuilingskracht	i.e. BZV	30.119	26.311	34.248	39.303	44.348
Maatgevende belasting	i.e. BZV	48.531	32.326	50.083	54.915	67.070
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	40.312	35.598	41.761	49.824	52.652
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	60.675	44.531	59.220	65.084	79.119
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	12.944	12.481	11.711	11.951	12.865
pH		7,7	7,7	7,7	7,7	7,8
CZV	mg/l	334	303	387	439	442
BZV	mg/l	126	114	158	178	186
Kj-N	mg/l	29,2	27,3	32,3	40,8	37,6
NH_4-N	mg/l	20,8	18,9	23,9	29,4	26,1
P-tot	mg/l	5,4	5,0	5,7	6,7	6,4
Cl^-	mg/l	92	83	103	152	130
Effluent						
Debiet	m^3/etm	12.944	12.481	11.711	11.951	12.865
pH		7,9	7,9	7,8	7,7	7,8
CZV	mg/l	36	35	42	42	35
BZV	mg/l	1,9	1,9	2,6	2,5	2,6
Kj-N	mg/l	2,4	2,1	3,1	3,6	4,6
NH_4-N	mg/l	1,1	0,9	1,9	2,2	3,0
NO_3-N	mg/l	1,3	1,4	1,2	0,8	0,6
Ntot-N	mg/l	3,9	3,6	4,4	4,6	5,3
P-tot	mg/l	1,2	1,2	1,3	1,1	1,2
Cl^-	mg/l	91	85	102	141	121
zwevende stof	mg/l	5,0	4,5	3,3	5,5	3,3
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	89	89	89	90	92
BZV eliminatie	%	99	98	98	99	99
Nkj eliminatie	%	92	92	90	91	88
N-tot eliminatie	%	87	87	86	89	86
P-tot eliminatie	%	78	76	77	83	81
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,108	0,091	0,106	0,120	0,129
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,041	0,034	0,043	0,049	0,054
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,009	0,008	0,009	0,011	0,011
Slibgehalte	g/l	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8
Slibindex	ml/g	120	133	147	126	114
Slibleeftijd	d	20	20	22	24	24
Slibafvoer	m^3/jr	16.386	19.008	19.404	19.404	20.961
Vracht	kg d.s./jr	685.096	730.440	676.980	648.424	638.592
% d.s. slibafvoer	%	4,2	3,8	3,5	3,3	3,0
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	18,9	22,9	18,1	14,4	13,4
Energie						
Totaal verbruik	kWh	1.029.406	1.058.881	1.071.361	1.005.479	723.078
Verbruik beluchting	kWh	745.785	746.498	775.796	678.496	325.735
Aandeel bel. in verbruik	%	72,4	70,5	72,4	67,5	45,0
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	64	74	65	59	96
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	28,4	33,2	28,7	22,3	15,1
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	20,6	23,4	20,8	15,0	6,8
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	70	71	70	23	0
$FeSO_4$ (oplossing)	m^3/jr	0,0	0,0	0	0	0
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,270	0,312	0,286	0,079	0,000
Dosering Mol/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,015	0,019	0,016	0,005	0,000

RWZI Burgum (6)

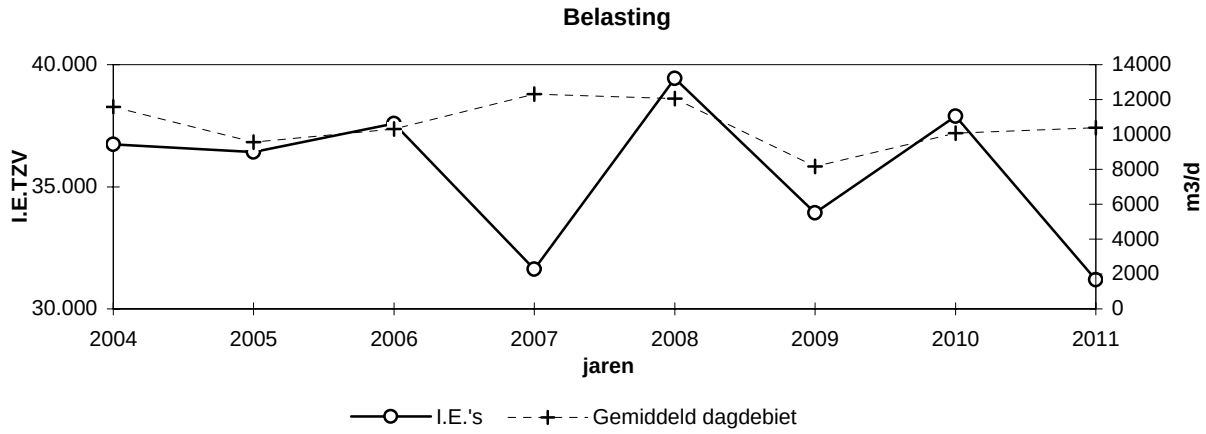
Zuiveringstechnisch:
De vernieuwde rwzi is sinds 2001 geheel in gebruik genomen. Het stikstof verwijderingsrendement is met 91% zeer goed. In 2011 is zonder ijzer te doseren een fosfaatverwijderingsrendement van 90% bereikt. De doelstelling voor de hoeveelheid beluchtingsenergie is niet gehaald. De oorzaak is dat er iets meer is belucht om problemen met draadvormers te voorkomen.

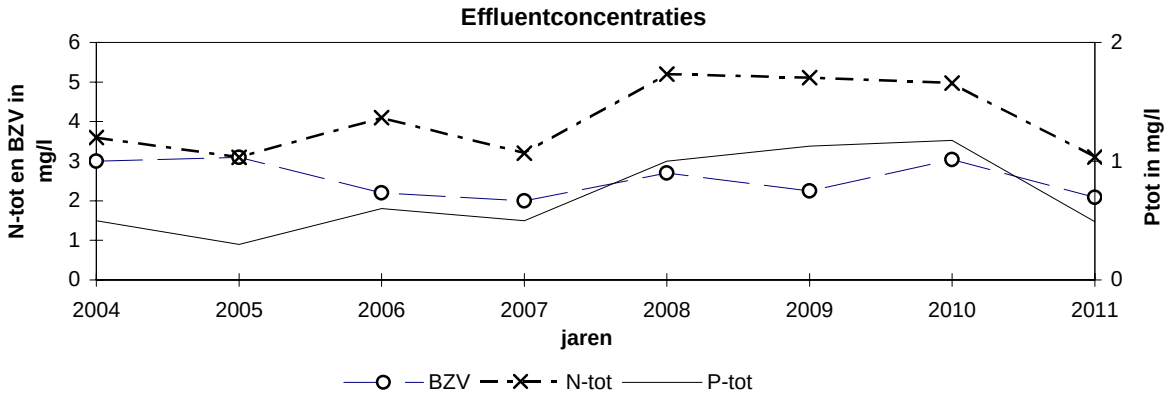


Onderhoud en technische aanpassingen:
-Er is een NO3/NH4 monitor geplaatst om in de toekomst mogelijk te gaan sturen op NH4/NO3

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	1,0	0,5	mg/l	Tot. energie	34,2	39,9	kWh/v.e. verw.
N-totaal	5,0	3,1	mg/l	Slib d.s.	4,7	4,7	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Burgum (6)

Periode 2007-2011

Algemeen		tot aug 2000	vanaf 1-6-01
Type inrichting		oxidatiebed	Carrousel
Jaar in bedrijfname		1970	2001
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	45.000	45.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)		73.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)		66.187
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	1.290	2.000

Installatieonderdelen	**Aantal**	**Opp. m^2**	**Opp.Bel. m^3/m^2*h**	**Inhoud p/eenh. gem. m^3**	**Totaal m^3**	**Cap. per eenh kg ds/h**
Selector	1			360		
Anaerobe tank	1			920		
Beluchtingsbassin	1			11.000	11000	
Nabezinktanks	2	1.396	0,72			
Na-indikker (mechanisch)	1					160
Gistingstank	2			1000	2000	
Slibbufferbak	1	153		300		

Belasting zuivering		**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Behandeld afvalwater	m^3/jr	4.176.133	3.726.699	3.153.653	3.419.043	3.499.543
Vervuilingskracht	i.e. BZV	22.031	29.070	27.659	28.956	21.771
Maatgevende belasting	i.e. BZV	27.935	44.585	43.501	46.954	27.329
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	31.622	39.440	33.930	37.896	31.196
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	39.730	56.706	50.509	59.388	41.334
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	12.318	12.051	8.158	10.072	10.384
pH		7,4	7,5	7,4875	7,5	7,5
CZV	mg/l	263	332	411	384	289
BZV	mg/l	97	130	183	155	113
Kj-N	mg/l	26,7	34,7	46,5	39,4	35,4
NH_4-N	mg/l	20,3	24,9	36,3	28,9	27,6
P-tot	mg/l	4,1	5,2	6,9	5,7	4,8
Cl^-	mg/l	86	101	125	172	127
Effluent						
Debiet	m^3/etm	12.318	12.051	8.158	10.072	10.384
pH		7,4	7,5	7,5	7,4	7,6
CZV	mg/l	31	35	37	38	33
BZV	mg/l	2,0	2,7	2,2	3,0	2,1
Kj-N	mg/l	2,1	4,4	4,1	3,5	2,4
NH_4-N	mg/l	1,0	3,2	3,2	1,9	1,0
NO_3-N	mg/l	1,0	0,7	0,9	1,4	0,6
Ntot-N	mg/l	3,2	5,2	5,1	5,0	3,1
P-tot	mg/l	0,5	1,0	1,1	1,2	0,5
Cl^-	mg/l	82	114	133	190	117
zwevende stof	mg/l	5,6	5,1	4,2	5,6	3,9
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	88	90	91	90	89
BZV eliminatie	%	98	98	99	98	98
Nkj eliminatie	%	92	87	91	91	93
N-tot eliminatie	%	88	85	89	87	91
P-tot eliminatie	%	87	82	84	79	90
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,065	0,078	0,073	0,078	0,059
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,024	0,030	0,032	0,032	0,023
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,007	0,008	0,008	0,008	0,007
Slibgehalte	g/l	4,4	4,5	4,1	4,0	4,1
Slibindex	ml/g	124	117	115	121	113
Slibleeftijd	d	41	35	34	29	31
Slibafvoer	m^3/jr	9.986	11.088	10.584	11.304	11.316
Vracht	kg d.s./jr	434.632	526.449	483.760	561.432	535.025
% d.s. slibafvoer	%	4,4	4,7	4,6	5,0	4,7
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	15,4	15,0	15,7	16,4	19,0
Energie						
Totaal verbruik	kWh	1.157.362	1.137.905	1.108.457	1.130.029	1.122.854
Verbruik beluchting	kWh	772.832	768.181	735.758	774.063	753.427
Aandeel bel. in verbruik	%	67	68	66,4	68,5	67,1
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	92	99	118	104	106
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	40,9	32,5	35,9	33,0	39,9
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	27,3	21,9	23,8	22,6	26,8
Chemicaliën (inkoop)						
$FeCl_3$	ton/jr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$FeClSO_4$		0	0	0	0	0
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dosering Mol/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Polymeer (50% aktief)	kg	4000	5000	3000	5000	3000

RWZI Damwoude (7)

Zuiveringstechnisch:

De zuivering te Damwoude functioneerd goed. Het rendement voor de verwijdering van stikstof en fosfaat is gemiddeld 81%. Sinds de selector is voorzien van mengers en de influenttoevoer is aangepast is de biologische fosfaatverwijdering sterk verbeterd.
De rwzi voldoet aan de voorwaarden gesteld in de vergunningen. De doelstellingen zijn niet gehaald.

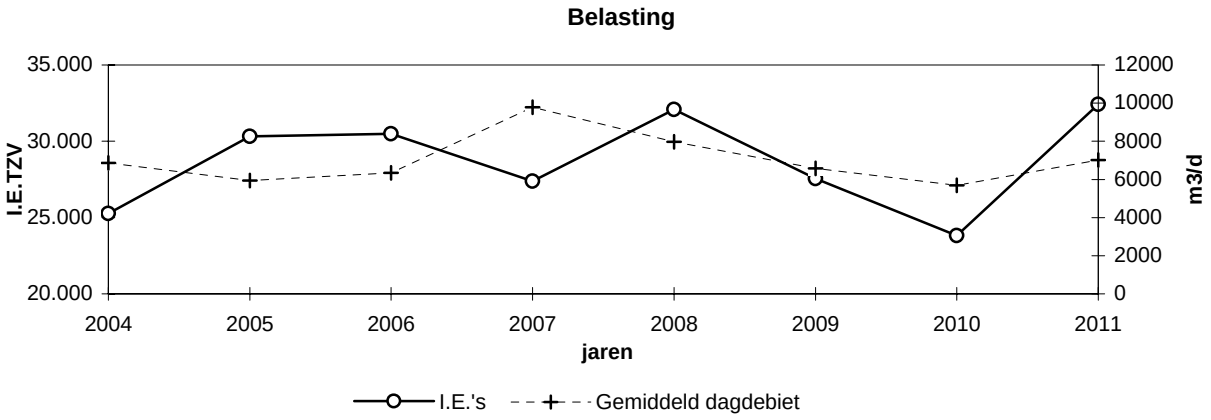


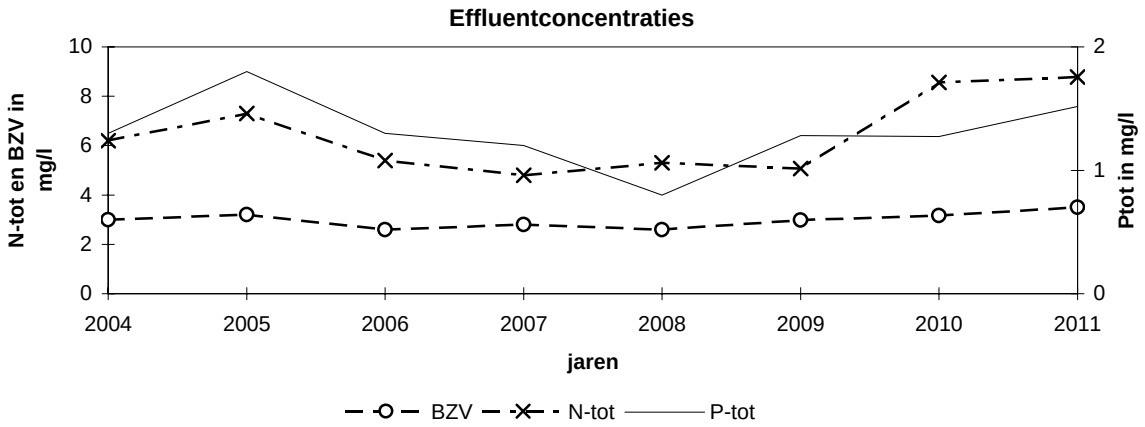
Onderhoud en technische aanpassingen:

-NBT 1 en Indikker 1 leeg geweest voor onderhoud en inspectie.

Doelstellingen 2011

Effluent	Doel	Gehaald		Efficiëncy	Doel	Gehaald	
P	1,2	1,5	mg/l	Tot. energie	33,1	33,8	kWh/v.e. verw.
N-totaal	6,0	8,8	mg/l	Slib d.s.	3,7	3,2	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Damwoude (7)

Periode 2007-2011

Algemeen			Aangepast in 1995
Type inrichting		Carrousel	
Jaar in bedrijfname		1974	
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)		30.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)		46.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)		41.707
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h		1.500

Installatieonderdelen	**Aantal**	**Opp.** m^2	**Opp.Bel.** m^3/m^2*h	**Inhoud p/eenh.** m^3	**Totaal** m^3
Selector	1				330
Beluchtingsbassin	1	2.125		6.000	
Nabezinktank	2	800/1.245	0,63		
Na-indikker	1	26	46 kg/m2*d	79	
Zandvanger	1		13,4	60	
Slibbufferbak	4				1.400

Belasting zuivering		**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Behandeld afvalwater	m^3/jr	3.150.243	2.915.740	2.229.421	2.483.638	2.687.527
Vervuilingskracht	i.e. BZV	19.442	23.696	20.706	19.521	23.177
Maatgevende belasting	i.e. BZV	28.390	40.811	31.343	29.637	35.601
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	27.389	32.088	27.550	23.813	32.411
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	38.862	53.249	41.002	34.983	49.478
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	9.783	7.974	6.587	5.691	7.019
pH		7,4	7,5	7,4	7,4	7,5
CZV	mg/l	287	420	428	432	481
BZV	mg/l	107	161	170	185	178
Kj-N	mg/l	29,1	40,2	43,6	42,8	46,4
NH_4-N	mg/l	21,5	28,0	29,1	30,4	30,7
P-tot	mg/l	4,6	6,4	7,8	6,7	8,1
Cl^-	mg/l	74	95	99	124	115
Effluent						
Debiet	m^3/etm	9.783	7.974	6.587	5.691	7.019
pH		7,5	7,5	7,4	7,4	7,5
CZV	mg/l	34	39	35	40	41
BZV	mg/l	2,8	2,6	3,0	3,2	3,5
Kj-N	mg/l	3,3	3,1	3,2	4,0	4,2
NH_4-N	mg/l	1,9	1,5	1,9	2,3	2,3
NO_3-N	mg/l	1,4	2,1	1,7	4,4	4,4
Ntot-N	mg/l	4,8	5,3	5,1	8,6	8,8
P-tot	mg/l	1,2	0,8	1,3	1,3	1,5
Cl^-	mg/l	74	98	88	113	123
zwevende stof	mg/l	8,9	5,4	5,1	6,0	5,6
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	88	91	92	91	92
BZV eliminatie	%	97	98	98	98	98
Nkj eliminatie	%	89	92	93	91	91
N-tot eliminatie	%	84	87	88	80	81
P-tot eliminatie	%	73	88	84	81	81
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,104	0,124	0,109	0,092	0,119
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,039	0,047	0,043	0,040	0,044
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,011	0,012	0,011	0,009	0,012
Slibgehalte	g/l	4,3	4,3	4,1	4,2	4,5
Slibindex	ml/g	108	123	130	127	121
Slibleeftijd	d	20	19	20	22	23
Slibafvoer	m^3/jr	13.348	14.400	13.032	11.880	13.090
Vracht	kg d.s./jr	476.718	494.741	453.915	413.927	423.994
% d.s. slibafvoer	%	3,6	3,4	3,5	3,5	3,2
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	19,7	16,9	17,9	19,1	14,3
Energie						
Totaal verbruik	kWh	841.800	851.520	931.700	1.033.680	999.960
Verbruik beluchting	kWh	691.720	648.360	676.640	774.160	753.800
Aandeel bel. in verbruik	%	82,2	76,1	72,6	74,9	75,4
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	48	46	114	104	92
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	34,8	29,1	36,7	47,8	33,8
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	28,6	22,2	26,7	35,8	25,5
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
AlCl3	ton/jr	0	0	0	0	40
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,160
Dosering Mol/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010

RWZI Dokkum (8)

Zuiveringstechnisch:

De in 2004/2005 vernieuwde rwzi zuivert goed De stikstof en fosfaat reductiepercentages zijn in 2011 respectievelijk 81% en 84%. De rwzi voldoet volledig aan de huidige lozingsvoorwaarden

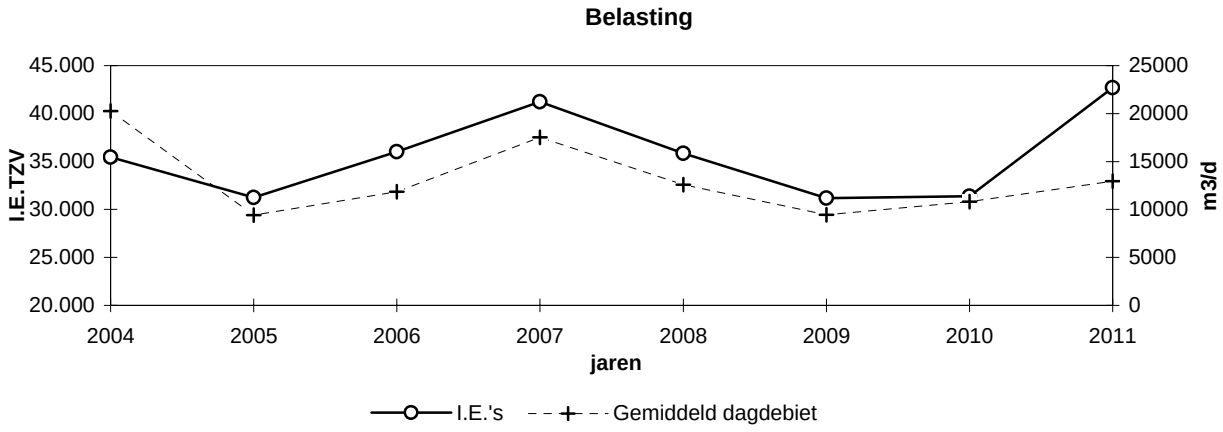


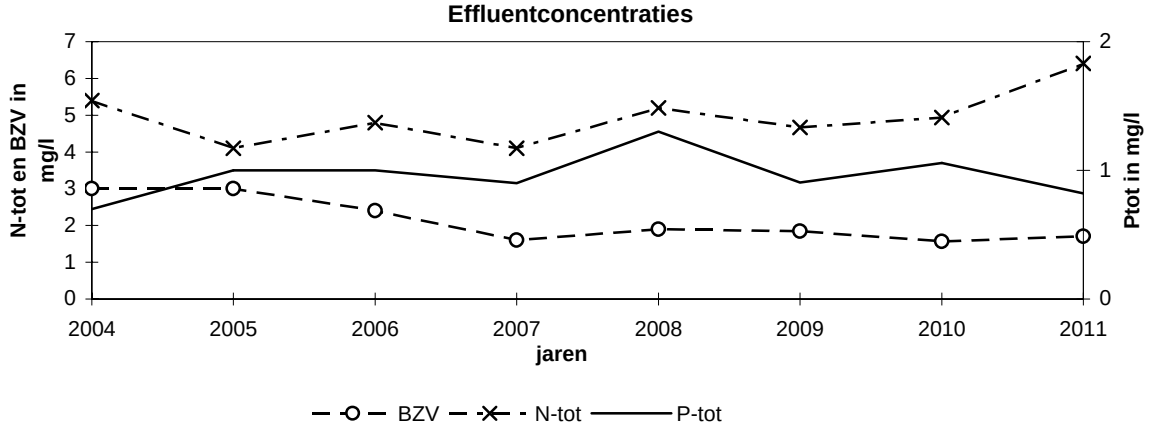
Onderhoud en technische aanpassingen:

-Er is een nieuwe slibmixer in slibbuffer 3 geplaatst
-Terreinwaterpomp is vervangen.

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	1,0	0,8	mg/l	Tot. energie	34,0	26,0	kWh/v.e. verw.
N-totaal	5,0	6,4	mg/l	Slib d.s.	4,0	3,5	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Dokkum (8)

Periode 2007-2011

Algemeen		Oude situatie	In 2004 venieuwd
Type inrichting		Carrousel	Carrousel
Jaar in bedrijfname		1979	1979/2004
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	40.000	30.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	63.000	50.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	57.120	45.333
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	1.900	2.450

Installatieonderdelen	**Aantal**	**Opp.** m^2	**Opp.Bel.** m^3/m^2*h	**Inhoud p/eenh.** m^3	**Totaal** m^3
Selector	1			560	
Beluchtingsbassin	1	2.900		10.000	
Nabezinktank	2	1.963/1.212	0,78	5.525/3.085	8.610
Na-indikker	1	95	21	450	
Slibbufferbak	4				2.820

Belasting zuivering		**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Behandeld afvalwater	m^3/jr	5.111.696	4.750.852	4.007.343	4.432.887	4.451.086
Vervuilingskracht	i.e. BZV	26.434	25.092	22.754	21.206	28.775
Maatgevende belasting	i.e. BZV	45.391	41.013	31.045	28.068	50.486
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	41.224	35.840	31.173	31.385	42.690
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	64.528	56.313	39.865	41.912	71.982
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	17.536	12.586	9.434	10.801	12.934
pH		7,5	7,6	7,6	7,6	7,6
CZV	mg/l	244	291	334	292	344
BZV	mg/l	81	108	130	106	120
Kj-N	mg/l	23,7	29,8	35,3	31,6	33,0
NH_4-N	mg/l	16,8	21,4	26,8	23,2	23,0
P-tot	mg/l	4,1	5,0	5,6	4,9	5,2
Cl^-	mg/l	195	233	308	240	249
Effluent						
Debiet	m^3/etm	17.536	12.586	9.434	10.801	12.934
pH		7,6	7,7	7,6	7,7	7,7
CZV	mg/l	29	34	34	34	35
BZV	mg/l	1,6	1,9	1,8	1,6	1,7
Kj-N	mg/l	1,8	3,6	3,8	3,5	4,5
NH_4-N	mg/l	0,7	2,3	2,7	2,4	3,0
NO_3-N	mg/l	2,2	1,5	0,8	1,4	1,9
Ntot-N	mg/l	4,1	5,2	4,7	4,9	6,4
P-tot	mg/l	0,9	1,3	0,9	1,1	0,8
Cl^-	mg/l	185	229	240	238	243
zwevende stof	mg/l	5,0	5,6	2,4	2,6	2,8
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	88	88	90	88	90
BZV eliminatie	%	98	98	99	99	99
Nkj eliminatie	%	93	88	89	89	86
N-tot eliminatie	%	83	83	87	84	81
P-tot eliminatie	%	79	74	84	78	84
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,104	0,086	0,076	0,078	0,102
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,035	0,032	0,030	0,029	0,036
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,010	0,009	0,008	0,008	0,010
Slibgehalte	g/l	3,9	4,0	3,9	3,8	4,1
Slibindex	ml/g	99	106	125	113	119
Slibleeftijd	d	24	24	24	22	24
Slibafvoer	m^3/jr	15.487	15.922	16.398	17.172	18.034
Vracht	kg d.s./jr	601.785	601.390	601.937	626.094	636.385
% d.s. slibafvoer	%	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	16,3	19,0	21,5	22,5	16,8
Energie						
Totaal verbruik	kWh	1.054.461	1.048.002	1.025.382	1.045.671	983.868
Verbruik beluchting	kWh	737.996	733.063	727.144	726.910	683.726
Aandeel bel. in verbruik	%	70,0	69,9	70,9	69,5	69,5
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	62	66	74	72	67
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	28,6	33,2	36,7	37,6	26,0
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	20,0	23,2	26,0	26,2	18,0
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	0	0	0	0	0
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dosering Mol/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

RWZI Drachten (9)

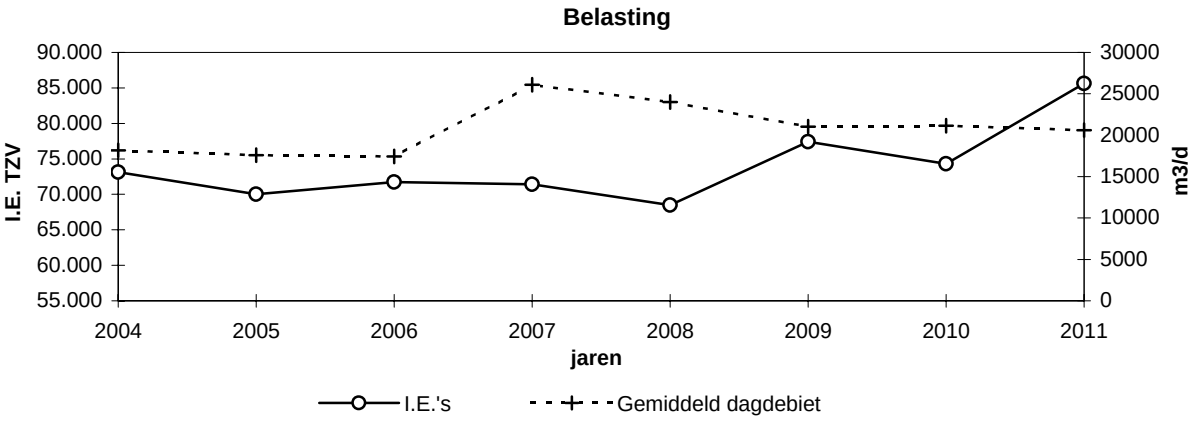


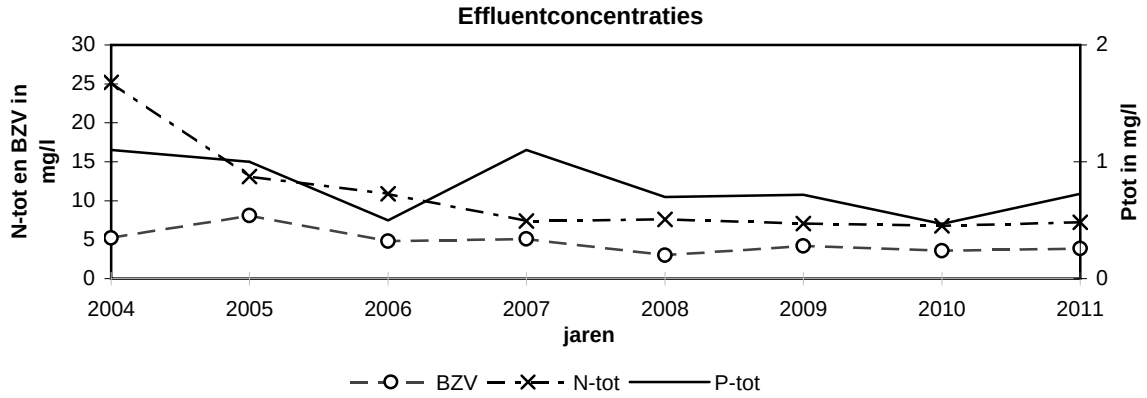
Zuiveringstechnisch:
De stikstof en fosfaatverwijderingsrendementen zijn met gemiddeld 81% en 86% goed. In 2011 heeft de rwzi niet volledig aan de vergunningseisen voldaan. Bij hevige rwa, na een droge periode loopt het fosfaatgehalte in het effluent net te hoog op waardoor de eis van het het voortschrijdend gemiddeld fosfaatgehalte iets werd overschreden.
De beluchting heeft het gehele jaar met de NH4-N regeling gedraaid.

Onderhoud en technische aanpassingen:
- Gasmotorbesturing opgenomen in het scada systeem
- Nieuwe chemicaliën opslagtank volgens KIWA eisen

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	0,8	0,7	mg/l	Tot. energie	30,0	29,2	kWh/v.e. verw.
N-totaal	7,0	7,2	mg/l	Slib d.s.	3,1	2,8	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Drachten (9)

Periode 2007-2011

Algemeen		Oude situatie	
Type inrichting		Oxidatiebed / z.l.b. actief-slibinstalla	BCFS reactor
Jaar in bedrijfname		1969	2005
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	80.000	60.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	80.000	100.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	72.533	90.667
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	2.600	4.500

Installatieonderdelen	**Aantal**	**Opp.** m^2	**Opp.Bel.** m^3/m^2*h	**Inhoud p/eenh.** m^3	**Totaal** m^3
Selector	1			810	
BCFS reactor	1			11.800	
Zandvanger	1				
Voorbezinktank	1	870	1,5	1.300	
Nabezinktank	2	1.280	1,125	2727	
	2	1.500	1,70	4660	
Voorindikker/spuislibindikker	2	95/78,5	0,5/0,4	313/520	
Gistingstank	2			600/1200	1.800
Naindikker	1	95	0,25	313	
Slibbufferbak	2			400	800

Belasting zuivering		**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Behandeld afvalwater	m^3/jr	9.393.572	9.060.887	7.555.707	8.005.465	7.342.815
Vervuilingskracht	i.e. BZV	52.532	51.611	61.811	59.193	71.298
Maatgevende belasting	i.e. BZV	73.968	66.520	91.781	77.711	103.570
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	71.417	68.486	77.438	74.308	85.630
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	96.565	85.298	114.502	96.460	119.447
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	26.083	24.012	21.013	21.145	20.618
pH		7,4	7,4	7,3	7,3	7,4
CZV	mg/l	288	300	399	374	448
BZV	mg/l	109	116	159	151	187
Kj-N	mg/l	26,9	27,9	33,7	33,5	38,2
NH_4-N	mg/l	19,3	19,8	23,8	23,1	26,2
P-tot	mg/l	4,0	4,0	4,9	4,6	5,2
Cl^-	mg/l	59	58	59	118	81
Effluent						
Debiet	m^3/etm	26.083	24.012	21.013	21.145	20.618
pH		7,5	7,4	7,3	7,3	7,6
CZV	mg/l	49	42	43	41	44
BZV	mg/l	5,1	3,0	4,2	3,6	3,9
Kj-N	mg/l	3,9	2,9	3,7	3,4	4,0
NH_4-N	mg/l	1,6	1,0	1,9	1,6	1,8
NO_3-N	mg/l	3,3	4,7	3,1	3,1	3,1
Ntot-N	mg/l	7,4	7,6	7,1	6,8	7,2
P-tot	mg/l	1,1	0,7	0,7	0,5	0,7
Cl^-	mg/l	59	58	64	111	85
zwevende stof	mg/l	19,5	9,0	8,2	7,3	7,8
Zuiveringsprestaties	vracht					
CZV eliminatie	%	83	86	89	89	90
BZV eliminatie	%	95	97	97	98	98
Nkj eliminatie	%	85	90	89	90	90
N-tot eliminatie	%	73	73	79	80	81
P-tot eliminatie	%	72	82	85	90	86
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,145	0,146	0,165	0,159	0,170
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,055	0,056	0,066	0,064	0,071
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,014	0,014	0,014	0,014	0,015
Slibgehalte	g/l	4,4	4,2	4,3	4,2	4,6
Slibindex	ml/g	113	102	96	106	115
Slibleeftijd	d	16	16	18	16	16
Slibafvoer	m^3/jr	38.718	39.492	39.240	44.352	43.847
Vracht	kg d.s./jr	1.157.861	1.163.286	1.043.546	1.161.160	1.207.734
% d.s. slibafvoer	%	3,0	2,9	2,7	2,6	2,8
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	19,4	19,5	15,1	17,5	15,7
Energie						
Totaal verbruik	kWh	2.148.824	2.211.888	2.165.669	2.200.538	2.247.618
Verbruik beluchting	kWh	658.243	716.234	767.508	779.952	790.270
Aandeel bel. in verbruik	%	30,6	32,4	35,4	35,4	35,2
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	159	165	185	177	198
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	36,0	37,1	31,3	33,2	29,2
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	11,0	12,0	11,1	11,8	10,3
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. slibindikking (1999 ook nabezinktank)						
Polymeer (50%actief)	kg/jr	0	0	0	0	0
t.b.v. defosfatering						
$FeCl_3$	ton/jr	0,0	28,2	0,0	24,0	7,7
$AlCl_3$	ton/jr	0,0	0,0	25,9	25,9	19,6
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,000	0,120	0,057	0,112	0,056
Dosering Mol/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,000	0,006	0,003	0,005	0,003

RWZI Franeker (10)



Zuiveringstechnisch:

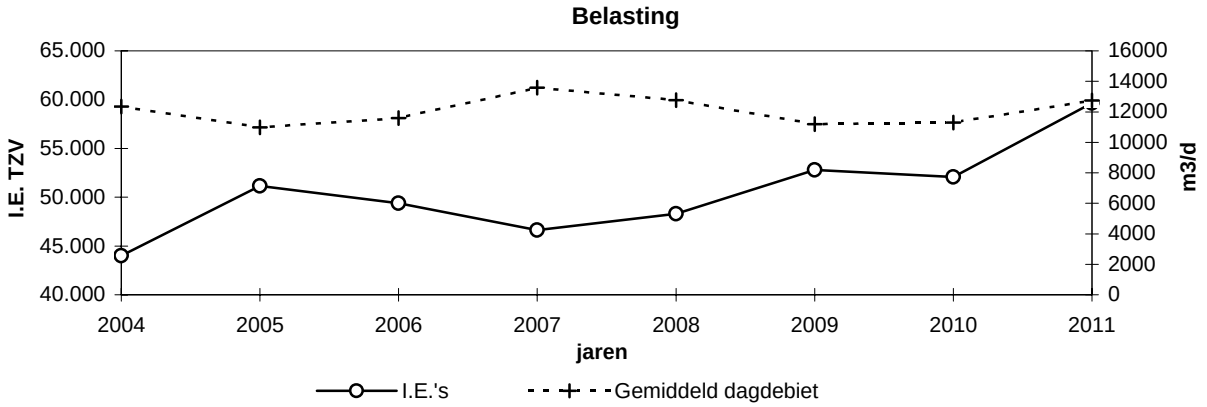
In 2009 is de nieuwbouw van de zandfilters afgerond. Het stikstof en het fosfaat worden voor respectievelijk 72 en 89% verwijderd. De installatie heeft in 2011 niet volledig aan de lozingsnormen voldaan. De jaargemiddelde eis voor stikstof is overschreden doordat de oxidatiebedden na een lange koude en droge periode qua stikstof oxidatie minder goed functioneerden.
De doelstellingen voor het drogestofgehalte van het afgevoerde slib en die voor stikstof zijn niet gehaald. De oorzaak hiervan is dat de gisting voor meer dan 50% vol zat met slkjes en zand.

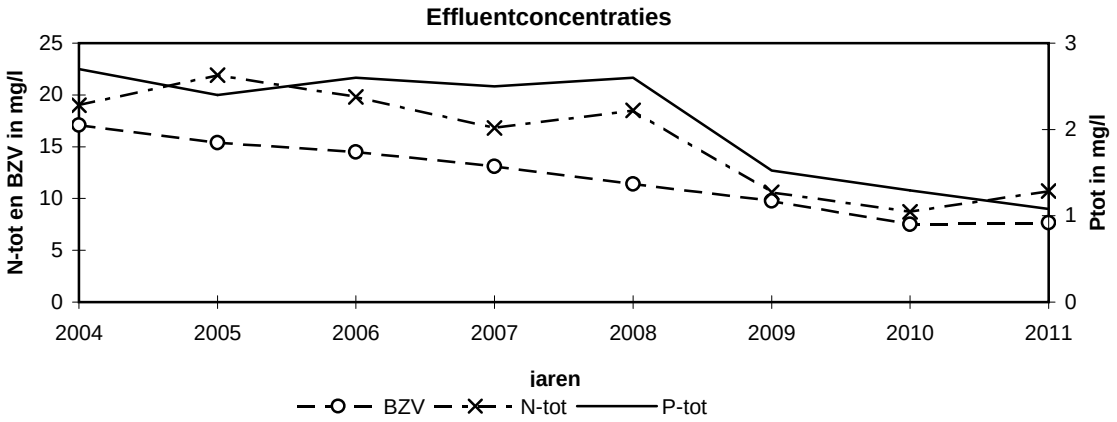
Onderhoud en technische aanpassingen:

-In 2011 is in week 43 de slijkgisting uitbedrijf genomen om zand en spinsel te verwijderen. Dit is al met al een lang proces geweest doordat er tevens ook grootonderhoud is gepleegd om alle appendages en mesafsluiters te vervangen.

Doelstellingen 2011

Effluent	Doel	Gehaald		Efficiëncy	Doel	Gehaald	
P	1,7	1,1	mg/l	Tot. energie	25,0	25,0	kWh/v.e. verw.
N-totaal	10,0	10,7	mg/l	Slib d.s.	8,0	6,2	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Franeker (10)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Oxidatiebed laag belast/zandfilters
Jaar in bedrijfname		1987
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	60.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	60.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	54.400
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	2.500

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal
Oxydatiebed	2	1.451	0.64	4.500	
Zandvanger	1		16		
Voorbezinktank	1	615	3,3	1.490	
Nabezinktank	2	1.230	1,63	2.980	
Zandfilters	6 * 4	5		480	1455
Methanoltank	1			25	
Voorindikker	1	104	39 kg/m2*d	311	
Gistingstank	1			1.640	
Na-indikker	1	104	30 kg/m2*d	311	
Slibbufferbak	4			350	1.400

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	4.822.164	5.227.730	4.379.784	4.351.635	4.481.929
Vervuilingskracht	i.e. BZV	40.252	40.483	46.227	44.796	52.698
Maatgevende belasting	i.e. BZV	56.462	55.273	62.397	56.864	71.104
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	46.624	48.305	52.810	52.059	59.641
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	59.197	60.536	69.149	62.802	77.919
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	13.584	12.756	11.196	11.302	12.738
pH		7,4	7,5	7,5	7,5	7,4
CZV	mg/l	373	402	512	502	526
BZV	mg/l	160	171	223	214	223
Kj-N	mg/l	31,1	36,4	42,9	41,3	38,6
NH_4-N	mg/l	20,5	22,4	27,8	25,4	24,6
P-tot	mg/l	7,3	9,9	11,1	10,9	10,0
Cl^-	mg/l	409	402	346	351	360
Effluent						
Debiet	m^3/etm	13.584	12.756	11.196	11.302	12.738
pH		7,9	8,0	8,0	8,0	8,1
CZV	mg/l	72	70	64	62	57
BZV	mg/l	13,1	11,4	9,8	7,5	7,7
Kj-N	mg/l	5,9	5,7	5,3	7,4	9,3
NH_4-N	mg/l	2,6	3,5	2,6	4,8	6,8
NO_3-N	mg/l	10,3	12,3	4,4	0,9	1,1
Ntot-N	mg/l	16,8	18,5	10,6	8,7	10,7
P-tot	mg/l	2,5	2,6	1,5	1,3	1,1
Cl^-	mg/l	417	423	398	380	409
zwevende stof gehalte	mg/l	33,7	32,7	21,4	19,8	15,7
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	81	83	87	88	89
BZV eliminatie	%	92	93	96	96	97
Nkj eliminatie	%	81	84	88	82	76
N-tot eliminatie	%	46	49	75	79	72
P-tot eliminatie	%	65	74	86	88	89
Slibgegevens						
Slibafvoer	m^3/jr	6.135	6.974	8.886	9.840	13.211
Vracht	kg d.s./jr	432.375	461.749	652.391	747.817	820.456
% d.s. slibafvoer	%	7,0	6,6	7,3	7,6	6,2
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	10,4	11,5	14,1	16,7	16,0
Energie						
Totaal verbruik	kWh	770.096	811.811	1.284.019	1.299.446	1.279.552
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	20,4	20,2	27,8	29,0	25,0
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeClSO_4$	ton/jr	924	1040	1083	1039	922
Dosering Me/P-influent	mol/mol	1,743	1,537	1,627	1,572	1,353
Dosering Mol/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,148	0,156	0,141	0,140	0,108
t.b.v. denitrificatie						
Methanol	ton/jr	0	0	132	186	135
t.b.v. zwev.stof rendement nabezinktank						
Polymeer (50%actief)	kg/jr	0	0	0	0	0
VTA	kg/jr	0	0	0	0	0
Al-complex	kg/jr	0	0	0	0	0

RWZI Gorredijk (11)

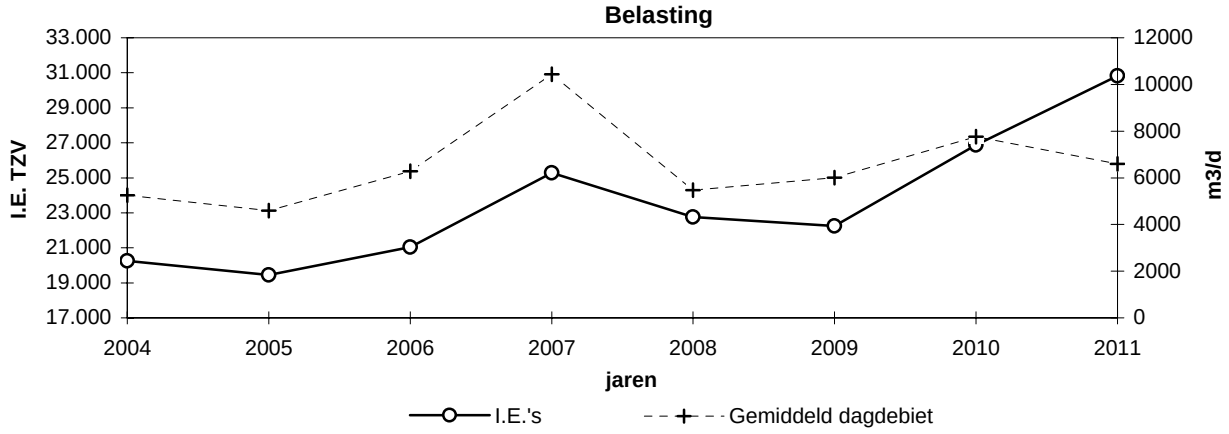
Zuiveringstechnisch:
De stikstof en fosfaatverwijderingsrendementen zijn met gemiddeld 83% en 87% goed. In 2011 heeft de rwzi volledig aan de vergunningseisen voldaan. De doelstelling voor het drogestofgehalte van het afgevoerde slib, en het stikstofgehalte en fosfaatgehalte zijn niet gehaald. Doordat de lengte van het circuit in verhouding met de breedte nogal kort is is de stikstofverwijdering soms niet optimaal. Voor de bestrijding van problemen met drijflagen in de rwzi wordt aluminium gedoseerd.

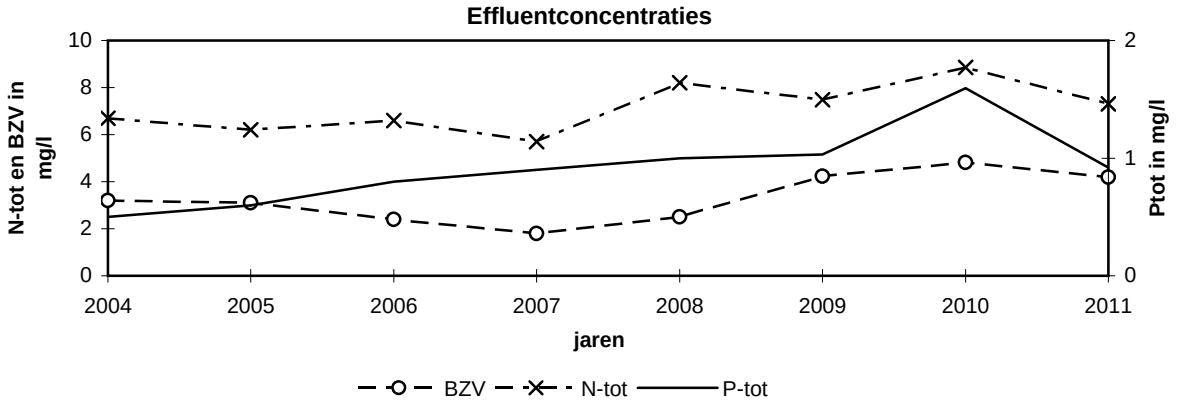


Onderhoud en technische aanpassingen:
-In 2011 is een nieuwe persleiding middels een gestuurde boring vanaf de Trijehoek naar de RWZI aangelegd. Via deze leiding komen de kernen Lippenhuizen, Hemrik, Jubbega, Hoornsterzwaag, Beetserzwaag en Nij Beets rechtstreeks binnen, en niet meer via het rioolstelsel van Gorredijk.

Doelstellingen 2011

Effluent	Doel	Gehaald		Efficiëncy	Doel	Gehaald	
P	1,0	0,9	mg/l	Tot. energie	36,0	32,2	kWh/v.e. verw.
N-totaal	7,0	7,3	mg/l	Slib d.s.	4,0	3,7	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Gorredijk (11)

Periode 2007-2011

Algemeen			Vanaf augustus 2002
Type inrichting		Carrousel	Carrousel
Jaar in bedrijfname		1974	2002
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	20.000	22.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	34.000	41.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	30.827	37.173
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	850	1.400

Installatieonderdelen	**Aantal**	**Opp.** m^2	**Opp.Bel.** m^3/m^2*h	**Inhoud p/eenh.** m^3	**Totaal** m^3
Selector	1			330	
Beluchtingsbassin	1	1.425		5.000	
Nabezinktank 1	1	855	0,69	1585	
Nabezinktank 2	1	1.175	0,69	2977	4562
Na-indikker	1	63,5	16 kg/m2*d	146	
Slibbufferbak	3				1.185

Belasting zuivering		**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Behandeld afvalwater	m^3/jr	3.083.703	2.089.963	2.252.916	2.428.277	2.224.194
Vervuilingskracht	i.e. BZV	17.737	16.709	16.724	20.885	22.756
Maatgevende belasting	i.e. BZV	27.587	23.827	22.710	30.604	34.909
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	25.282	22.757	22.249	26.867	30.826
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	35.853	31.478	29.654	37.742	46.328
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	10.442	5.470	6.012	7.758	6.594
pH		7,3	7,5	7,5	7,4	7,5
CZV	mg/l	254	427	378	358	500
BZV	mg/l	92	165	150	145	186
Kj-N	mg/l	23,9	43,2	38,7	35,3	44,0
NH_4-N	mg/l	17,1	32,4	28,5	25,5	31,3
P-tot	mg/l	3,8	6,8	6,0	5,2	6,9
Cl^-	mg/l	44	71	60	92	81
Effluent						
Debiet	m^3/etm	10.442	5.470	6.012	7.758	6.594
pH		7,4	7,5	7,4	7,3	7,6
CZV	mg/l	36	44	43	65	44
BZV	mg/l	1,8	2,5	4,2	4,8	4,2
Kj-N	mg/l	3,5	3,0	4,1	5,2	3,3
NH_4-N	mg/l	2,2	1,1	3,5	1,9	1,1
NO_3-N	mg/l	2,1	5,2	3,3	3,5	3,8
Ntot-N	mg/l	5,7	8,2	7,5	8,9	7,3
P-tot	mg/l	0,9	1,0	1,0	1,6	0,9
Cl^-	mg/l	48	70	67	104	84
zwevende stof	mg/l	6,5	7,0	10,6	24,7	8,2
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	86	90	89	82	91
BZV eliminatie	%	98	99	97	97	98
Nkj eliminatie	%	85	93	89	85	92
N-tot eliminatie	%	76	81	81	75	83
P-tot eliminatie	%	75	86	83	69	87
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,097	0,102	0,080	0,120	0,142
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,035	0,040	0,032	0,049	0,053
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,009	0,010	0,008	0,012	0,012
Slibgehalte	g/l	5,1	4,3	5,3	4,4	4,4
Slibindex	ml/g	89	97	79	81	78
Slibleeftijd	d	24	23	27	19	16
Slibafvoer	m^3/jr	9.930	9.864	10.080	11.088	13.217
Vracht	kg d.s./jr	383.017	340.210	364.890	430.222	493.749
% d.s. slibafvoer	%	3,9	3,4	3,6	3,9	3,7
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	17,7	16,5	18,5	19,3	17,5
Energie						
Totaal verbruik	kWh	845.124	836.400	890.154	869.460	908.523
Verbruik beluchting	kWh	483.679	483.975	553.829	523.284	545.092
Aandeel bel. in verbruik	%	57,2	57,9	62,2	60,2	60,0
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	117	169	149	143	163
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	39,0	40,5	45,1	39,0	32,2
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	22,3	23,4	28,0	23,5	19,3
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	48	70	25	72	48
Al complex gedoseerd	ton/jr	0	33	62	24	95
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,33	0,71	0,58	0,61	0,75
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,018	0,041	0,034	0,036	0,039

RWZI Grou (12)

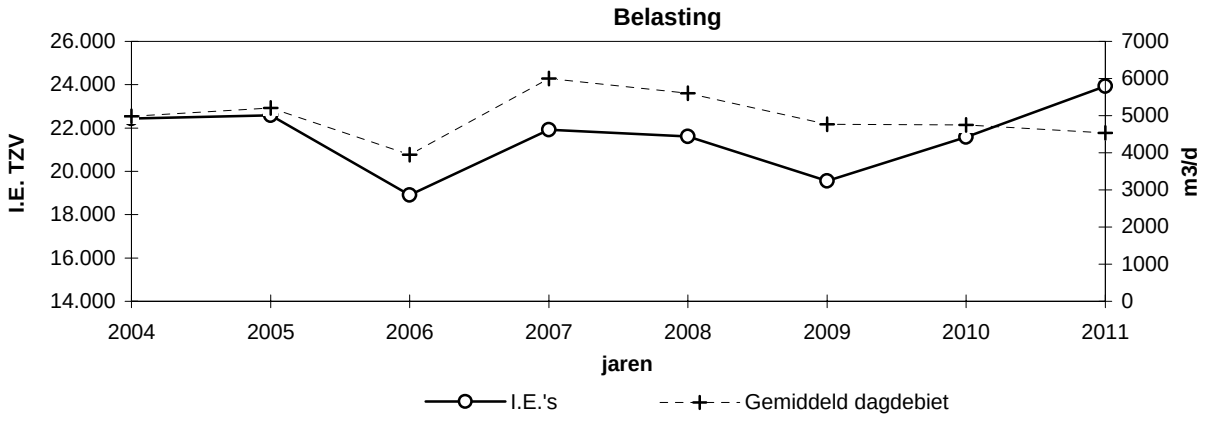
Zuiveringstechnisch:
De rwzi zuivert zeer goed. De stikstof- en Fosfaatverwijderingspercentages zijn in 2011 resp. 88 en 90%.
Het fosfaat wordt zonder extra voorzieningen biologisch verwijderd.
De rwzi heeft in 2011 volledig voldaan aan de lozingseisen opgenomen in de
Wvo vergunning. De doelstelling voor de drogestofconcentratie van het afgevoerde slib is niet gehaald.

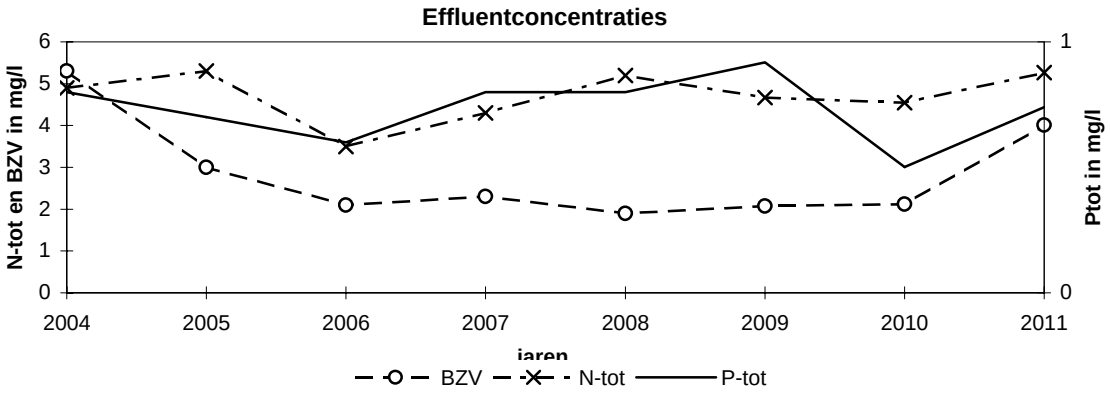


Onderhoud en technische aanpassingen:
-Fijnrooster is in 2011 voorzien van een nieuwe gaatjes trommel.

Doelstellingen 2011

Effluent	Doel	Gehaald		Efficiëncy	Doel	Gehaald	
P	0,8	0,7	mg/l	Tot. energie	22,0	20,7	kWh/v.e. verw.
N-totaal	6,0	5,3	mg/l	Slib d.s.	4,0	3,5	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Grou (12)

Periode 2007-2011

Algemeen		Tot juni 2003:	Vanaf juni 2003:
Type inrichting		Carrousel	Carrousel
Jaar in bedrijfname		1984	2003
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	18.000	18.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	25.000	25.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	22.667	22.667
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	750	1140

Installatieonderdelen	**Aantal**	**Opp.** m^2	**Opp.Bel.** m^3/m^2*h	**Inhoud p/eenh.** m^3	**Totaal** m^3
Selector	1			330	
Beluchtingsbassin	1	1.695		3.760	
Nabezinktank	2	935/603	0,8/0,74	1878/1437	
Na-indikker	1	35,8	30 kg/m2*d	114	
Slibbufferbak	2				680
Tank				18	

Belasting zuivering		**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Behandeld afvalwater	m^3/jr	2.047.668	2.017.397	1.964.863	1.844.040	1.772.138
Vervuilingskracht	i.e. BZV	17.265	16.322	14.707	17.779	20.672
Maatgevende belasting	i.e. BZV	26.051	23.978	21.819	25.167	35.356
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	21.922	21.608	19.553	21.578	23.937
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	33.463	31.536	27.682	30.702	41.492
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	5.998	5.605	4.765	4.746	4.533
pH		7,4	7,3	7,4	7,3	7,3
CZV	mg/l	401	417	444	507	588
BZV	mg/l	156	157	167	202	246
Kj-N	mg/l	32,1	35,3	37,6	38,2	44,7
NH_4-N	mg/l	20,3	22,3	26,3	25,5	29,9
P-tot	mg/l	6,6	6,8	6,4	6,3	7,4
Cl^-	mg/l	111	135	167	214	205
Effluent						
Debiet	m^3/etm	5.998	5.605	4.765	4.746	4.533
pH		7,4	7,3	7,4	7,3	7,3
CZV	mg/l	42	40	45	42	45
BZV	mg/l	2,3	1,9	2,1	2,1	4,0
Kj-N	mg/l	2,9	3,1	3,4	2,8	3,8
NH_4-N	mg/l	1,5	1,0	1,7	1,3	1,8
NO_3-N	mg/l	1,3	2,0	1,2	1,7	1,4
Ntot-N	mg/l	4,3	5,2	4,7	4,5	5,3
P-tot	mg/l	0,8	0,8	0,9	0,5	0,7
Cl^-	mg/l	117	139	155	186	201
zwevende stof	mg/l	5,4	5,2	3,7	3,3	6,9
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	90	90	90	92	92
BZV eliminatie	%	99	99	99	99	98
Nkj eliminatie	%	91	91	91	93	91
N-tot eliminatie	%	87	85	88	88	88
P-tot eliminatie	%	88	89	86	92	90
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,135	0,140	0,130	0,146	0,151
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,052	0,053	0,049	0,058	0,063
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,011	0,012	0,011	0,011	0,011
Slibgehalte	g/l	4,4	4,1	4,0	4,0	4,3
Slibindex	ml/g	115	124	140	121	124
Slibleeftijd	d	17	17	17	15	18
Slibafvoer	m^3/jr	8.764	9.144	9.216	10.044	9.355
Vracht	kg d.s./jr	344.720	326.917	316.774	364.769	329.220
% d.s. slibafvoer	%	3,9	3,6	3,4	3,6	3,5
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	17,5	16,7	18,0	18,4	14,9
Energie						
Totaal verbruik	kWh	442.795	432.690	432.068	450.556	457.258
Verbruik beluchting	kWh	329.516	324.870	319.233	335.288	342.193
Aandeel bel. in verbruik	%	74,4	75,1	73,9	74,4	74,8
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	55	53	57	63	65
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	22,5	22,1	24,5	22,7	20,7
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	16,7	16,6	18,1	16,9	15,5
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$ (vast produkt)	ton/jr	0	0	0	0	0
$FeSO_4$ (oplossing)	m^3/jr	0,0	0,0	0	0	0
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

RWZI Harlingen (13)

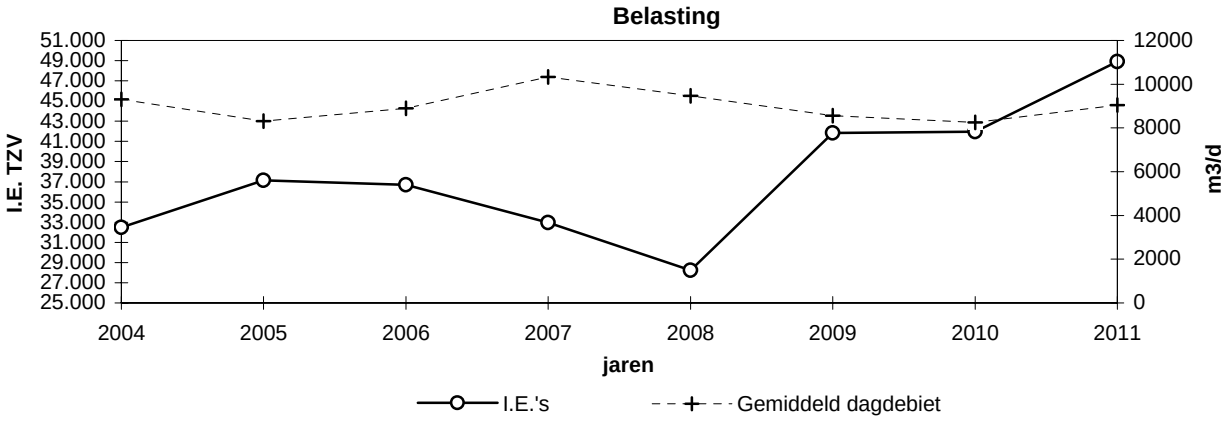
Zuiveringstechnisch:
De zuivering zuivert goed. De stikstof- en fosfaatverwijderingsrendementen zijn in 2011 resp. 93 en 87%. Voor wat de lozingseisen betreft voldoet de rwzi aan de in WVO-vergunning opgenomen lozingsvoorwaarden. Alle doelstellingen m.u.v. de doelstelling voor het drogestof gehalte van het afgevoerde slib zijn gehaald.

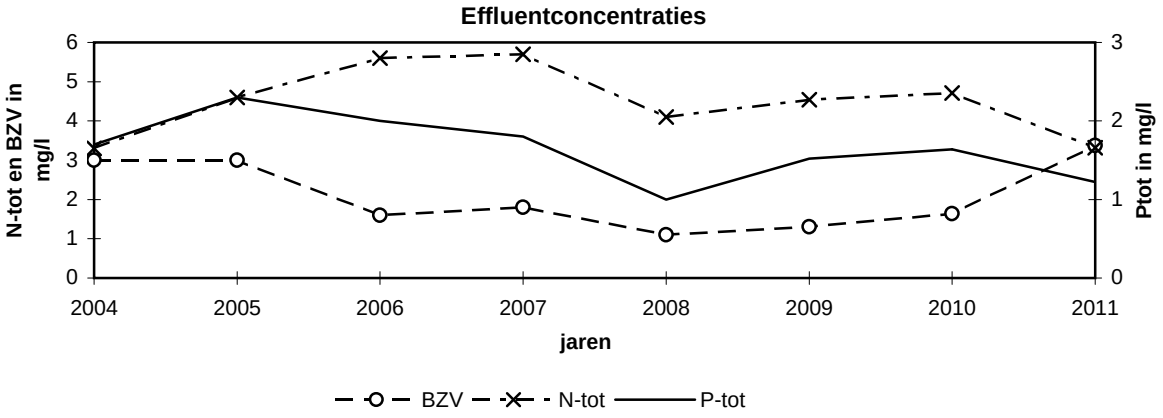


Onderhoud en technische aanpassingen:
-In augustus 2011 is nabeziktank 1 aangepakt, oude aluminium overstortgoot (tweezijdigeoverstort) is vervangen door een rvs overstortgoot met enkelzijdige overstort. Tevens is het ijzerwerk van de schrapers = ophanging ook in rvs uitgevoerd. Met deze aktie kan nbt 1 weer jaren vooruit.
-In december 2011 zijn de mengers in het voorste deel van de rwzi vervangen door hyperboolmengers waardoor een aanzienlijke energiebesparing is gerealiseerd.

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	3,0	1,2	mg/l	Tot. energie	35,0	36,6	kWh/v.e. verw.
N-totaal	6,0	3,3	mg/l	Slib d.s.	4,5	4,1	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Harlingen (13)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Actief-slibinstallatie zeer laag belast
Jaar in bedrijfname		1981 Uitgebreid in 1993
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	78.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	129.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	116.960
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	2.200

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Selector	1				645
Beluchtingsbassin	8	2.125		2.641	21.128
Nabezinktank	2	1.500/1.250	0,8	3.910/3.190	
Na-indikker	1	270		600	
Slibbufferbak	3			850	2.550

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	3.934.862	3.927.470	3.805.392	3.622.352	3.475.318
Vervuilingskracht	i.e. BZV	20.909	18.631	29.863	29.004	37.741
Maatgevende belasting	i.e. BZV	27.601	24.653	39.846	40.212	92.204
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	32.959	28.240	41.836	41.973	48.917
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	40.724	35.636	55.003	56.995	85.199
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	10.334	9.462	8.559	8.252	9.038
pH		7,7	7,7	7,7	7,6	7,7
CZV	mg/l	318	295	510	545	608
BZV	mg/l	109	106	188	190	225
Kj-N	mg/l	35,1	33,3	48,9	47,6	44,7
NH_4-N	mg/l	24,5	23,3	31,8	29,7	27,9
P-tot	mg/l	8,2	8,3	11,2	9,5	9,6
Cl^-	mg/l	729	879	853	958	707
Effluent						
Debiet	m^3/etm	10.334	9.462	8.559	8.252	9.038
pH		7,8	7,8	7,8	7,7	7,8
CZV	mg/l	43	35	44	67	69
BZV	mg/l	1,8	1,1	1,3	1,6	3,4
Kj-N	mg/l	2,7	1,7	2,2	2,8	2,0
NH_4-N	mg/l	1,3	0,5	0,8	0,9	0,2
NO_3-N	mg/l	3,0	2,4	2,2	1,8	1,3
Ntot-N	mg/l	5,7	4,1	4,5	4,7	3,3
P-tot	mg/l	1,8	1,0	1,5	1,6	1,2
Cl^-	mg/l	763	847	857	1003	692
zwevende stof	mg/l	5,2	4,9	2,2	3,5	3,2
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	87	88	91	88	89
BZV eliminatie	%	98	99	99	99	99
Nkj eliminatie	%	92	95	96	94	96
N-tot eliminatie	%	84	88	91	90	93
P-tot eliminatie	%	78	88	86	83	87
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,040	0,035	0,058	0,064	0,070
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,014	0,013	0,022	0,023	0,027
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,005	0,004	0,006	0,006	0,005
Slibgehalte	g/l	3,8	3,6	3,4	3,2	3,6
Slibindex	ml/g	90	91	95	101	104
Slibleeftijd	d	39	48	30	27	29
Slibafvoer	m^3/jr	17.407	13.734	21.427	22.354	23.437
Vracht	kg d.s./jr	746.020	584.156	876.547	937.916	957.663
% d.s. slibafvoer	%	4,3	4,3	4,1	4,2	4,1
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	25,6	22,9	22,6	25,0	21,7
Energie						
Totaal verbruik	kWh	1.524.889	1.537.438	1.390.477	1.457.686	1.619.992
Verbruik beluchting	kWh	828.980	874.980	709.940	753.740	865.780
Aandeel bel. in verbruik	%	54,4	56,9	51,1	51,7	53,4
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	177	169	179	194	217
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	52,3	60,2	35,9	38,8	36,6
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	28,4	34,3	18,3	20,1	19,6
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	170	214	146	95	0
$AlCl_3$	ton/jr	0	0	0	0	269
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,541	0,733	0,410	0,325	0,703
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,046	0,073	0,033	0,022	0,045
t.b.v. slibindikking						
Polymeer (50%actief)	kg/jr	0	0	0	0	0

RWZI Heerenveen (15)

Zuiveringstechnisch:

De rendementen voor stikstof- en fosfaatverwijdering zijn in 2011 respectievelijk 88% en 93%. In 2011 is aan alle effluenteisen voldaan, hoewel de stikstofconcentratie in het effluent moeilijk beneden de 10 mg/l is te houden. Alle doelstellingen zijn gehaald behalve die voor energieefficientie.
Er is in 2012 relatief veel filtraat naar andere zuiveringen gebracht i.v.m. gisting schoon maken op de rwzi Franeker.



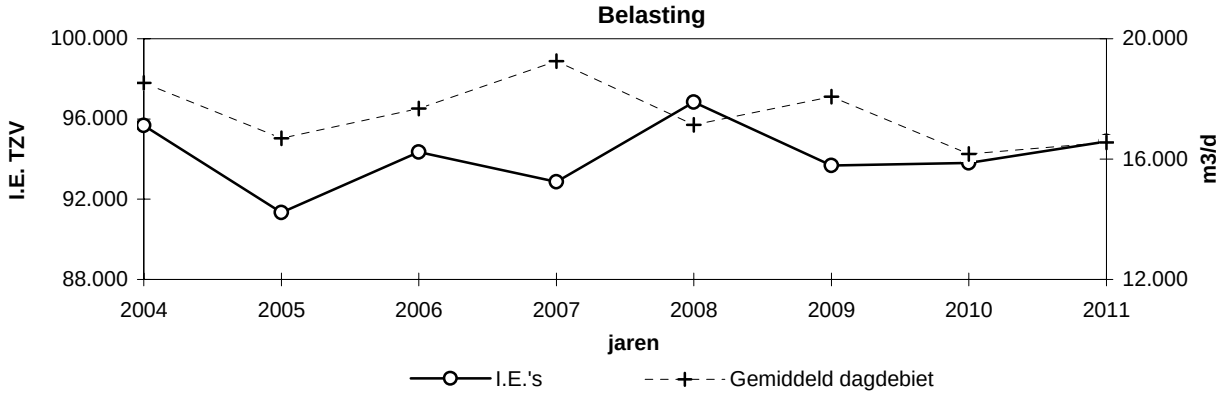
Er is in 2011 2700 m3 filtraat afkomstig van rwzi Leeuwarden teruggevoerd naar o.a. Leeuwarden omdat de stikstofconcentratie aan het eind van het jaar te hoog dreigde op te lopen waardoor de vergunningseisen in gevaar kwamen.

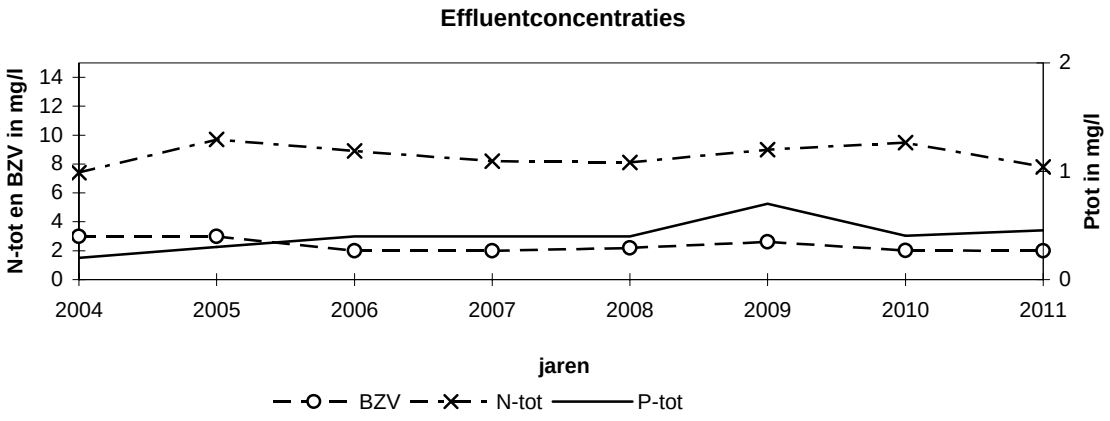
Onderhoud en technische aanpassingen:

-In Oktober 2011 zijn 3 nieuwe HR beluchtingsschotels geplaatst. De verbetering qua rendement is echter nog niet in de cijfers terug te vinden.

Doelstellingen 2011

Effluent	Doel	Gehaald		Efficiëncy	Doel	Gehaald	
P	0,5	0,5	mg/l	Tot. energie	28,0	28,6	kWh/v.e. verw.
N-totaal	9,0	7,8	mg/l	Slib d.s.	3,3	3,5	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Heerenveen (15)

Periode 2007-2011

Algemeen			Uitgebreid in 2000
Type inrichting		Carrousel	Carrousel
Jaar in bedrijfname		1979	2000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	35.000	93.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	54.000	143.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	48.960	129.653
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	1.200	4.700

Installatieonderdelen	**Aantal**	**Opp. m^2**	**Opp.Bel. m^3/m^2*h**	**Inhoud p/eenh. gem. m^3**	**Totaal m^3**
selector	2			645/880	1.525
Beluchtingsbassin	2			8.750/11.750	20.500
Nabezinktanks straat 1	2	1.735/1.040	0,73		
Nabezinktanks straat 2	2	1.735/1.990	0,73		
Na-indikker	2	65/241	25 kg/m2*d		

Belasting zuivering		**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Behandeld afvalwater	m^3/jr	6.159.394	6.474.582	5.993.985	6.100.637	5.909.256
Vervuilingskracht	i.e. BZV	61.551	66.428	64.295	62.459	68.131
Maatgevende belasting	i.e. BZV	86.714	88.788	87.262	84.191	90.697
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	92.876	96.846	93.678	93.808	94.880
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	121.699	127.242	127.282	124.699	120.891
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	19.255	17.134	18.078	16.165	16.549
pH		7,4	7,3	7,3	7,2	7,3
CZV	mg/l	469	558	519	558	558
BZV	mg/l	173	209	192	209	222
Kj-N	mg/l	55,7	63,4	56,5	68,3	66,1
NH_4-N	mg/l	45,5	49,5	44,9	54,5	54,6
P-tot	mg/l	5,8	6,7	6,3	6,6	6,7
Cl^-	mg/l	199	222	225	344	280
Effluent						
Debiet	m^3/etm	19.255	17.134	18.078	16.165	16.549
pH		7,5	7,5	7,4	7,2	7,5
CZV	mg/l	60	68	68	65	58
BZV	mg/l	2,0	2,2	2,6	2,0	2,0
Kj-N	mg/l	4,3	4,4	4,9	4,7	4,1
NH_4-N	mg/l	2,3	1,5	2,1	1,9	1,5
NO_3-N	mg/l	3,8	3,5	4,0	4,7	3,6
Ntot-N	mg/l	8,2	8,1	9,0	9,5	7,8
P-tot	mg/l	0,4	0,4	0,7	0,4	0,5
Cl^-	mg/l	200	243	255	302	248
zwevende stof	mg/l	5,9	5,1	5,4	5,0	4,1
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	87	88	87	88	90
BZV eliminatie	%	99	99	99	99	99
Nkj eliminatie	%	92	93	91	93	94
N-tot eliminatie	%	85	87	84	86	88
P-tot eliminatie	%	92	94	89	94	93
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,079	0,086	0,082	0,078	0,080
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,029	0,032	0,031	0,029	0,032
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,009	0,010	0,009	0,010	0,009
Slibgehalte	g/l	5,2	5,0	5,2	5,3	5,3
Slibindex	ml/g	90	91	89	84	84
Slibleeftijd	d	26	25	27	26	31
Slibafvoer	m^3/jr	44.955	44.100	45.956	44.355	36.310
Vracht	kg d.s./jr	1.485.667	1.537.573	1.429.673	1.493.156	1.260.129
% d.s. slibafvoer	%	3,3	3,5	3,1	3,4	3,5
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	18,0	17,7	17,3	17,7	14,6
Energie						
Totaal verbruik	kWh	2.459.789	2.484.293	2.511.154	2.440.766	2.465.597
Verbruik beluchting	kWh	1.928.424	1.961.863	1.992.796	1.932.227	1.971.383
Aandeel bel. in verbruik	%	78,4	79,0	79,4	79,2	80,0
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	86	81	86	83	84
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	29,8	28,6	30,3	28,9	28,6
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	23,3	22,6	24,1	22,9	22,8
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	0	0	0	0	0
$FeSO_4$ (oplossing)	m^3/jr	0	0	0	0	0
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
t.b.v. lichtslibbestrijding						
Al-complex	m^3	0	0,0	0	0	0

RWZI Joure (16)

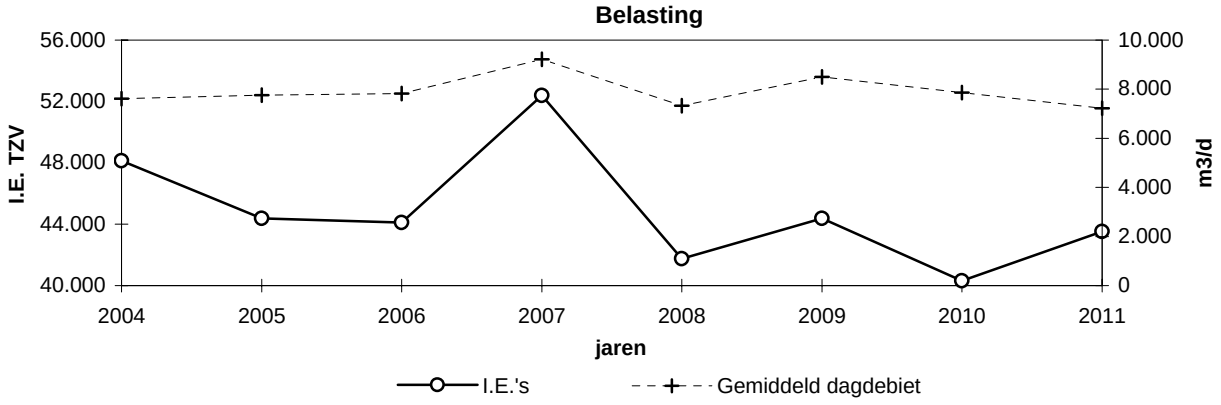
Zuiveringstechnisch:
De rwzi zuivert biologisch goed. De stikstof- en fosfaatreductiepercentages zijn in 2011 91 en 96%. Het fosfaat wordt geheel biologisch verwijderd.
De doelstelling voor beluchtingsenergie en drogestof afgevoerd slib is dit jaar niet gehaald.

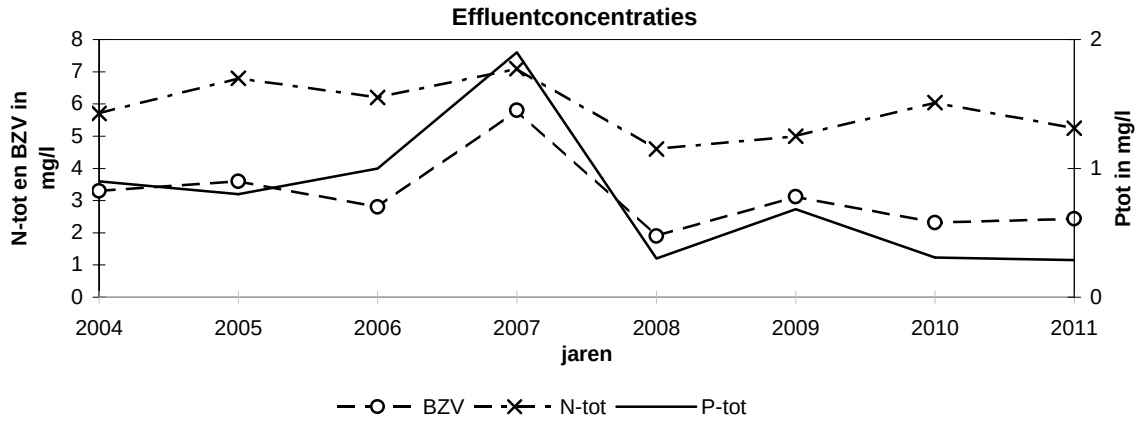


Onderhoud en technische aanpassingen:
-

Doelstellingen 2011

Effluent	Doel	Gehaald		Efficiëncy	Doel	Gehaald	
P	0,8	0,3	mg/l	Tot. energie	26,0	26,9	kWh/v.e. verw.
N-totaal	7,0	5,2	mg/l	Slib d.s.	3,9	3,7	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Joure (16)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Carrousel	Aangepast medio 1998
Jaar in bedrijfname		1976	
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	47.000	
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	69.000	
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	62.560	
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	1.080	1.440

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Selector	1				550
Beluchtingsbassin	1	3.310		11.750	
Nabezinktank	2	1.080/1.080	0,67	1.980/2.608	4.588
Na-indikker	1	102	28 kg/m2*d	310	
Slibbufferbak	2			450	900

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	3.056.628	2.799.443	2.704.056	2.746.436	2.590.453
Vervuilingskracht	i.e. BZV	40.937	32.050	37.172	31.825	34.602
Maatgevende belasting	i.e. BZV	55.415	40.023	50.006	39.086	43.119
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	52.387	41.746	44.375	40.309	43.519
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	69.266	51.626	56.102	47.047	53.212
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	9.219	7.326	8.498	7.861	7.226
pH		7,5	7,6	7,6	7,6	7,7
CZV	mg/l	622	615	569	544	647
BZV	mg/l	240	236	236	219	259
Kj-N	mg/l	50,3	52,4	47,0	49,3	56,0
NH_4-N	mg/l	32,0	33,9	29,9	33,0	36,4
P-tot	mg/l	6,3	6,6	6,3	6,1	7,4
Cl^-	mg/l	111	160	138	182	198
Effluent						
Debiet	m^3/etm	9.219	7.326	8.498	7.861	7.226
pH		8,0	8,0	8,0	8,0	8,1
CZV	mg/l	97	69	73	72	65
BZV	mg/l	5,8	1,9	3,1	2,3	2,4
Kj-N	mg/l	6,1	3,2	4,1	3,8	3,8
NH_4-N	mg/l	1,8	0,4	0,8	0,5	0,6
NO_3-N	mg/l	0,8	1,3	0,9	2,1	1,4
Ntot-N	mg/l	7,1	4,6	5,0	6,0	5,2
P-tot	mg/l	1,9	0,3	0,7	0,3	0,3
Cl^-	mg/l	110	156	158	187	188
zwevende stof	mg/l	17,3	4,6	3,7	4,4	3,0
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	85	89	87	87	90
BZV eliminatie	%	98	99	99	99	99
Nkj eliminatie	%	88	94	91	92	93
N-tot eliminatie	%	86	91	89	88	91
P-tot eliminatie	%	70	96	89	95	96
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,103	0,087	0,085	0,083	0,088
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,040	0,033	0,035	0,033	0,035
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,008	0,007	0,007	0,008	0,008
Slibgehalte	g/l	4,5	4,2	4,6	4,2	4,3
Slibindex	ml/g	137	139	133	125	135
Slibleeftijd	d	30	27	31	26	27
Slibafvoer	m^3/jr	18.232	17.532	17.352	17.424	18.106
Vracht	kg d.s./jr	652.884	675.948	633.957	687.599	677.521
% d.s. slibafvoer	%	3,6	3,9	3,7	3,9	3,7
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	14,6	17,9	16,2	19,3	17,1
Energie						
Totaal verbruik	kWh	1.136.901	1.039.065	1.082.706	1.018.617	1.064.067
Verbruik beluchting	kWh	993.015	899.148	952.176	883.336	934.294
Aandeel bel. in verbruik	%	87,3	86,5	87,9	86,7	87,8
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	47	50	48	49	50
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	25,4	27,6	27,6	28,6	26,9
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	22,2	23,9	24,3	24,8	23,6
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. lichtslibbestrijding						
Al-complex	m^3/jr	0	0	0	0	0
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	0	0	0	0	0
$FeSO_4$ (oplossing)	m^3/jr	0	0	0	0	0
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Produktie slib	kg d.s./verw. v.e.	13,2	16,3	14,7	17,5	15,5
	m3/verw. v.e.	0,37	0,42	0,40	0,44	0,41

RWZI Kootstertille (17)

Zuiveringstechnisch:

De rwzi zuivert goed. De stikstof- en fosfaatproductiepercentages zijn in 2011 respectievelijk 89 en 88%. In 2010 is de rwzi voozien van voortstuwers om de energieefficientie te verbeteren. Tevens wordt hiermee een betere effluentkwaliteit bereikt doordat de beluchting 's nachts deels uitgeschakeld kan worden. De doelstellingen voor energie-efficiency is in 2011 niet gehaald. Het fosfaat wordt zonder chemikalien biologisch verwijderd. Door optimalisatie van de procesregeling zijn lagere stikstofgehalten gehaald



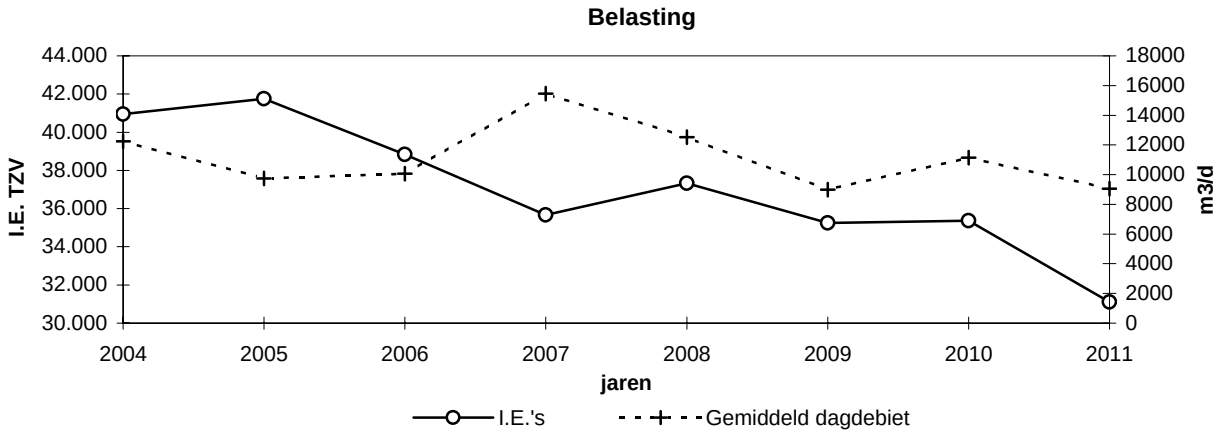
De gemeten belasting is in 2011 lager uitgevallen volgens de metingen. Er zijn echter vaak pieklozingen die net buiten de a-selecte bemonsteringen vallen. Hierdoor vallen dan de kWh per ve ook hoger uit.

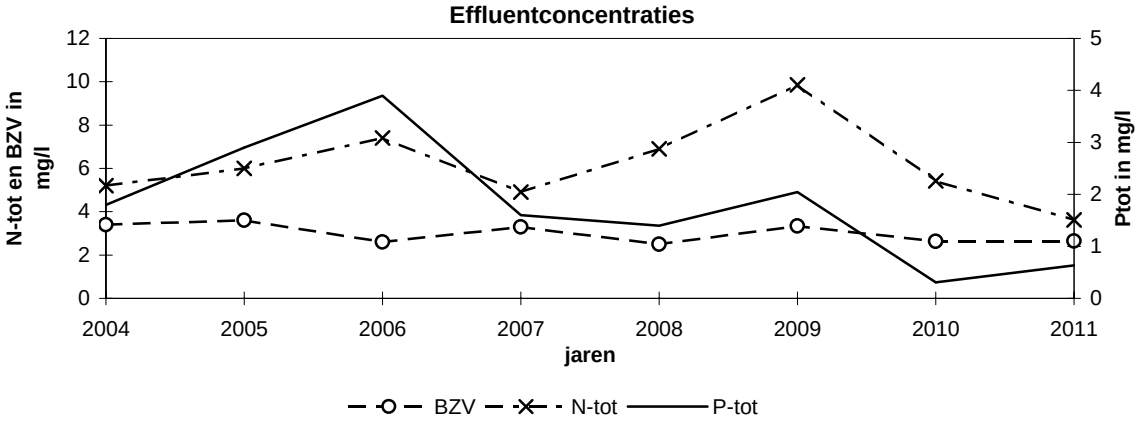
Onderhoud en technische aanpassingen:

-

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	1,4	0,6	mg/l	Tot. energie	36,0	42,8	kWh/v.e. verw.
N-totaal	6,0	3,6	mg/l	Slib d.s.	4,3	4,3	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Kootstertille (17)

Periode 2007-2011

Algemeen		Aangepast november 1997
Type inrichting		Actief-slibinstallatie zeer laag belast
Jaar in bedrijfname		1975
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	33.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	49.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	44.427
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	1.900

Installatieonderdelen	**Aantal**	**Opp.** m^2	**Opp.Bel.** m^3/m^2*h	**Inhoud p/eenh.** m^3	**Totaal** m^3
Selector	1			702	702
Beluchtingsbassin	2			5.250	10.500
Nabezinktank	3	600/860/1.425	0,66	1.130/2.115/3.690	6.935
Slibindikker	2	26/95	30 kg/m2*d	88/298	386
Slibbufferbak	3				1.050

Belasting zuivering		**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Behandeld afvalwater	m^3/jr	4.263.133	3.835.375	3.374.538	3.714.028	3.436.144
Vervuilingskracht	i.e. BZV	28.513	28.098	28.911	29.332	27.181
Maatgevende belasting	i.e. BZV	36.851	40.063	38.177	40.000	36.443
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	35.661	37.330	35.256	35.373	31.111
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	45.324	54.291	47.865	48.214	40.639
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	15.446	12.521	8.982	11.152	9.045
pH		7,7	7,7	7,9	7,7	7,7
CZV	mg/l	248	322	409	330	361
BZV	mg/l	100	121	174	142	162
Kj-N	mg/l	21,6	27,4	39,4	31,8	33,9
NH_4-N	mg/l	14,2	17,9	28,7	23,2	25,0
P-tot	mg/l	4,7	5,0	6,3	4,3	5,2
Cl^-	mg/l	112	164	237	228	265
Effluent						
Debiet	m^3/etm	15.446	12.521	8.982	11.152	9.045
pH		7,8	7,9	8,0	7,9	8,0
CZV	mg/l	33	33	37	35	34
BZV	mg/l	3,3	2,5	3,3	2,6	2,6
Kj-N	mg/l	2,1	2,3	2,6	2,5	2,3
NH_4-N	mg/l	0,5	1,1	0,7	0,9	0,7
NO_3-N	mg/l	2,8	4,5	7,2	2,9	1,3
Ntot-N	mg/l	4,9	6,9	9,9	5,4	3,6
P-tot	mg/l	1,6	1,4	2,0	0,3	0,6
Cl^-	mg/l	108	180	258	259	243
zwevende stof	mg/l	8,5	6,5	6,7	3,7	6,9
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	87	90	91	89	91
BZV eliminatie	%	97	98	98	98	98
Nkj eliminatie	%	90	92	93	92	93
N-tot eliminatie	%	77	75	75	83	89
P-tot eliminatie	%	66	73	68	93	88
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,088	0,109	0,100	0,086	0,074
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,035	0,041	0,043	0,037	0,033
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,008	0,009	0,010	0,008	0,007
Slibgehalte	g/l	4,1	3,5	3,5	4,1	4,2
Slibindex	ml/g	97	100	102	101	100
Slibleeftijd	d	19	21	23	24	26
Slibafvoer	m^3/jr	19.240	16.092	14.256	15.300	14.353
Vracht	kg d.s./jr	835.572	659.429	588.855	664.194	620.844
% d.s. slibafvoer	%	4,3	4,1	4,1	4,3	4,3
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	26,7	19,6	18,2	20,8	21,8
Energie						
Totaal verbruik	kWh	1.391.445	1.280.624	1.279.627	1.219.864	1.215.220
Verbruik beluchting	kWh	834.159	721.855	713.431	665.658	667.251
Aandeel bel. in verbruik	%	59,9	56,4	55,8	54,6	54,9
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	131	146	168	149	159
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	44,5	38,0	39,6	38,2	42,8
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	26,7	21,4	22,1	20,8	23,5
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. lichtslibbestrijding						
Al-complex	kg/jr	0	0	0	0	0
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	0	0	0	0	0
$FeSO_4$ (oplossing)	m^3/jr	0	0	0	0	0
Dosering Fe/P-influent	mol/mol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

RWZI Leeuwarden (18)

Zuiveringstechnisch:

Deze zuivering zuivert uitstekend. De stikstof en fosfaatverwijderingsrendementen zijn beide 92%. De rwzi heeft in 2011 volledig aan de lozingseisen voldaan. Alle doelstellingen zijn gehaald. De energieefficiency is sterk verbeterd door het verlagen van de slibgehalten en finetuning van de setpoints. De produktie van eigen energie is in 2011 lager uitgevallen door een verstopping in de biogasleiding.



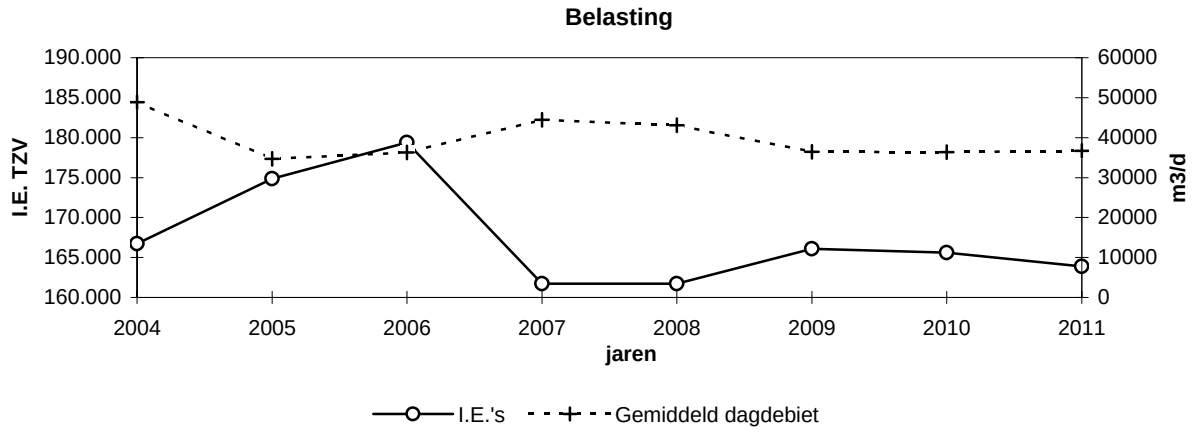
Het gehele jaar moet een kleine hoeveelheid ijzerzout worden gedoseerd omdat de biologische fosfaatverwijdering net tekort komt.

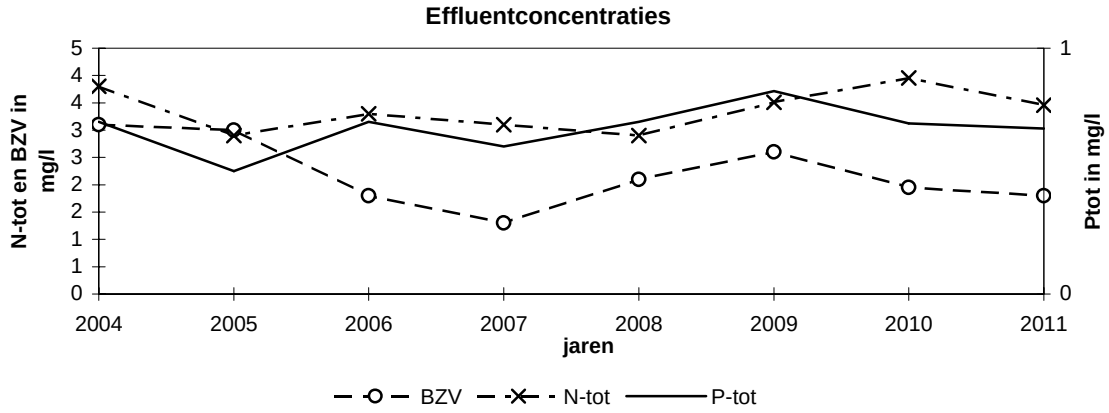
Onderhoud en technische aanpassingen:

-

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	0,8	0,7	mg/l	Tot. energie	33,0	32,8	kWh/v.e. verw.
N-totaal	4,5	3,5	mg/l	Slib d.s.	4,1	4,4	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Leeuwarden (18)

Periode 2007-2011

Algemeen		tot 01/02/2000	vanaf 1-4-01
Type inrichting		Hoogbel. actief slib ins	Carroussel/voordenitrificatie
Jaar in bedrijfname		1969	2001
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	176.000	170.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)		250.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)		226.667
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	3.825	8.000

Installatieonderdelen	**Aantal**	**Opp.** m^2	**Opp.Bel.** m^3/m^2*h	**Inhoud p/eenh.** m^3	**Totaal** m^3	**Cap. per eenh** kg ds/h
Selector	2			1420/1540	2.960	
Denitrificatietank straat 1	2			2.560	5120	
Denitrificatietank straat 2	1			5.550	5.550	
Beluchtingsbassin straat 1	2			7.090	14.180	
Beluchtingsbassin straat 2	1			13.080	13.080	
Nabezinktanks straat 1	8	744	0,74	1.359		
Nabezinktanks straat 2	3	1.577	0,76	4.135		
Mechanische indikkers	2					540
Gistingstank	2	224		4.700		
Naindikker/slibbuffer	1	314		1.000		

Belasting zuivering		**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Behandeld afvalwater	m^3/jr	16.545.100	15.602.950	13.519.691	14.202.265	14.715.097
Vervuilingskracht	i.e. BZV	133.548	133.992	135.773	135.774	126.933
Maatgevende belasting	i.e. BZV	190.665	175.042	183.798	175.039	163.448
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	160.351	161.723	166.073	165.604	163.872
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	215.096	197.915	219.139	206.152	207.833
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	44.480	43.095	36.468	36.346	36.663
pH		8	7,8	8,0	8,1	8,0
CZV	mg/l	388	402	488	486	477
BZV	mg/l	164	168	201	202	187
Kj-N	mg/l	34,4	35,2	42,7	43,2	42,2
NH_4-N	mg/l	21,6	21,7	27,5	27,1	27,5
P-tot	mg/l	7,1	7,3	8,2	8,0	8,0
Cl^-	mg/l	118	149	209	189	180
Effluent						
Debiet	m^3/etm	44.480	43.095	36.468	36.346	36.663
pH		8,0	8,0	8,0	8,0	8,1
CZV	mg/l	30	33	38	36	33
BZV	mg/l	1,3	2,1	2,6	2,0	1,8
Kj-N	mg/l	1,4	1,9	2,5	2,7	2,2
NH_4-N	mg/l	0,3	0,7	1,0	1,0	0,8
NO_3-N	mg/l	1,6	1,0	1,0	1,2	1,2
Ntot-N	mg/l	3,1	2,9	3,5	4,0	3,5
P-tot	mg/l	0,6	0,7	0,8	0,7	0,7
Cl^-	mg/l	115	131	192	165	162
zwevende stof	mg/l	5,2	5,3	5,7	3,5	3,4
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	92	92	92	93	93
BZV eliminatie	%	99	99	99	99	99
Nkj eliminatie	%	96	95	94	94	95
N-tot eliminatie	%	91	92	92	91	92
P-tot eliminatie	%	91	90	90	91	92
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,091	0,099	0,110	0,119	0,109
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,038	0,041	0,045	0,049	0,043
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,008	0,009	0,010	0,011	0,010
Slibgehalte	g/l	4,6	4,3	4,0	3,6	3,9
Slibindex	ml/g	133	127	131	126	121
Slibleeftijd	d	19	16	18	15	17
Slibafvoer	m^3/jr	56.619	61.527	52.828	54.696	53.339
Vracht	kg d.s./jr	2.372.624	2.625.470	2.180.763	2.343.971	2.327.491
% d.s. slibafvoer	%	4,2	4,3	4,1	4,3	4,4
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	15,7	17,5	14,1	15,2	15,2
Energie						
Totaal verbruik	kWh	5.832.320	5.321.116	4.990.864	4.972.360	5.029.296
Verbruik beluchting	kWh	3.654.883	3.349.844	3.101.465	2.893.155	3.121.175
Aandeel bel. in verbruik	%	62,7	63,0	62,1	58,2	62,1
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	132	126	140	146	130
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	38,6	35,5	32,4	32,3	32,8
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	24,2	22,4	20,1	18,8	20,4
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeClSO_4$	ton/jr	146	185	147	130	124
FeSO4	ton/jr	25,0	70,8	47,5	47,5	23,7
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,108	0,170	0,133	0,127	0,101
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,007	0,012	0,008	0,008	0,006
t.b.v. gistingsslibindikking						
Polymeer (100% actief)	kg/jr	0	0	0	0	0
t.b.v. slibflocculatie						
Polymeer (50% actief)	kg/jr	0	0	0	0	0
t.b.v. spuislibindikking						
Polymeer (50% actief)	kg/jr	11652	12002	16.463	12.280	10.040

RWZI Lemmer (19)



Zuiveringstechnisch:

De zuivering zuivert zeer goed. De stikstof- en fosfaatverwijderingsrendementen zijn in 2011 respectievelijk 90 en 93%. De rwzi voldoet volledig aan de lozingseisen opgenomen in de Wvo-vergunning. De doelstelling voor fosfaat en totaal stikstof zijn ruimschoots gehaald. De beide efficiencydoelstellingen zijn niet gehaald. Het niet halen vann de efficientie doelstelling energie, heeft mede te maken het slibgehalte in het circuit, dit moet toch op een relatief hoge waarde worden gehouden om m.n. lage circuittemperaturen aan de effluent eisen te kunnen blijven voldoen.

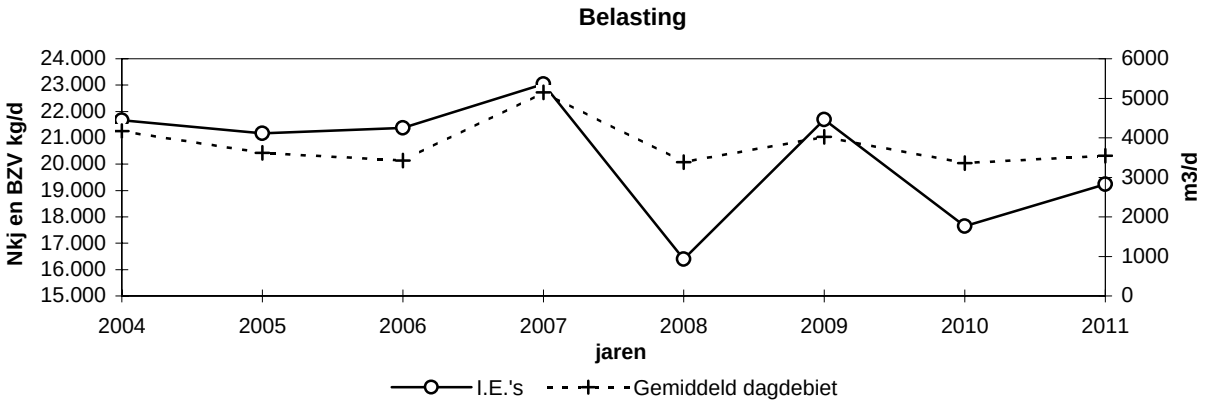
Het niet halen van de slib ds doelstelling heeft te maken met het slechte decanteren in de koudere maanden, dan laat het water zich niet voldoende los van het slib.
De grote ronde slibopslagplaats laat zich heel moeilijk decanteren.

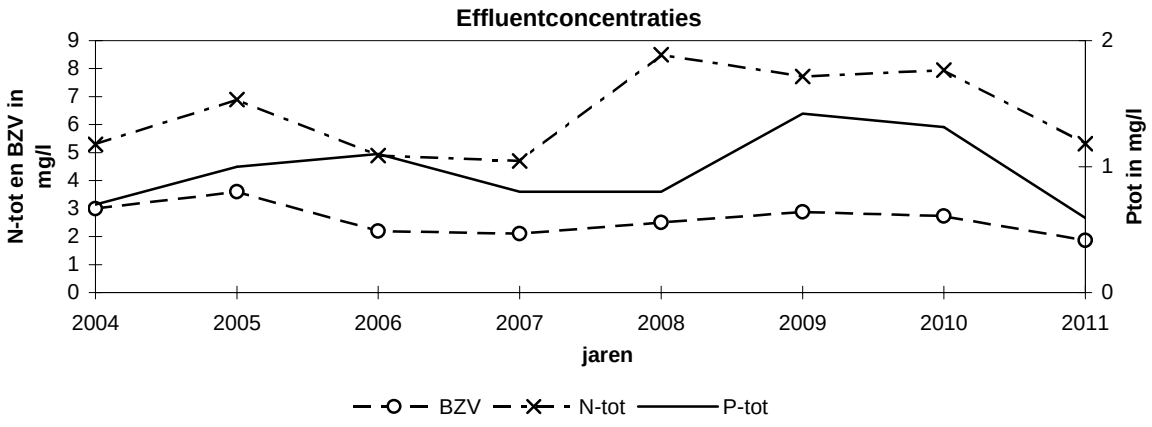
Onderhoud en technische aanpassingen:

-De keukens van het LAB en de kantine zijn vernieuwd
-De indikker is voorzien van een nieuw RVS ruimerwerk ivm doorroesten,
-De terreinwater-druk leiding is op diverse plaatsen voorzien van nieuwe hydranten
-De stalen ommanteling van het bedrijfsgebouw is vervangen, boven verdieping voorzien van kunstof kozijnen, en gebouw is achter de beplating geisoleerd.
-Influentwerk is aan gepast, stromingsprofiel aangebracht in persleiding ontvangstput.
-Selector is schoongemaakt, deze was heel erg vervuild, 4 dagen schoonmaakwer door extern bedijft.

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	1,0	0,6	mg/l	Tot. energie	25,0	26,0	kWh/v.e. verw.
N-totaal	7,0	5,3	mg/l	Slib d.s.	4,2	3,8	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Lemmer (19)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Carrousel	
Jaar in bedrijfname		1978	Aangepast in 1996
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	30.000	
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	42.000	
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	38.080	
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	1.100	

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Selector	1			272	272
Beluchtingsbassin	1	1.635		5.000	
Nabezinktank	2	855/1.170	0,54	2.098/2.967	5.065
Na-indikker	1	50	20 kg/m2*d	155	
Slibbufferbak	3				950

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	1.664.430	1.380.096	1.265.471	1.174.662	1.338.207
Vervuilingskracht	i.e. BZV	19.442	14.095	18.613	13.681	14.904
Maatgevende belasting	i.e. BZV	29.514	21.236	44.853	19.529	19.860
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	23.043	16.392	21.687	17.651	19.245
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	33.877	22.340	50.494	24.697	25.489
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	5.147	3.382	4.026	3.362	3.550
pH		7,5	7,5	7,6	7,6	7,6
CZV	mg/l	492	500	545	547	572
BZV	mg/l	204	225	250	220	227
Kj-N	mg/l	39,2	49,8	57,6	52,6	52,7
NH_4-N	mg/l	28,5	36,6	38,4	37,7	37,2
P-tot	mg/l	6,7	8,2	8,6	7,9	8,6
Cl^-	mg/l	69	98	77	132	100
Effluent						
Debiet	m^3/etm	5.147	3.382	4.026	3.362	3.550
pH		7,7	7,7	7,7	7,6	7,9
CZV	mg/l	44	46	47	44	36
BZV	mg/l	2,1	2,5	2,9	2,7	1,9
Kj-N	mg/l	2,9	5,8	3,2	4,0	2,8
NH_4-N	mg/l	1,5	4,4	1,5	2,2	1,2
NO_3-N	mg/l	1,6	2,7	4,3	3,8	2,4
Ntot-N	mg/l	4,7	8,5	7,7	8,0	5,3
P-tot	mg/l	0,8	0,8	1,4	1,3	0,6
Cl^-	mg/l	76	87	83	122	95
zwevende stof	mg/l	5,0	4,6	4,2	4,5	3,4
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	91	91	91	92	94
BZV eliminatie	%	99	99	99	99	99
Nkj eliminatie	%	93	88	94	92	95
N-tot eliminatie	%	88	83	87	85	90
P-tot eliminatie	%	88	91	83	83	93
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,104	0,067	0,087	0,075	0,086
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,043	0,030	0,040	0,030	0,034
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,008	0,007	0,009	0,007	0,008
Slibgehalte	g/l	4,6	4,8	4,8	4,7	4,5
Slibindex	ml/g	139	117	119	106	108
Slibleeftijd	d	21	25	30	28	31
Slibafvoer	m^3/jr	9.762	8.928	7.812	7.740	7.012
Vracht	kg d.s./jr	399.780	348.868	292.300	305.878	266.565
% d.s. slibafvoer	%	4,1	3,9	3,7	4,0	3,8
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	19,0	23,6	14,6	18,8	14,7
Energie						
Totaal verbruik	kWh	541.400	551.500	504.400	478.500	469.600
Verbruik beluchting	kWh	458.370	465.900	417.990	388.500	381.990
Aandeel bel. in verbruik	%	84,7	84,5	82,9	81,2	81,3
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	50	62	68	77	65
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	25,7	37,4	25,2	29,4	26,0
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	21,7	31,6	20,9	23,9	21,1
Chemicaliën (inkoop) t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	44	40	41	41	60
$FeSO_4$ (oplossing)	m^3/jr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,344	0,392	0,318	0,414	0,535
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,016	0,024	0,018	0,022	0,029

RWZI Oosterwolde (20)

Zuiveringstechnisch:

Deze net vernieuwde rwzi zuivert goed (draait vanaf mei 2010 op nieuwe configuratie inclusief afvalwater van Haulerwijk) . De stikstof-en fosfaatverwijderings-rendementen zijn beide 88%. Ondanks de hoge rendementen heeft de rwzi in 2011 net niet volledig aan de Wvo vergunningeisen kunnen voldoen. Bij rwa pieken stijgt het fosfaatgehalte in het effluent net teveel waardoor het voortschrijdend gemiddeld fosfaatgehalte over 10 metingen een paar honderdste mg boven de 1 mg/l uit komt.



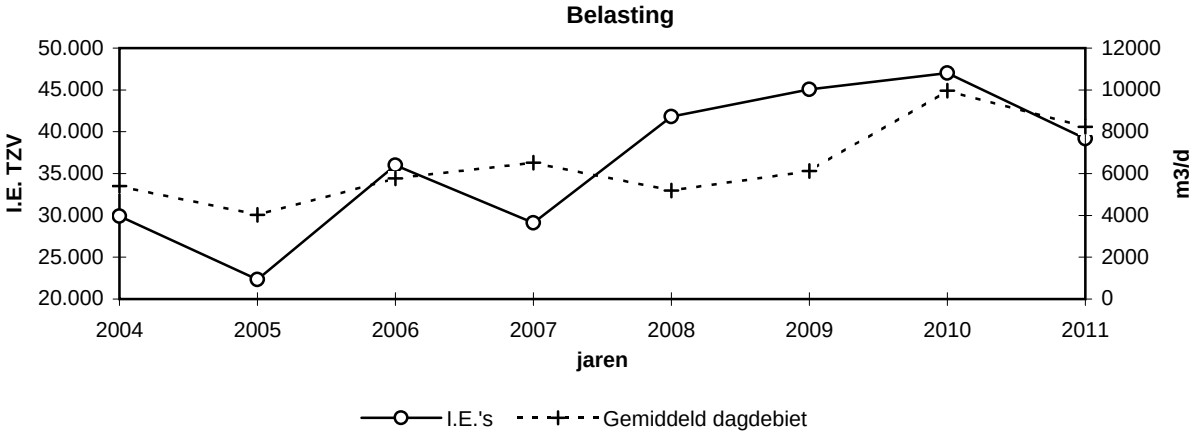
In december is er begonnen met een extra FeCl3 doseerleiding op de toevoer naar de slibbakken om het fosfaatgehalte in het decanteerwater te verminderen, zodat het niet meer in het proces terug komt.

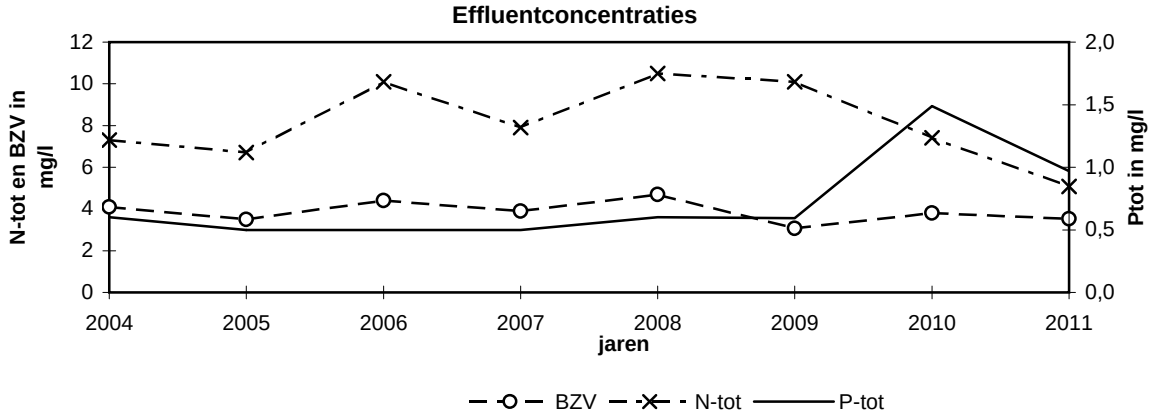
Onderhoud en technische aanpassingen:

-In 2011 op rwzi Oosterwolde is er geen groot onderhoud gepleegd. Wel zijn er wat technische aanpassingen gedaan wat betreft ventilators afzuiging lavafilters. Dit i.v.m. stankklachten van de buren. Ook zijn ventilatie kanalen in beluchtingscircuits afgedicht met rubberen matten om betere afzuiging te creëren.
Qua veiligheid zijn er opstapjes geplaats bij de slibbakken zodat je veilig op de afdekking kan komen en er zijn looprooster geplaats op de afdekking van de slibbakken en indikker.

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	1,0	1,0	mg/l	Tot. energie	25,0	25,7	kWh/v.e. verw.
N-totaal	9,0	5,1	mg/l	Slib d.s.	3,8	3,5	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Oosterwolde (20)

Periode 2007-2011

Algemeen		Situatie sinds mei 2010
Type inrichting		Carrousel met oxische/anoxische reactor
Jaar in bedrijfname		2010
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	33.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	45.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	40.800
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	1.995

Installatieonderdelen	**Aantal**	**Opp.** m^2	**Opp.Bel.** m^3/m^2*h	**Inhoud p/eenh.** m^3	**Totaal** m^3
Reactor	1			3.850	3.850
Beluchtingsbassin	1	1.737		5.000	5.000
Nabezinktank	3	707/924/924	0,78	1708/2284/2284	
Na-indikker	1	132,7	25 kg/m2*d	375	
Slibbufferbak	3			450	1.350

Belasting zuivering		**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Behandeld afvalwater	m^3/jr	2.313.788	2.307.686	2.251.743	2.279.781	2.662.061
Vervuilingskracht	i.e. BZV	29.461	37.010	37.767	32.921	32.202
Maatgevende belasting	i.e. BZV	44.479	54.651	55.117	47.498	43.084
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	29.095	41.793	45.079	47.000	39.173
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	42.208	60.459	64.013	71.743	54.238
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	6.515	5.195	6.129	9.972	8.240
pH		7,2	7,0	7,1	7,3	7,3
CZV	mg/l	495	916	851	521	514
BZV	mg/l	244	385	333	178	211
Kj-N	mg/l	38,2	63,6	55,2	40,8	43,5
NH_4-N	mg/l	27,0	35,4	29,7	24,4	30,0
P-tot	mg/l	6,0	12,6	11,9	8,0	8,4
Cl^-	mg/l	62	87	70	105	80
Effluent						
Debiet	m^3/etm	6.515	5.195	6.129	9.972	8.240
pH		7,7	7,7	7,6	7,5	7,6
CZV	mg/l	36	43	34	35	35
BZV	mg/l	3,9	4,7	3,1	3,8	3,5
Kj-N	mg/l	3,2	5,4	4,3	3,8	3,4
NH_4-N	mg/l	1,5	3,3	2,6	1,8	1,6
NO_3-N	mg/l	4,6	4,5	5,4	3,4	1,6
Ntot-N	mg/l	7,9	10,5	10,1	7,4	5,1
P-tot	mg/l	0,5	0,6	0,6	1,5	1,0
Cl^-	mg/l	59	72	59	107	83
zwevende stof	mg/l	7,7	10,4	5,7	8,2	7,6
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	93	95	96	93	93
BZV eliminatie	%	98	99	99	98	98
Nkj eliminatie	%	92	92	92	91	92
N-tot eliminatie	%	79	84	82	82	88
P-tot eliminatie	%	91	95	95	81	88
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,092	0,223	0,236	0,227	0,186
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,045	0,094	0,092	0,078	0,076
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,007	0,015	0,015	0,018	0,016
Slibgehalte	g/l	3,9	4,3	4,4	4,6	4,6
Slibindex	ml/g	117	128	124	90	87
Slibleeftijd	d	22	14	15	16	17
Slibafvoer *	m^3/jr	18.445	16.956	17.604	15.552	14.493
Vracht*	kg d.s./jr	584.974	556.320	532.979	508.367	504.479
% d.s. slibafvoer	%	3,2	3,3	3,0	3,3	3,5
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	21,8	14,1	12,4	11,7	13,9
Energie						
Totaal verbruik	kWh	1.066.680	1.038.480	1.128.480	1.034.768	936.748
Verbruik beluchting	kWh	919.793	814.896	915.329	724.338	606.830
Aandeel bel. in verbruik	%	86,2	78,5	81,1	70,0	64,8
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	63	97	95	136	124
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	39,7	26,3	26,3	23,8	25,7
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	34,2	20,6	21,4	16,6	16,7
Chemicaliën (inkoop)						
Al-beits gedoseerd	m^3/jr	270	220	120	30	0
(omgerekend aluminium)	kg/jr	16.767	13.662	7.452	1.863	0
$FeCl_3$	Ton/jr	0	0	0	0	21
Dosering Me/P-influent	mol/mol	1	1	0,3	0,1	0,1
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,057	0,035	0,018	0,004	0,004

RWZI Schiermonnikoog (21)

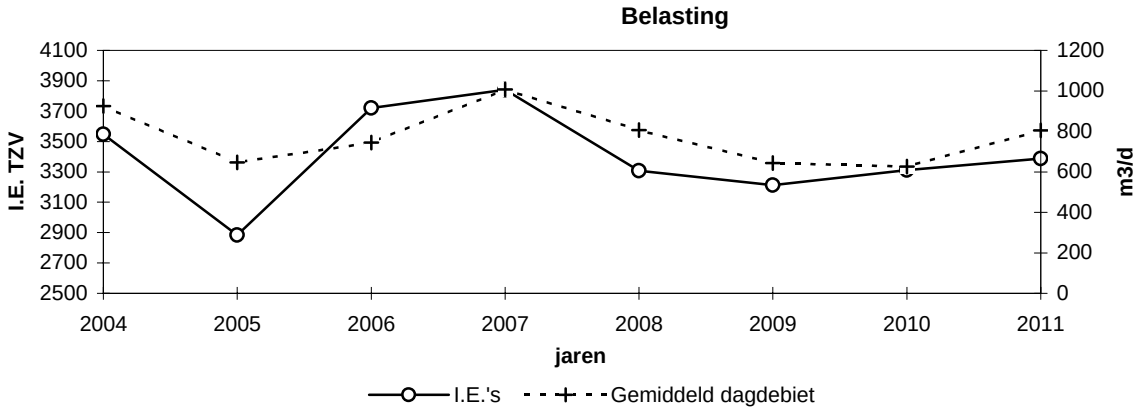


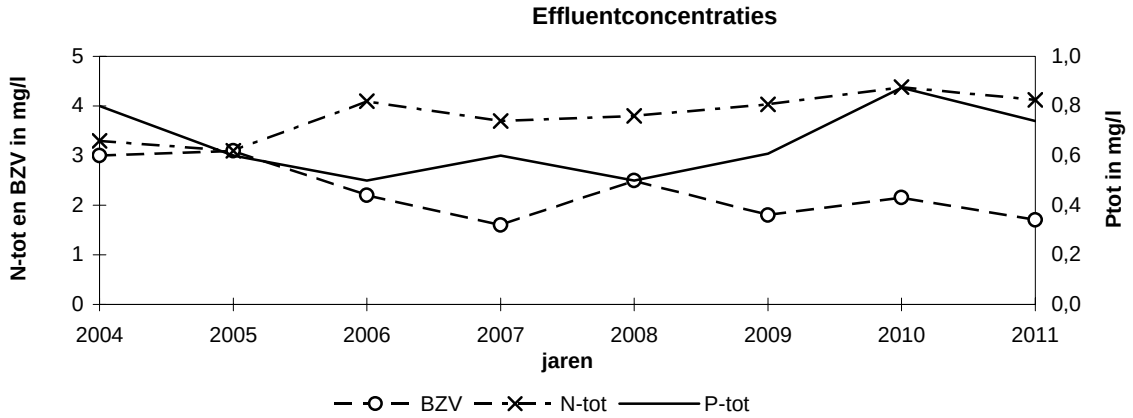
Zuiveringstechnisch:
De rwzi Schiermonnikoog zuivert uitstekend. De stikstof en fosfaat reductiepercentages zijn in 2011 respectievelijk 90% en 89%. De rwzi voldoet volledig aan de huidige lozingsvoorwaarden
Alle doelstellingen zijn gehaald behalve die voor het afgevoerde slib.

Onderhoud:
-In 2011 is de elektrische installatie vervangen door een PLC/SCADA besturing en is de rwzi voorzien van on-line meetapparatuur. Hiermee kan op afstand het functioneren van de rwzi worden bekeken en evt worden bijgeregeld
-Het fijnrooster met roostergoedpers en de zandvang is gereviseerd.
-Het kokoshaar in de biobedden is vervangen

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	0,8	0,7	mg/l	Tot. energie	70,0	69,2	kWh/v.e. verw.
N-totaal	5,0	4,1	mg/l	Slib d.s.	3,8	3,5	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Schiermonnikoog (21)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Carrousel, alternerende beluchting
Jaar in bedrijfname		1994
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	6.500
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	10.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	9.067
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	160

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Selector	1				54
Beluchtingsbassin	2	790		730	1.460
Nabezinktank	1	252	0,64	440	
Na-indikker	1	16,8	30 kg/m2*d	50	50
Slibbufferbak	2	45		100	200

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	346.259	331.742	264.765	267.725	289.599
Vervuilingskracht	i.e. BZV	3.001	2.638	2.725	2.882	2.672
Maatgevende belasting	i.e. BZV	4.531	4.403	4.195	4.647	4.341
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	3.837	3.306	3.212	3.312	3.388
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	5.700	5.240	4.993	5.131	5.379
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	1007	806	644	626	804
pH		7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
CZV	mg/l	411	425	511	547	437
BZV	mg/l	161	177	229	248	179
Kj-N	mg/l	35,2	41,7	51,9	53,9	42,5
NH_4-N	mg/l	25,6	30,2	38,5	40,2	30,8
P-tot	mg/l	6,4	7,2	8,9	8,6	6,7
Cl^-	mg/l	101	99	117	148	135
Effluent						
Debiet	m^3/etm	1.007	806	644	626	804
pH		7,8	7,8	7,8	7,7	7,8
CZV	mg/l	32	31	31	35	33
BZV	mg/l	1,6	2,5	1,8	2,2	1,7
Kj-N	mg/l	2,0	1,8	2,1	2,3	2,3
NH_4-N	mg/l	0,6	0,3	0,6	0,5	0,7
NO_3-N	mg/l	1,6	2,0	1,9	1,9	1,8
Ntot-N	mg/l	3,7	3,8	4,0	4,4	4,1
P-tot	mg/l	0,6	0,5	0,6	0,9	0,7
Cl^-	mg/l	101	100	112	135	122
zwevende stof	mg/l	5,2	5,0	3,3	3,2	3,5
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	92	93	94	94	93
BZV eliminatie	%	99	99	99	99	99
Nkj eliminatie	%	94	96	96	96	95
N-tot eliminatie	%	89	91	92	92	90
P-tot eliminatie	%	91	93	93	90	89
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,065	0,052	0,053	0,062	0,058
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,026	0,022	0,024	0,028	0,024
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,006	0,005	0,005	0,006	0,006
Slibgehalte	g/l	4,3	4,5	4,3	3,8	4,1
Slibindex	ml/g	107	115	115	113	109
Slibleeftijd	d	43	52	48	46	47
Slibafvoer	m^3/jr	1.425	1.400	1.336	1.370	1.351
Vracht	kg d.s./jr	54.015	46.423	47.553	44.390	47.087
% d.s. slibafvoer	%	3,8	3,3	3,6	3,2	3,5
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	15,2	15,0	15,7	14,2	14,9
Energie						
Totaal verbruik	kWh	230.650	231.250	243.816	226.450	218.450
Verbruik beluchting	kWh	114.285	124.438	119.832	111.295	110.811
Aandeel bel. in verbruik	%	49,5	53,8	49,1	49,1	50,7
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	336	322	468	430	372
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	64,8	74,6	80,3	72,5	69,2
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	32,1	40,2	39,5	35,7	35,1
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	15	15	15	16	14
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,643	0,718	0,717	0,784	0,721
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,034	0,043	0,044	0,044	0,039

RWZI Sloten (22)

Zuiveringstechnisch:

De rwzi zuivert zeer goed. De stikstof- en fosfaatverwijderingsrendementen zijn respectievelijk 86 en 88%. In 2010 is de hydraulische uitbreiding en renovatie van deze rwzi afgerond. De rwzi heeft in 2011 volledig voldaan aan de lozingseisen opgenomen in de Wvo-vergunning. De doelstelling voor fosfaat is gehaald, De doelstelling voor slib d.s. is niet haalbaar omdat het slib slechter ontwaterd doordat er veel minder ijzercloride gebruikt wordt. Het energie verbruik is nog te hoog hoewel het d.s. gehalte in de beluchtingstank veel lager wordt gestuurd.

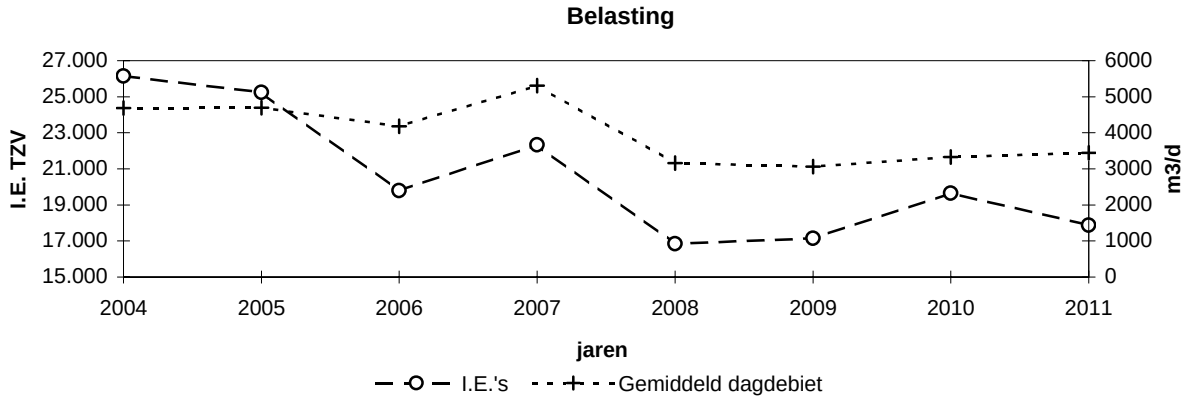


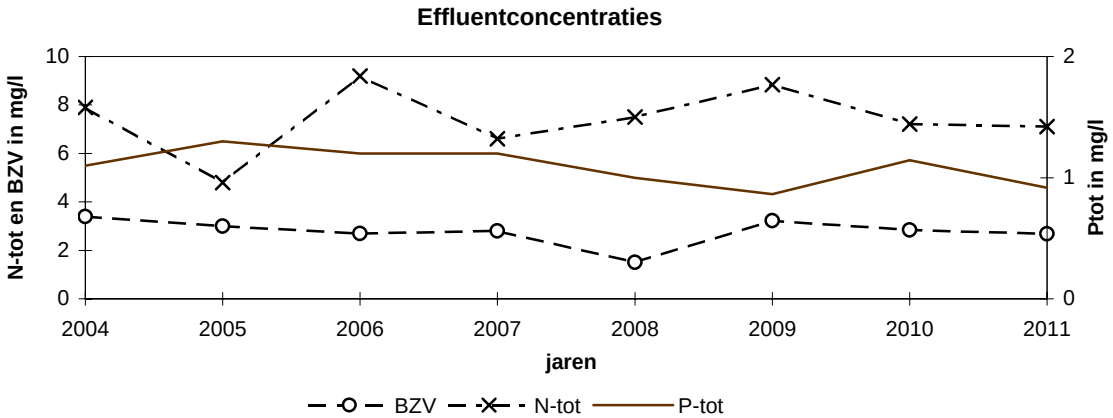
Onderhoud en technische aanpassingen:

-

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	1,2	0,9	mg/l	Tot. energie	24,0	31,5	kWh/v.e. verw.
N-totaal	7,0	7,1	mg/l	Slib d.s.	4,5	3,5	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Sloten (22)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Carrousel		
Jaar in bedrijfname		1977	Aangepast in 1997	400000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	16.500		
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	22.000		
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	19.947		
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	970		

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Selector	1			260	
Beluchtingsbassin	1	1.420		4.125	
Nabezinktank	2	452/924	0,7	828/2156	
Na-indikker	1	37		120	
Slibbufferbak	4				600

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	2.277.366	1.430.403	1.340.300	1.319.455	1.234.540
Vervuilingskracht	i.e. BZV	17.078	13.700	14.166	15.886	14.276
Maatgevende belasting	i.e. BZV	25.359	17.534	20.481	23.228	19.778
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	22.328	16.847	17.143	19.656	17.869
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	32.367	21.112	23.752	28.991	24.239
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	5.304	3.160	3.060	3.325	3.443
pH		7,5	7,5	7,5	7,5	7,6
CZV	mg/l	445	551	580	619	540
BZV	mg/l	174	234	250	258	224
Kj-N	mg/l	40,8	54,5	56,9	58,7	52,1
NH_4-N	mg/l	29,6	40,4	42,3	41,9	38,4
P-tot	mg/l	7,0	9,1	9,2	9,0	7,9
Cl^-	mg/l	72	102	89	118	97
Effluent						
Debiet	m^3/etm	5.304	3.160	3.060	3.325	3.443
pH		7,5	7,4	7,3	7,5	7,7
CZV	mg/l	40	41	41	46	39
BZV	mg/l	2,8	1,5	3,2	2,8	2,7
Kj-N	mg/l	4,0	2,7	4,3	4,9	3,6
NH_4-N	mg/l	2,6	1,0	2,7	3,0	1,9
NO_3-N	mg/l	2,5	4,6	4,4	2,2	3,3
Ntot-N	mg/l	6,6	7,5	8,8	7,2	7,1
P-tot	mg/l	1,2	1,0	0,9	1,1	0,9
Cl^-	mg/l	72	82	81	127	114
zwevende stof	mg/l	5,9	4,7	5,9	6,3	4,5
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	91	93	93	93	93
BZV eliminatie	%	98	99	99	99	99
Nkj eliminatie	%	90	95	93	92	93
N-tot eliminatie	%	84	86	85	88	86
P-tot eliminatie	%	83	89	91	87	88
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,120	0,087	0,099	0,098	0,105
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,047	0,037	0,042	0,041	0,043
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,011	0,009	0,010	0,009	0,010
Slibgehalte	g/l	4,8	4,8	4,4	5,1	4,3
Slibindex	ml/g	102	104	113	88	96
Slibleeftijd	d	22	22	22	24	24
Slibafvoer	m^3/jr	7.104	7.128	7.488	7.848	7.836
Vracht	kg d.s./jr	329.493	328.828	305.232	319.443	272.970
% d.s. slibafvoer	%	4,6	4,6	4,1	4,1	3,5
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	16,3	20,9	19,2	17,6	16,5
Energie						
Totaal verbruik	kWh	512.720	563.600	574.560	564.743	523.120
Verbruik beluchting	kWh	396.530	447.360	446.890	395.320	364.691
Aandeel bel. in verbruik	%	77,3	79,4	77,8	70,0	69,7
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	51	81	95	128	128
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	25,3	35,8	36,1	31,1	31,5
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	19,6	28,4	28,1	21,8	22,0
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	118	142	143	23	0
$FeSO_4$ (oplossing)	m^3/jr	0,0	0,0	0	0	0
$FeCl_3$	ton/jr	0,0	0,0	0	59	48
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,856	1,340	1,373	0,624	0,368
Dosering Mol/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,046	0,079	0,078	0,033	0,020

RWZI Sneek (23)

Zuiveringstechnisch:

RWZI Sneek zuivert zeer goed. De stikstof en fosfaatverwijderingsrendementen zijn respectievelijk 82 en 89%.
De zuivering heeft in 2011 volledig aan de vergunningeisen voldaan. Begin april 2008 is overgegaan van zuurstof- naar redoxregeling.
De doelstellingen voor het drogestofgehalte van het afgevoerde slib en die voor stikstof zijn niet gehaald.

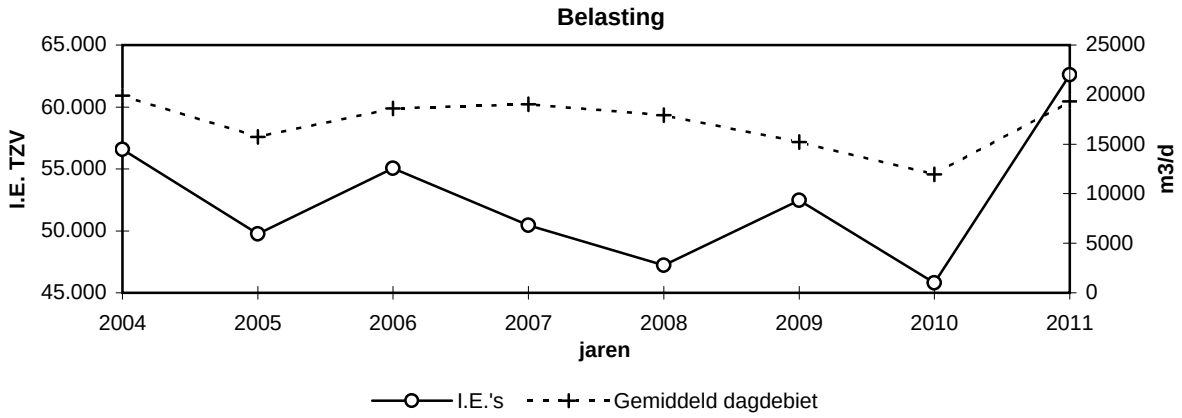


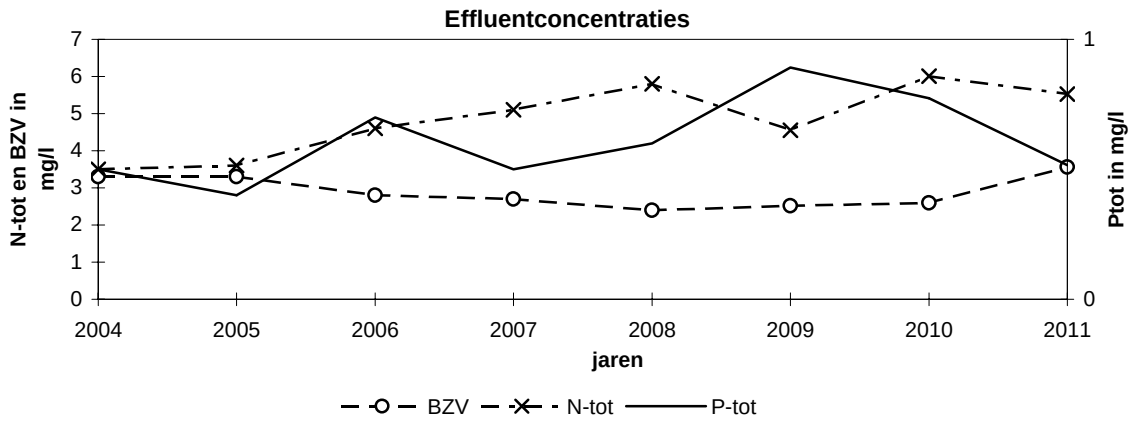
Onderhoud en technische aanpassingen:

-De verticaal gemonteerde bliksembeveiliging langs gevels slibgebouw vervangen vanwege diefstal. (in 2008 was alles al eens van de daken gestolen en vervangen)
-Plaatsing zelf ontworpen afzuigkast in lab t.b.v. stankvermindering tijdens drogen van slibmonsters.
-Groot onderhoud NBT 1 waarbij o.a. de volledige vetput is vervangen door een RVS exemplaar.
-Twee delen van de zuigleiding van surplusslibpomp vervangen. Oude was na 11 jaar verrot !
-Alle terreinverlichting (lampen) preventief vervangen.
-Er is 6 maanden lang een intermiterende slibretourregeling toegepast. De resultaten hiervan zijn niet 100% positief omdat er geleidelijk buffering van slib in de NBT's leek op te treden wat na een rwa aanvoer wel uit de NBT's werd afgevoerd door de vijzels. In 2012 zal met metingen een slibbalans over de NBT's worden opgesteld.

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	0,6	0,5	mg/l	Tot. energie	30,0	25,3	kWh/v.e. verw.
N-totaal	5,0	5,5	mg/l	Slib d.s.	3,7	3,5	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Sneek (23)

Periode 2007-2011

Algemeen		Tot april 2001	vanaf april 2001
Type inrichting		Carrousel	Carrousel
Jaar in bedrijfname		1975	1975
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	40.000	42.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	62.000	73.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	56.213	66.187
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	1.800	3.400

Installatieonderdelen	**Aantal**	**Opp.** m^2	**Opp.Bel.** m^3/m^2*h	**Inhoud p/eenh.** m^3	**Totaal** m^3
Selector	1	413		1.653	
Beluchtingsbassin	1	2.540		10.000	
Nabezinktank oud	1	1.808	0,67	2.989	
Nabezinktank nieuw	2	1.709		4.517	
Na-indikker	1	133		430	
Slibbufferbak	2	363		1000	2.000

Belasting zuivering		**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Behandeld afvalwater	m^3/jr	6.358.947	5.948.544	5.414.633	5.413.333	5.183.235
Vervuilingskracht	i.e. BZV	36.099	35.133	38.496	35.112	46.954
Maatgevende belasting	i.e. BZV	50.678	47.635	51.002	45.885	69.562
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	50.447	47.237	52.455	45.811	62.609
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	71.136	60.196	71.379	58.611	91.031
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	19.033	17.931	15.218	11.966	19.321
pH		7,6	7,6	7,6	7,6	7,5
CZV	mg/l	275	271	364	390	344
BZV	mg/l	102	106	137	158	131
Kj-N	mg/l	26,9	27,1	33,5	40,3	31,0
NH_4-N	mg/l	20,0	20,3	24,8	30,2	21,6
P-tot	mg/l	4,3	4,1	5,1	5,7	4,6
Cl^-	mg/l	74	74	91	164	101
Effluent						
Debiet	m^3/etm	19.033	17.931	15.218	11.966	19.321
pH		7,7	7,8	7,7	7,7	7,8
CZV	mg/l	43	40	43	46	40
BZV	mg/l	2,7	2,4	2,5	2,6	3,6
Kj-N	mg/l	3,9	3,7	2,6	3,3	3,8
NH_4-N	mg/l	2,4	2,4	1,2	2,2	2,0
NO_3-N	mg/l	1,1	2,0	1,8	2,6	1,6
Ntot-N	mg/l	5,1	5,8	4,5	6,0	5,5
P-tot	mg/l	0,5	0,6	0,9	0,8	0,5
Cl^-	mg/l	74	76	90	139	110
zwevende stof	mg/l	7,4	5,4	4,7	4,5	6,9
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	84	85	88	88	88
BZV eliminatie	%	97	98	98	98	97
Nkj eliminatie	%	86	86	92	92	88
N-tot eliminatie	%	81	79	86	85	82
P-tot eliminatie	%	88	85	83	87	89
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,100	0,092	0,111	0,102	0,153
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,037	0,036	0,042	0,041	0,058
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,010	0,009	0,010	0,011	0,014
Slibgehalte	g/l	4,5	4,5	4,3	3,9	3,7
Slibindex	ml/g	106	109	107	109	109
Slibleeftijd	d	19	19	18	16	16
Slibafvoer	m^3/jr	23.328	26.064	23.616	24.228	23.727
Vracht	kg d.s./jr	868.697	891.485	857.082	886.331	835.784
% d.s. slibafvoer	%	3,7	3,4	3,6	3,7	3,5
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	20,3	22,1	18,3	21,6	15,1
Energie						
Totaal verbruik	kWh	1.478.133	1.481.913	1.477.347	1.524.173	1.399.131
Verbruik beluchting	kWh	836.005	860.606	856.167	865.696	848.521
Aandeel bel. in verbruik	%	56,6	58,1	58,0	56,8	60,6
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	101	104	115	122	106
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	34,6	36,7	31,5	37,2	25,3
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	19,6	21,3	18,3	21,1	15,4
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. lichtslibbestrijding						
Al-complex	m^3/jr	0	0	0	0	0
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	0	0	0	0	0
$FeSO_4$ (oplossing)	m^3/jr	0	0	0	0	0
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dosering Mol/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Produktie slib	kg d.s./verw. v.e.	18,4	20,0	16,6	19,6	13,7
	m3/verw. v.e.	0,49	0,59	0,46	0,54	0,39

RWZI Terschelling (24)

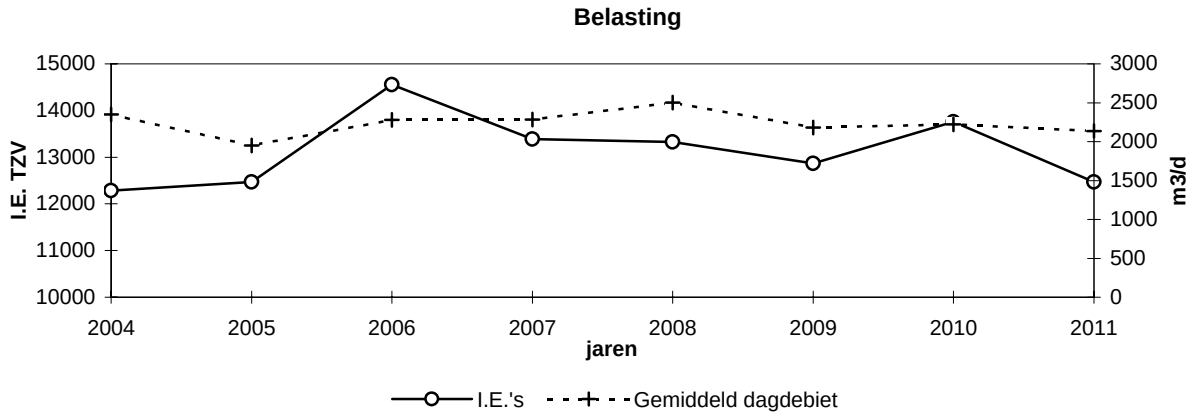


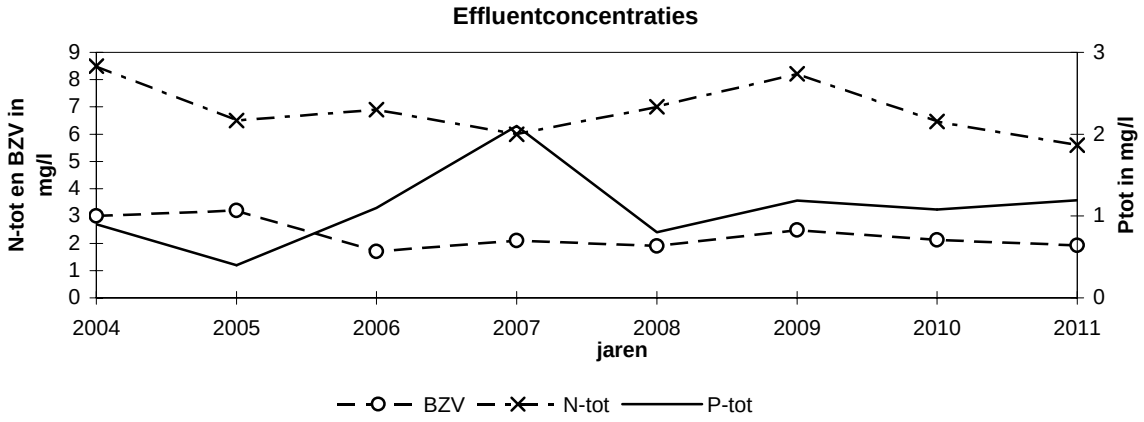
Zuiveringstechnisch:
RWZI zuivert zeer goed. De stikstof– en fosfaatverwijderingsrendementen bedragen 90% en 87%. De installatie heeft het met name tijdens het Oerolfestival zwaar te verduren ook de Berenloop is zo'n weekend dat je een korte tijd een zeer hoge belasting hebt.
Bij de genoemde slibleeftijden en belastingen is gerekend met het volledig in gebruik zijn van de beluchtingstanks, terwijl er gedurende ± 5 maanden van het jaar met de helft van de capaciteit wordt gewerkt.

Onderhoud en technische aanpassingen:
-

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	1,4	1,2	mg/l	Tot. energie	38,0	39,4	kWh/v.e. verw.
N-totaal	7,0	5,6	mg/l	Slib d.s.	3,7	3,5	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Terschelling (24)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Oxidatietanks, alternerende beluchting
Jaar in bedrijfname		1977
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	19.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	30.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	27.200
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	470

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Selector	1				145
Beluchtingsbassin	4	289		1.185	4740
Nabezinktank	2	452/314	0,61	1041/865	
Na-indikker	1	35,3	27 kg/m2*d	125	
Slibbufferbak	2			200	400
Zandvanger	1	15,1	30		

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	838.081	879.335	780.933	777.948	729.044
Vervuilingskracht	i.e. BZV	11.937	10.999	10.733	12.367	10.833
Maatgevende belasting	i.e. BZV	19.367	16.698	16.825	19.678	15.524
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	13.390	13.327	12.868	13.757	12.471
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	20.599	20.532	19.758	21.090	18.157
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	2.286	2.503	2.181	2.223	2.138
pH		7,5	7,5	7,6	7,4	7,5
CZV	mg/l	602	551	626	659	616
BZV	mg/l	282	237	266	300	274
Kj-N	mg/l	60,5	54,3	56,7	59,0	56,7
NH_4-N	mg/l	47,4	38,9	43,8	44,7	42,7
P-tot	mg/l	9,3	8,4	8,8	9,2	8,9
Cl^-	mg/l	149	130	140	137	137
Effluent						
Debiet	m^3/etm	2.286	2.503	2.181	2.223	2.138
pH		7,8	7,7	7,7	7,6	7,9
CZV	mg/l	38	34	40	36	34
BZV	mg/l	2,1	1,9	2,5	2,1	1,9
Kj-N	mg/l	3,1	2,4	2,9	2,4	2,6
NH_4-N	mg/l	1,6	0,8	1,2	0,6	0,8
NO_3-N	mg/l	2,7	4,5	5,1	3,9	2,8
Ntot-N	mg/l	6,0	7,0	8,2	6,5	5,6
P-tot	mg/l	2,1	0,8	1,2	1,1	1,2
Cl^-	mg/l	217	132	140	140	147
zwevende stof	mg/l	5,4	5,0	4,0	3,3	3,3
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	94	94	94	94	94
BZV eliminatie	%	99	99	99	99	99
Nkj eliminatie	%	95	96	95	96	95
N-tot eliminatie	%	90	87	86	89	90
P-tot eliminatie	%	78	90	87	88	87
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,075	0,079	0,081	0,086	0,079
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,035	0,034	0,034	0,039	0,035
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,008	0,008	0,007	0,008	0,007
Slibgehalte	g/l	3,9	3,7	3,6	3,6	3,5
Slibindex	ml/g	94	93	89	99	109
Slibleeftijd	d	37	31	32	29	29
Debiet slibafvoer	m^3/jr	4.970	5.860	5.747	5.854	5.911
Vracht	kg d.s./jr	180.815	206.378	195.817	212.779	208.210
% d.s. slibafvoer	%	3,6	3,5	3,4	3,6	3,5
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	14,3	16,4	16,2	16,3	17,6
Energie						
Totaal verbruik	kWh	523.560	505.320	478.440	476.460	465.780
Verbruik beluchting	kWh	373.040	341.840	328.020	321.300	312.860
Aandeel bel. in verbruik	%	71,3	67,6	68,6	67,4	67,2
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	180	186	193	199	210
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	41,6	40,2	39,5	36,5	39,4
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	29,6	27,2	27,1	24,6	26,5
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. desinfectie						
Chloorbleekloog	kg/jr	0	0	0	0	0
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	24,1	23,4	24,78	23	44
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,305	0,302	0,349	0,305	0,619
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,015	0,016	0,018	0,015	0,032

RWZI Vlieland (25)

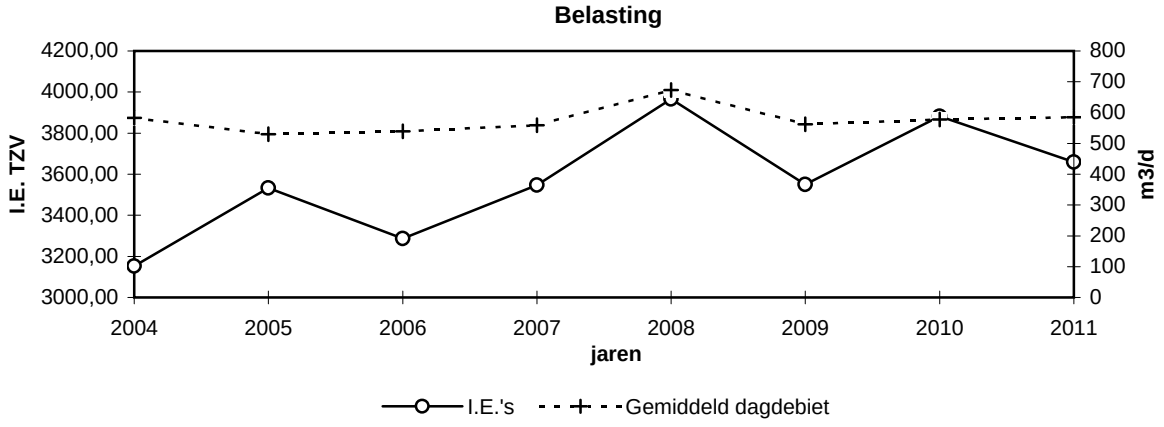
Zuiveringstechnisch:
Deze rwzi zuivert goed .De stofstof- en fosfaatverwijderingsrendement zijn resp. 94 en 87%.
De effluentkwaliteit voldoet ruimschoots aan de in de vergunning gestelde normen .
Bij de genoemde slibleeftijden en belastingen is gerekend met het volledig in gebruik
zijn van beluchtingstank, terwijl gedurende de helft van het jaar er slechts met de helft van de capaciteit wordt gewerkt .

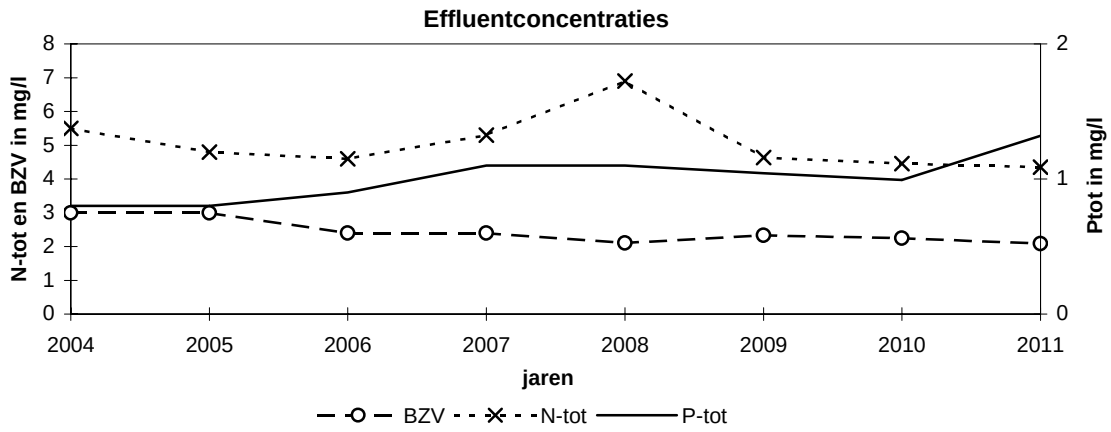


Onderhoud en technische aanpassingen:
-In 2011 is de elektrische installatie vervangen door een PLC/SCADA besturing en is de rwzi voorzien van on-line meetapparatuur. Hiermee kan op afstand het functioneren van de rwzi worden bekeken.

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	1,4	1,3	mg/l	Tot. energie	50,0	55,8	kWh/v.e. verw.
N-totaal	6,0	4,3	mg/l	Slib d.s.	5,0	5,0	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Vlieland (25)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Carrousel, alternerende beluchting
Jaar in bedrijfname		1993
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	8.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	11.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	9.973
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	160

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Selector	1				54
Beluchtingsbassin	2			900	1.800
Nabezinktank	1	252	0,64	434	
Na-indikker	1	16,8	30 kg/m2*d	50	50
Slibbufferbak	2			100	200

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	213.183	233.512	209.187	198.072	201.475
Vervuilingskracht	i.e. BZV	2.731	3.297	2.768	3.171	2.736
Maatgevende belasting	i.e. BZV	4.271	6.603	4.535	5.850	4.685
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	3.550	3.970	3.550	3.883	3.659
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	5.512	7.589	5.759	7.168	6.500
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	559	673	562	577	584
pH		7,6	7,6	7,4	7,6	7,6
CZV	mg/l	654	594	643	668	627
BZV	mg/l	264	265	266	297	253
Kj-N	mg/l	65,3	63,6	66,8	74,7	68,4
NH_4-N	mg/l	51,8	47,2	51,6	57,3	54,4
P-tot	mg/l	10,4	9,4	10,4	11,1	10,1
Cl^-	mg/l	172	179	154	154	177
Effluent						
Debiet	m^3/etm	559	673	562	577	584
pH		7,7	7,6	7,6	7,5	7,5
CZV	mg/l	31	30	31	33	29
BZV	mg/l	2,4	2,1	2,3	2,2	2,1
Kj-N	mg/l	3,0	2,4	2,9	2,7	2,6
NH_4-N	mg/l	1,6	0,9	1,4	1,0	1,1
NO_3-N	mg/l	2,2	4,4	1,7	1,8	1,8
Ntot-N	mg/l	5,3	6,9	4,6	4,5	4,3
P-tot	mg/l	1,1	1,1	1,0	1,0	1,3
Cl^-	mg/l	274	185	164	159	200
zwevende stof	mg/l	7,5	6,1	6,3	5,7	5,3
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	95	95	95	95	95
BZV eliminatie	%	99	99	99	99	99
Nkj eliminatie	%	95	96	96	96	96
N-tot eliminatie	%	92	89	93	94	94
P-tot eliminatie	%	90	89	90	91	87
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,052	0,056	0,051	0,054	0,052
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,021	0,025	0,021	0,024	0,021
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,005	0,006	0,005	0,006	0,006
Slibgehalte	g/l	3,9	4,0	3,9	3,9	3,9
Slibindex	ml/g	113	112	113	121	113
Slibleeftijd	d	42	42	36	38	41
Slibafvoer	m^3/jr	1.285	1.035	1.400	1.317	1.242
Vracht	kg d.s./jr	61.191	62.801	70.540	67.336	62.159
% d.s. slibafvoer	%	4,8	6,1	5,0	5,1	5,0
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	18,1	16,6	20,8	18,2	17,8
Energie						
Totaal verbruik	kWh	188.150	204.050	190.600	187.100	195.176
Verbruik beluchting	kWh	108.000	112.245	107.175	102.225	106.815
Aandeel bel. in verbruik	%	57,4	55,0	56,2	54,6	54,7
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	376	393	399	429	439
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	55,6	53,9	56,3	50,4	55,8
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	31,9	29,6	31,7	27,6	30,5
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	15	29	15	15	14
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,721	1,260	0,707	0,642	0,661
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,036	0,067	0,039	0,036	0,036

RWZI Warns (26)



Zuiveringstechnisch:

De Rwzi zuivert goed. De stikstof- en fosfaatverwijderingsrendementen zijn respectievelijk 79 en 85%.

De zuivering heeft in 2011 volledig aan de vergunning eisen voldaan. Door de grillige aanvoer en de beperkte sturingsmogelijkheden omtrend beluchting is het lastig om het stikstof vergaand te verwijderen.

De hydraulische belasting is te hoog, dit geeft kans op slib uitspoeling bij langdurige Rwa aanvoer. Eind 2010 is de beluchtingsregeling aangepast met een RTA module, die bij toename van de vuillast beluchter 2 inschakeld.

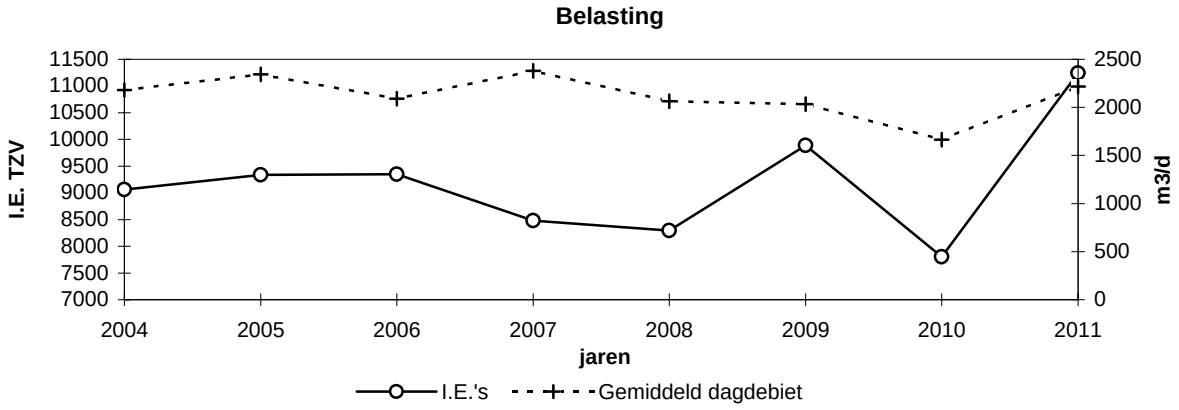
Onderhoud en technische aanpassingen:

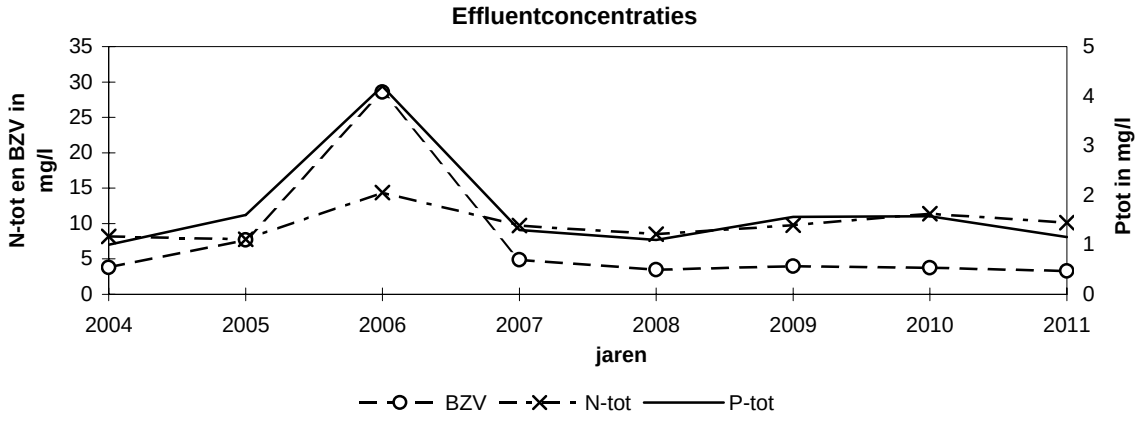
-Medio 2011 is influentwerk aangepast ter voorkoming van spinselvorming.

- Begin 2012 gestart met dosering van alumuniumchloride ter verbetering van slibvolumeindex. Dit om slibuitspoeling bij rwa situaties tot een minimum te beperken.
- Begin 2012 is er een spinselvanger in het circuit geplaatst, en werkt naar behoren.

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	1,4	1,2	mg/l	Tot. energie	31,0	25,0	kWh/v.e. verw.
N-totaal	10,0	10,1	mg/l	Slib d.s.	5,6	4,6	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Warns (26)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Carrousel
Jaar in bedrijfname		1985
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	12.500
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	16.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	14.507
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	415

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Beluchtingsbassin	1	1.090		2.500	
Nabezinktank	1	507	0,8	942	
Na-indikker	1	35,8	20 kg/m2*d	105	
Slibbufferbak	2				650

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	778.714	724.386	710.744	631.277	640.066
Vervuilingskracht	i.e. BZV	6.232	6.258	7.891	6.465	9.273
Maatgevende belasting	i.e. BZV	9.081	8.593	11.684	9.712	14.718
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	8.480	8.296	9.888	7.805	11.241
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	12.264	11.533	14.700	11.669	17.403
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	2.380	2.063	2.034	1.665	2.218
pH		7,7	7,7	7,7	7,6	7,6
CZV	mg/l	363	414	504	466	538
BZV	mg/l	141	164	210	210	226
Kj-N	mg/l	37,4	41,4	49,2	52,0	48,6
NH_4-N	mg/l	28,3	30,3	38,3	40,4	35,2
P-tot	mg/l	6,1	6,7	7,6	7,9	7,5
Cl^-	mg/l	54	58	69	97	73
Effluent						
Debiet	m^3/etm	2.380	2.063	2.034	1.665	2.218
pH		7,7	7,7	7,6	7,5	7,5
CZV	mg/l	42	36	45	42	36
BZV	mg/l	4,9	3,5	4,0	3,8	3,3
Kj-N	mg/l	6,2	5,0	6,1	5,4	6,0
NH_4-N	mg/l	4,6	3,5	4,6	3,5	4,3
NO_3-N	mg/l	3,4	3,3	3,5	5,7	4,0
Ntot-N	mg/l	9,7	8,5	9,8	11,4	10,1
P-tot	mg/l	1,3	1,1	1,6	1,6	1,2
Cl^-	mg/l	58	58	74	98	84
zwevende stof	mg/l	10,1	6,6	7,6	6,3	5,8
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	88	91	91	91	93
BZV eliminatie	%	97	98	98	98	99
Nkj eliminatie	%	83	88	88	90	88
N-tot eliminatie	%	74	80	80	78	79
P-tot eliminatie	%	78	84	79	80	85
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,084	0,085	0,096	0,073	0,117
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,033	0,034	0,040	0,033	0,049
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,009	0,009	0,009	0,008	0,011
Slibgehalte	g/l	4,1	4,0	4,3	4,3	4,1
Slibindex	ml/g	93	94	108	104	111
Slibleeftijd	d	30	25	27	26	28
Slibafvoer	m^3/jr	2.278	2.880	2.592	3.024	2.860
Vracht	kg d.s./jr	126.484	146.792	145.513	146.751	132.721
% d.s. slibafvoer	%	5,6	5,1	5,6	4,9	4,6
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	17,2	19,6	16,3	20,8	12,9
Energie						
Totaal verbruik	kWh	259.090	247.190	235.280	253.260	258.050
Verbruik beluchting	kWh	228.294	216.481	211.158	227.630	229.515
Aandeel bel. in verbruik	%	88,1	87,6	89,7	89,9	88,9
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	40	42	34	41	45
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	35,2	33,0	26,4	35,8	25,0
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	31,0	28,9	23,7	32,2	22,3
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	50	74	29	70	48
$FeSO_4$ (oplossing)	m^3/jr	0,0	0,0	0	0	0
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,925	1,459	0,514	1,437	0,781
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,053	0,086	0,029	0,086	0,041

RWZI Wolvega (27)



Zuiveringstechnisch:

De rwzi zuivert goed. De stikstof- en fosfaatverwijderings rendementen zijn respectievelijk 85 en 81%. De installatie voldoet ruimschoots aan de huidige lozingsvoorwaarden opgenomen in de nieuwe Wvo-vergunning. Wel worden regelmatig piekbelastingen geconstateerd. De herkomst van deze piekbelastingen is echter nog niet duidelijk.
Op het terrein van de rwzi wordt een onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om d.m.v. wormen slib af te breken. Vanwege dit onderzoek zijn 2 slibbuffers niet beschikbaar, waardoor de doelstelling van het drogestofgehalte van het afgevoerde slib niet is gehaald.

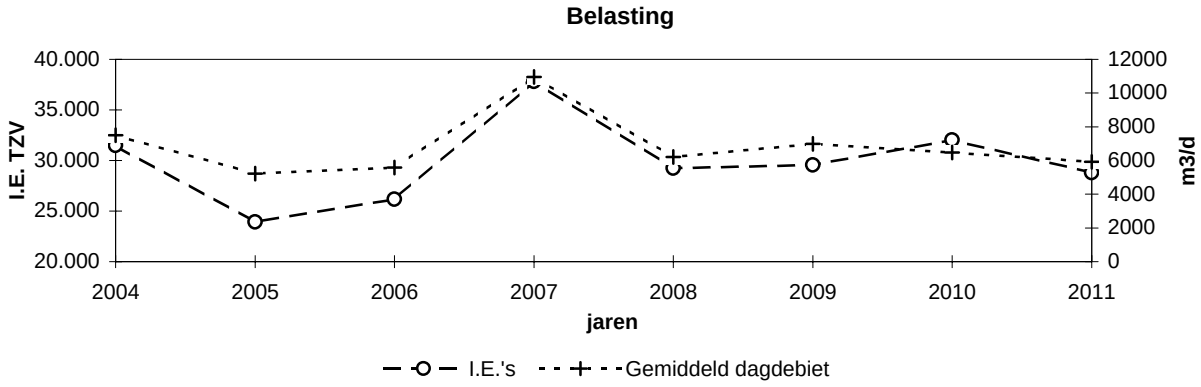
De oorzaak van de slechte energieefficientie is dat er geen voortstuwers in de beluchting aanwezig zijn, en er maar 1 automatisch (door O2 meter en instelbare set points) gestuurde beluchter aanwezig is. De 2e beluchter is alleen handmatig te verstellen (d.m.v. potmeter). In het nieuwbouw project wat in 2012 zal worden gestart zal dit worden verbeterd. Verder baart de enorme toenemende hoeveelheid spinsel nogal zorgen. Dit veroorzaakt veel verstoppingsproblemen en laat zich door 1 man niet meer verwijderen. Bij de komende renovatie zal de rwzi worden voorzien van een fijnrooster waarmee de gehele influentstroom zal worden behandeld.

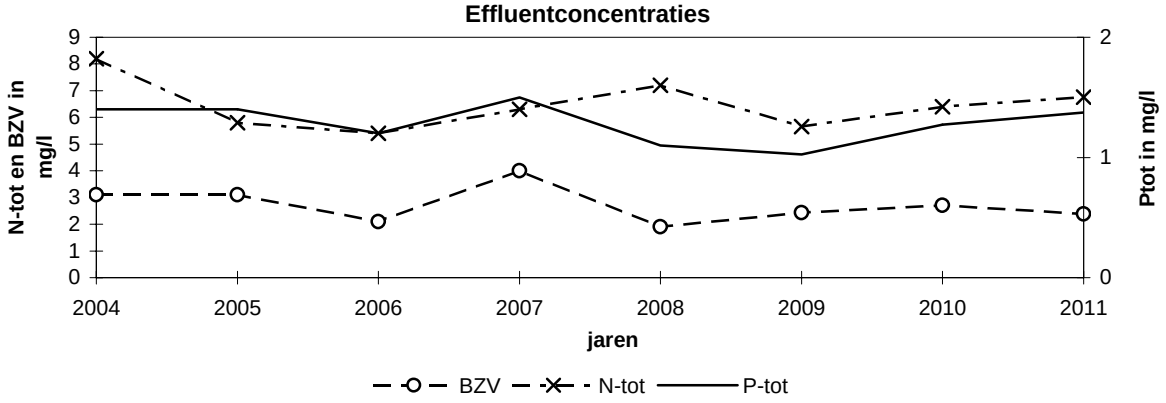
Onderhoud en technische aanpassingen:

-

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	1,3	1,4	mg/l	Tot. energie	41,0	42,2	kWh/v.e. verw.
N-totaal	7,0	6,8	mg/l	Slib d.s.	4,3	3,8	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Wolvega (27)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Carrousel
Jaar in bedrijfname		1974
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	45.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	69.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	62.560
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	1.750

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Beluchtingsbassin	1	3.032		11.065	
Nabezinktank	2	2.770	0,63	2.805	
Na-indikker	1	70	39 kg/m2*d	212	
Slibbufferbak	4				2.430
Zandvanger	1	46	30		

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	2.645.723	2.350.480	2.408.234	2.298.992	2.103.527
Vervuilingskracht	i.e. BZV	28.336	22.238	24.355	26.585	22.697
Maatgevende belasting	i.e. BZV	40.647	32.531	39.357	39.671	31.021
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	37.814	29.254	29.562	32.033	28.806
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	55.492	45.150	44.274	47.017	40.388
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	10.962	6.201	6.985	6.472	5.927
pH		7,4	7,5	7,5	7,5	7,5
CZV	mg/l	374	499	450	532	520
BZV	mg/l	140	194	188	222	207
Kj-N	mg/l	31,3	45,7	40,4	46,0	45,7
NH_4-N	mg/l	21,7	32,1	28,5	31,0	31,9
P-tot	mg/l	5,3	7,5	6,9	7,0	7,2
Cl^-	mg/l	64	86	74	131	87
Effluent						
Debiet	m^3/etm	10.962	6.201	6.985	6.472	5.927
pH		7,3	7,3	7,3	7,3	7,5
CZV	mg/l	41	35	35	38	37
BZV	mg/l	4,0	1,9	2,4	2,7	2,4
Kj-N	mg/l	4,0	3,0	3,2	4,0	4,1
NH_4-N	mg/l	2,1	1,5	1,8	2,4	2,3
NO_3-N	mg/l	2,2	4,2	2,4	2,4	2,5
Ntot-N	mg/l	6,3	7,2	5,7	6,4	6,8
P-tot	mg/l	1,5	1,1	1,0	1,3	1,4
Cl^-	mg/l	69	79	70	114	93
zwevende stof	mg/l	14,5	4,3	4,6	5,0	4,7
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	89	93	92	93	93
BZV eliminatie	%	97	99	99	99	99
Nkj eliminatie	%	87	94	92	91	91
N-tot eliminatie	%	80	84	86	86	85
P-tot eliminatie	%	71	85	85	82	81
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,092	0,064	0,057	0,070	0,063
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,034	0,025	0,024	0,029	0,025
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,008	0,006	0,005	0,006	0,006
Slibgehalte	g/l	4,0	4,4	4,9	4,4	4,4
Slibindex	ml/g	106	114	117	110	104
Slibleeftijd	d	31	33	39	34	36
Slibafvoer	m^3/jr	12.972	14.256	14.904	17.136	13.318
Vracht	kg d.s./jr	532.474	539.607	509.179	534.685	502.729
% d.s. slibafvoer	%	4,1	3,8	3,4	3,1	3,8
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	15,9	19,8	18,7	18,0	18,9
Energie						
Totaal verbruik	kWh	1.022.740	1.130.060	1.138.235	1.102.635	1.120.845
Verbruik beluchting	kWh	888.280	921.670	935.170	918.080	939.130
Aandeel bel. in verbruik	%	86,9	81,6	82	83	84
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	51	89	84	80	86
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	30,5	41,5	41,7	37,2	42,2
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	26,5	33,9	34,3	31,0	35,3
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	93	145	122	122	168
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,434	0,841	0,680	0,729	1,068
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,022	0,047	0,039	0,036	0,055

RWZI Workum (28)

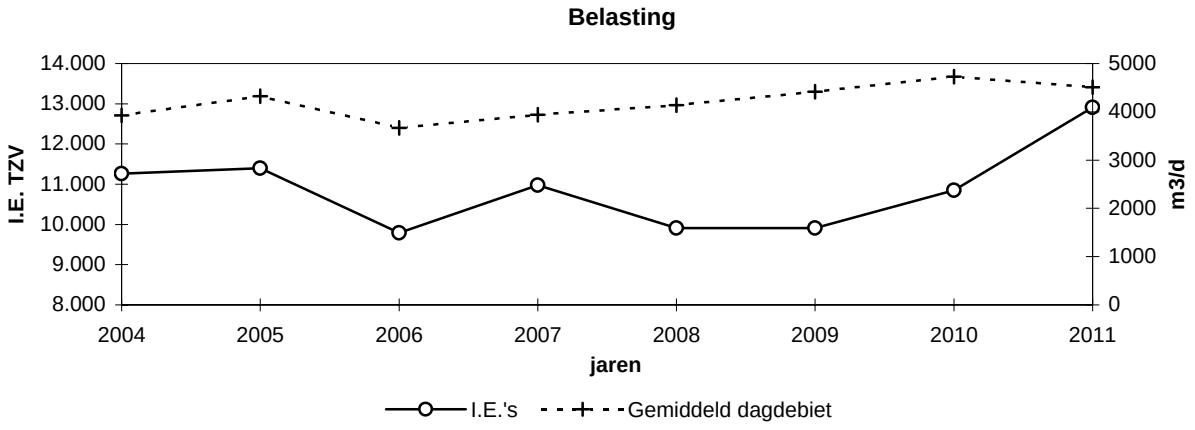


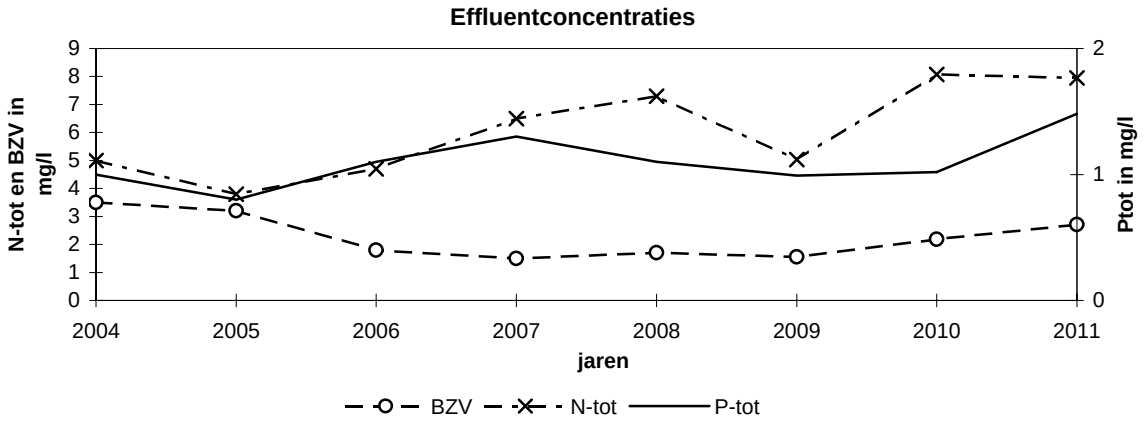
Zuiveringstechnisch:
De rwzi zuivert goed. De stikstof- en fosfaatverwijderings-rendementen zijn beide 73%. De lagere rendementen worden veroorzaakt doordat een groot deel van het influent is voorgezuiverd waardoor de ingaande concentraties laag zijn. De zuivering heeft in 2011 niet volledig aan de vergunningseisen voldaan.
Sinds 2002 is de voorzuivering zuivelafvalwater in gebruik (Samenwerking kaasfabriek & WF (v.o.f.). Door een calamiteit bij de kaasfabriek zijn de effluenteisen overschreden.

Onderhoud en technische aanpassingen:
-

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	1,2	1,5	mg/l	Tot. energie	32,0	28,5	kWh/v.e. verw.
N-totaal	7,0	7,9	mg/l	Slib d.s.	5,5	5,0	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Workum (28)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Carrousel
Jaar in bedrijfname		1979
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	17.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	20.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	18.133
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	470

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Beluchtingsbassin	1	1.680		4.250	
Nabezinktank	1	615	0,8	1.540	
Na-indikker	1	39,5	22 kg/m2*d	138	
Slibbufferbak	3				2.420

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	1.460.701	1.467.497	1.415.050	1.751.190	1.522.490
Vervuilingskracht	i.e. BZV	7.503	7.186	6.658	8.144	10.470
Maatgevende belasting	i.e. BZV	12.437	10.952	9.683	14.300	24.287
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	10.978	9.914	9.911	10.850	12.909
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	16.753	13.760	13.224	15.282	22.070
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	3.938	4.135	4.420	4.727	4.508
pH		8,2	8,1	8,1	8,0	7,9
CZV	mg/l	291	243	229	235	297
BZV	mg/l	103	94	81	93	125
Kj-N	mg/l	27,8	25,6	23,6	23,9	28,9
NH_4-N	mg/l	19,1	17,6	16,5	16,0	19,1
P-tot	mg/l	5,2	5,6	4,6	4,0	5,5
Cl^-	mg/l	322	335	347	369	368
Effluent						
Debiet	m^3/etm	3.938	4.135	4.420	4.727	4.508
pH		8,1	8,1	8,2	8,0	8,0
CZV	mg/l	27	27	26	29	29
BZV	mg/l	1,5	1,7	1,6	2,2	2,7
Kj-N	mg/l	1,9	1,6	2,0	2,2	3,4
NH_4-N	mg/l	0,8	0,4	0,8	0,9	1,8
NO_3-N	mg/l	4,5	5,6	3,0	5,7	4,1
Ntot-N	mg/l	6,5	7,3	5,0	8,1	7,9
P-tot	mg/l	1,3	1,1	1,0	1,0	1,5
Cl^-	mg/l	367	332	364	387	398
zwevende stof	mg/l	5,5	5,0	2,3	3,4	6,5
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	91	89	89	88	90
BZV eliminatie	%	99	98	98	98	98
Nkj eliminatie	%	93	94	92	91	88
N-tot eliminatie	%	77	71	79	66	73
P-tot eliminatie	%	75	81	79	74	73
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,085	0,075	0,063	0,068	0,079
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,030	0,029	0,022	0,027	0,033
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,008	0,008	0,006	0,007	0,008
Slibgehalte	g/l	3,2	3,1	3,8	3,9	4,0
Slibindex	ml/g	157	194	166	142	138
Slibleeftijd	d	34	27	41	45	40
Slibafvoer	m^3/jr	2.600	2.880	2.376	2.304	3.126
Vracht	kg d.s./jr	145.849	179.241	142.244	133.565	155.962
% d.s. slibafvoer	%	5,6	6,2	6,0	5,8	5,0
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	14,5	20,0	16,0	13,9	13,5
Energie						
Totaal verbruik	kWh	354.384	344.912	321.117	325.149	329.181
Verbruik beluchting	kWh	318.780	313.880	288.408	278.180	262.348
Aandeel bel. in verbruik	%	90,0	91,0	89,8	85,6	79,7
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	24	21	23	27	44
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	35,3	38,5	36,2	33,8	28,5
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	31,7	35,0	32,5	28,9	22,7
Chemicaliën (inkoop) t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	68	65	39	59	40
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,895	0,764	0,515	0,846	0,725
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,053	0,063	0,038	0,054	0,051

RWZI Wijnjewoude (29)

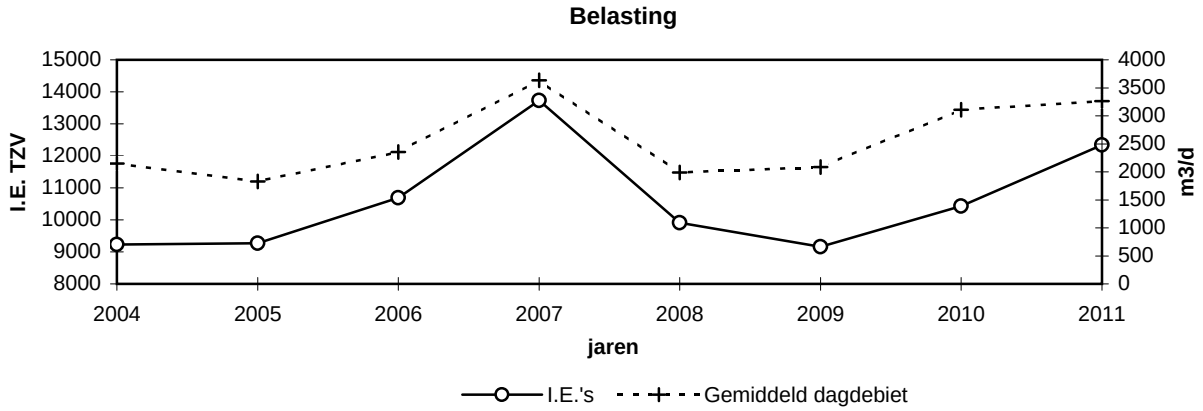
Zuiveringstechnisch:
De rwzi zuivert redelijk goed. In 2011 is volledig aan de eisen uit de WVO vergunning voldaan. De stikstof-en fosfaatverwijderingsrendementen zijn 76 en 73%.
Er zijn regelmatig problemen met verstoppende beluchtingsschotels, waardoor de energieëfficienty doelstelling niet wordt gehaald.

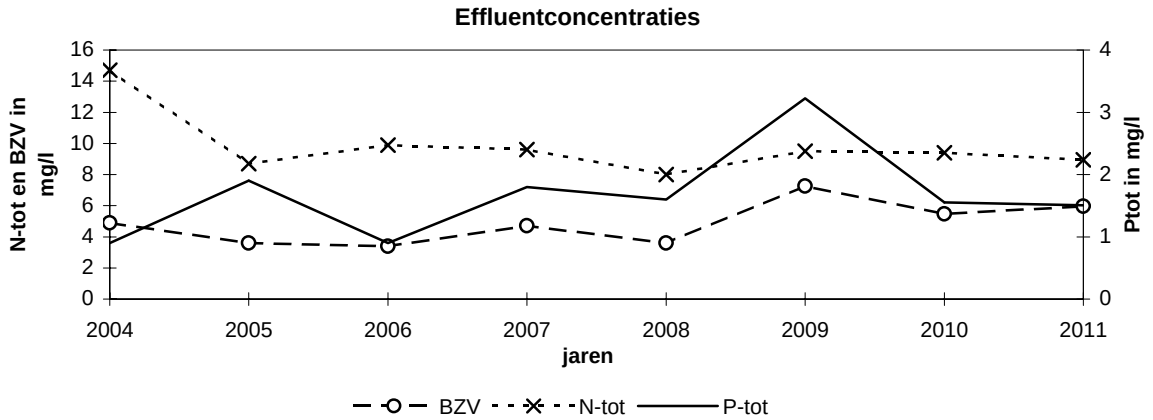


Onderhoud en technische aanpassingen:
-

Doelstellingen 2011

Effluent				Efficiëncy			
	Doel	Gehaald			Doel	Gehaald	
P	2,0	1,5	mg/l	Tot. energie	28,0	31,6	kWh/v.e. verw.
N-totaal	10,0	8,9	mg/l	Slib d.s.	4,3	3,5	%





Meerjarenoverzicht Rioolwaterzuiveringsinrichting Wijnjewoude (29)

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Carrousel
Jaar in bedrijfname		1982
Ontwerpcapaciteit	i.e.(BZV-54)	10.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-136)	16.000
Ontwerpcapaciteit	i.e.(TZV-150)	14.507
Max. Hydr. Belasting ontw.	m^3/h	500

Installatieonderdelen	Aantal	Opp. m^2	Opp.Bel. m^3/m^2*h	Inhoud p/eenh. m^3	Totaal m^3
Beluchtingsbassin	1	1.070		2.500	
Nabezinktank	1	530	0,94	1.215	
Na-indikker	1	28	18 kg/m2*d	71	
Slibbufferbak	2				400

Belasting zuivering		2007	2008	2009	2010	2011
Behandeld afvalwater	m^3/jr	1.098.509	967.896	872.516	968.041	1.087.604
Vervuilingskracht	i.e. BZV	9.030	7.661	7.782	8.644	9.932
Maatgevende belasting	i.e. BZV	14.241	11.527	10.579	11.928	14.206
Vervuilingskracht	i.e. TZV-150	13.729	9.909	9.158	10.428	12.342
Maatgevende belasting	i.e. TZV-150	24.850	13.658	12.037	14.169	17.095
Waterkwaliteit						
Influent						
Debiet	m^3/etm	3.633	1.991	2.083	3.107	3.260
pH		7,4	7,5	7,5	7,5	7,5
CZV	mg/l	357	496	443	336	399
BZV	mg/l	134	208	202	150	164
Kj-N	mg/l	46,0	54,8	47,3	36,5	36,8
NH_4-N	mg/l	28,6	40,6	36,5	27,7	27,0
P-tot	mg/l	6,5	8,4	7,3	5,3	5,6
Cl^-	mg/l	61	66	56	86	65
Effluent						
Debiet	m^3/etm	3.633	1.991	2.083	3.107	3.260
pH		7,2	7,3	7,3	7,3	7,5
CZV	mg/l	40	39	55	42	49
BZV	mg/l	4,7	3,6	7,3	5,5	6,0
Kj-N	mg/l	5,4	3,4	7,1	4,9	4,9
NH_4-N	mg/l	3,6	1,5	4,4	2,4	2,3
NO_3-N	mg/l	4,0	4,3	2,0	4,2	3,9
Ntot-N	mg/l	9,6	8,0	9,5	9,4	8,9
P-tot	mg/l	1,8	1,6	3,2	1,6	1,5
Cl^-	mg/l	52	72	64	98	82
zwevende stof	mg/l	11,8	9,5	24,4	18,7	15,6
Zuiveringsprestaties						
CZV eliminatie	%	89	92	88	88	88
BZV eliminatie	%	97	98	96	96	96
Nkj eliminatie	%	88	94	85	87	87
N-tot eliminatie	%	79	85	80	74	76
P-tot eliminatie	%	72	80	56	71	73
Slibgegevens						
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*d	0,094	0,077	0,072	0,090	0,115
Slibbelasting	kg BZV/kg d.s.*d	0,035	0,032	0,033	0,040	0,047
Slibbelasting	kg KjN /kg d.s.*d	0,012	0,009	0,008	0,010	0,011
Slibgehalte	g/l	5,5	5,1	5,2	4,7	4,5
Slibindex	ml/g	75	71	85	82	82
Slibleeftijd	d	36	26	28	22	21
Slibafvoer	m^3/jr	4.000	4.428	4.248	4.644	5.498
Vracht	kg d.s./jr	140.572	179.729	165.203	192.742	194.945
% d.s. slibafvoer	%	3,5	4,1	3,9	4,2	3,5
Specifieke slibproductie	kg/i.e. TZV verwijderd	11,6	19,6	20,8	21,2	18,1
Energie						
Totaal verbruik	kWh	338.970	346.560	344.640	337.050	341.160
Verbruik beluchting	kWh	302.512	311.568	304.352	294.040	300.064
Aandeel bel. in verbruik	%	89,2	89,9	88,3	87,2	88,0
Energ.verb. anders dan bel.	Wh/m^3	33	36	46	44	38
Spec. verbruik zuiveren	kWh/i.e. TZV verwijderd	27,9	37,8	43,4	37,1	31,6
Spec. verbruik beluchting	kWh/i.e. TZV verwijderd	24,9	33,9	38,3	32,3	27,8
Chemicaliën (inkoop)						
t.b.v. defosfatering						
$FeSO_4$	ton/jr	0	0	0	0	0
Dosering Me/P-influent	mol/mol	0,357	0,556	0,479	0,741	0,951
Dosering Mol Me/I.E. verwijderd	mol/I.E.	0,020	0,033	0,029	0,044	0,052
t.b.v. lichtslibbestrijding						
Al-complex gedoseerd	m^3/jr	37,0	41,2	32,0	54,2	0,0
Aluminiumbeits gedoseerd	m^3/jr	0	0	0	0	134

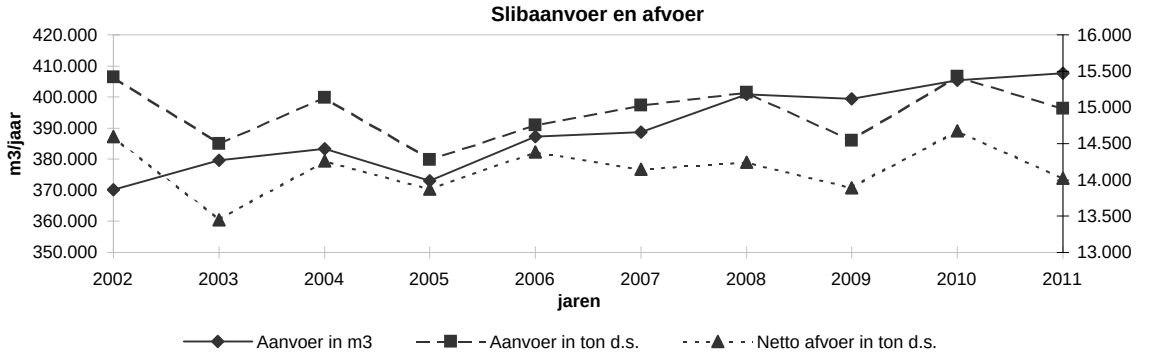
Slibontwateringsinstallatie Heerenveen

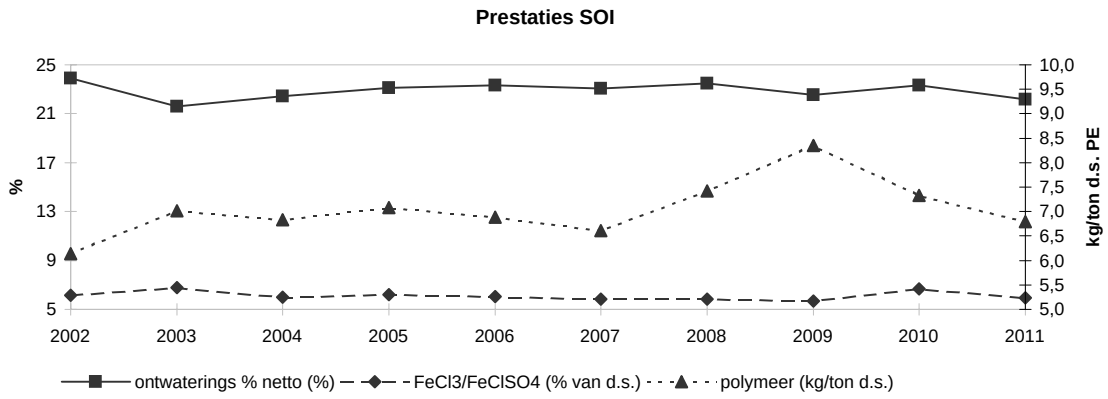
Procestechnisch:

-Het slibtransport per as is opnieuw aanbesteed. Per mei 2011 is de afrekening nu op tonnen slib ipv geschatte volumes.:

Onderhoud en Technische aanpassingen

In 2011 is het volgende op de slibontwateringsinstallatie (hierna SOI) vervangen:
kettingtransporteur-2: nieuwe tandwielen, slijtstrippen en transportketting
reparatie freq.reg. HD-pomp-2
aantal keren opnieuw inregelen nivimeting geco-1
aantal keren opnieuw inregelen nivimeting div. slibopslagtanks
lekke doorblaasleiding vervangen van SOI-1
nieuwe ijzerchloridedoseerpompen in nieuwe beschermkast op SOI-2
pe-doseerpomp-3 vervangen door reserve
nieuwe ontvangers en afstandsbedieningen op de toegangspoorten
effluentpomp-4 vervangen door nieuwe
hogedrukpomp-3 vervangen door reserve pomp
hogedrukpomp-4 vervangen door reserve pomp
nieuwe statische menger van HD-pe in lijn-3
hydrauliekcylinder koekbunker-2 vervangen door reservecylinder
nieuwe doeken in pers-3
nieuwe mengpomp in pe-aanmaakinstallatie
revisie omkeerinrichting van trogketting-2
leidingwerk van pe-doseerpompen 1 en 2 vervangen door nieuwe leidingen van rvs
vuilwaterkelder-2: wanden voorzien van een nieuwe coatinglaag





Bijlage 10 Meerjarenoverzicht Slibontwateringsinstallatie te Heerenveen

Periode 2007-2011

Algemeen

Type inrichting		Mechanische slibontwatering
Jaar in bedrijfname		1988
Ontwerpcapaciteit	in ton d.s./jaar	17.000

Installatieonderdelen	Aantal	operationeel sinds	Capaciteit ton d.s./jaar		Aantal	operationeel sinds
Kamerfilterpersen	2	nov. 1988	8.000	verbouwd } -->	4	dec. 1999
Membraanfilterpersen	2	nov. 1992	9.000	tot }		

Verwerkingsprestaties		2007	2008	2009	2010	2011
Aanvoer						
aanvoer nat slib rwzi's	in m^3 (per 2011 ton)	388.795	400.870	399.347	405.430	407.655
	ton d.s.	15.033	15.202	14.546	15.423	14.986
	d.s. in %	3,87	3,79	3,64	3,80	3,68
aanvoer slib van derden	m^3	0	0	0	0	0
aanvoer slib van derden	ton d.s.	0	0	0	0	0
totale slibverwerking	ton d.s.	15.033	15.202	14.546	15.423	14.986
Chemicaliën inkoop						
$FeCl_3$ (40 % opl.)	ton/jaar	2.188	2.227	2.067	2.583	2.220
$FeClSO_4$ (41 % opl.)	ton/jaar	0	0	0	0	0
HCl	ton/jaar	0,0	0,0	0	0	0
polymeer (46% actief)	ton/jaar	199	226	243	246	221
Chemicaliën doseren						
$FeCl_3$ (100 %)	ton/jaar	875	891	827	1.033	888
$FeClSO_4$ (100 %)	ton/jaar	0	0	0	0	0
	% van d.s.	5,82	5,86	5,68	6,70	5,93
polymeer (100% actief)	ton/jaar	99,5	112,9	111,7	113,0	103,2
	kg/ton d.s.	6,6	7,4	7,7	7,3	6,9
doseerconcentratie polymeer	%	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15
hoeveelheid verdund pe	m^3/jaar	66300	75.266	74.462	75.366	68.801
Energie						
elektriciteitsverbruik	kWh	741.082	674.058	673.240	689.472	610.892
aardgasverbruik	m^3	35.886	44.644	42.776	51.589	39.780
specifiek verbruik	kWh/m^3 slib	1,91	1,68	1,69	1,70	1,50
	kWh/ton slib d.s.	49,3	44,3	46,3	44,7	40,8
Water						
leidingwaterverbruik (voor kalk/pe)	m^3	16.455	16.301	16.027	16.575	14.666
effluentverbruik (voor pe)	m^3	49.845	58.965	58.435	58.791	54.135
Filtraatafvoer						
filtraatafvoer naar rwzi Heerenveen	m^3	395.292	416.607	411.176	416.770	411.965
filtraatafvoer naar diverse rwzi's	(per tankauto) m^3	0	468	2.484	2.880	2.880
	(per schip) m^3	0	0	0	0	0
filtraatafvoer totaal	m^3	395.292	417.075	413.660	419.650	414.845
slibafvoer in filtraat (berekend)	ton/jaar	889	955	647	748	963
Afvoer Slibkoek						
slibkoekafvoer (gemeten)	ton/jaar	61.356	60.641	61.617	62.980	63.188
gemiddeld d.s.-gehalte slibkoek	%	24,64	25,15	24,08	25,12	23,76
slibkoekafvoer	ton d.s./jaar	15.118	15.251	14.837	15.821	15.015
aandeel toeslagstoffen	ton d.s./jaar	975	1.004	938	1.146	991
slibkoekafvoer netto	ton d.s./jaar	14.143	14.248	13.899	14.674	14.023
netto ontwateringspercentage	%	23,1	23,5	22,6	23,3	22,2
slibverlies met filtraat	ton d.s./jaar	889,1	954,9	646,8	748,4	962,9
slibverlies met filtraat	%	1,45%	1,57%	1,05%	1,19%	1,52%
slibverlies met filtraat	g/liter	2,25	2,29	1,57	1,80	2,34
Analyses slibkoek						
Gemiddelde van 3 maandelijkse monsters van de slibkoek						
gloeirest	% van ds.	34	34	36	32	32
arseen	mg/kg ds.	12,2	12,2	6,3	7,3	3,9
cadmium	mg/kg ds.	1,21	1,21	0,80	1,13	0,86
chroom	mg/kg ds.	47	47	49	50	45
koper	mg/kg ds.	365	365	330	355	350
kwik	mg/kg ds.	0,46	0,46	0,41	0,40	0,41
lood	mg/kg ds.	118	118	94	96	81
nikkel	mg/kg ds.	29	29	28	26	24
zink	mg/kg ds.	983	983	813	941	1000
EOX	mg/kg ds.	15	15			
minerale olie	mg/kg ds.	4.525	4.525	6.050	5.575	4.575
PAK 10 (NEN 5771)	mg/kg ds.	3,7	3,7	3,1	3,6	2,6
N-Kj	gr/kg ds.	29,5	29,5	22,8	34,3	41,3
P-tot	gr/kg ds.	15,5	15,5	13,5	18,3	22,5

Bijlage 11 Slibproductie en gemiddelden slibanalyses 2011

Installatie	Afgevoerd slib			TZV 150	*Analyses* droge-stof	gloei-rest	Nutriënten in mg/kg d.s.		Zware metalen in mg/kg d.s.								Microverontreinigingen			
	ton/jaar	% d.s.	kg d.s.	kg d.s./verw. v.e.	%	%	Nkj	P	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	EOX mg/kg ds.	PCB ug/kg ds	OCB ug/kg ds	tot PAK mg/kg ds
1 Akkrum	2.794	4,77	133.274	18,1	3,76	34	53625	28000	9	0,3	21	520	0,39	75	19	910		9	25	0,4
2 Ameland	4.302	3,91	168.326	14,5	2,48	22	61450	35250	3	0,6	12	160	0,33	57	11	600		3	36	na
3 St. Annaparochie	5.389	3,67	197.503	13,9	2,33	31	56875	20750	11	0,9	21	220	0,27	59	13	900		11	69	0,4
4 Burdaard	10.792	3,47	374.655	17,1	2,59	30	57275	26000	18	0,9	32	200	0,41	76	15	920		7	55	0,5
5 Bolsward	20.961	3,05	638.592	13,4	2,71	28	60325	30500	11	0,8	30	360	1,10	220	19	1.500		90	33	2,1
6 Burgum	11.316	4,73	535.025	19,0	4,00	33	81200	33500	2	1,2	140	300	0,70	170	47	1.700		12	218	0,4
7 Damwoude	13.090	3,24	423.994	14,3	2,43	26	59250	29250	3	0,3	18	140	0,47	60	13	860		5	37	na
8 Dokkum	18.034	3,53	636.385	16,8	2,68	31	57400	27750	13	0,8	22	140	0,27	71	14	1.100		2	41	0,4
9 Drachten	43.847	2,75	1.207.734	15,7	1,89	31	50375	23000	3	0,5	85	410	0,52	94	28	980		85	83	3,9
10 Franeker	13.211	6,21	820.456	16,0	5,15	52	32675	33750	17	1,1	42	270	0,30	65	32	1.000		6	17	5,0
11 Gorredijk	13.217	3,74	493.749	17,5	3,32	29	59075	28000	2	0,3	99	370	0,63	72	40	840		17	31	na
12 Grouw	9.355	3,52	329.220	14,9	2,26	28	62400	27250	12	0,3	16	290	0,32	43	11	570		20	29	na
13 Harlingen	23.437	4,09	957.663	21,7	3,99	41	50650	31500	15	5,1	55	300	0,67	110	33	2.200		12	25	0,4
15 Heerenveen	36.310	3,47	1.260.129	14,6	3,47	30	54500	27500	5	0,3	42	340	0,56	76	36	660		6	29	0,6
16 Joure	18.106	3,74	677.521	17,1	2,87	30	59650	28250	2	0,3	18	270	0,34	39	15	300		12	24	na
17 Kootstertille	14.353	4,33	620.844	21,8	3,66	29	56250	31000	2	0,3	40	140	0,29	65	16	770		7	22	0,9
18 Leeuwarden	53.339	4,36	2.327.491	15,2	4,70	43	80725	40750	21	1,1	48	270	0,29	82	30	660		12	14	0,9
19 Lemmer	7.012	3,80	266.565	14,7	2,81	28	57800	31500	16	0,7	22	510	0,49	56	17	710		13	43	na
20 Oosterwolde	14.493	3,48	504.479	13,9	2,61	23	61575	31500	2	0,7	20	220	0,73	44	13	680		8	39	na
21 Schiermonnikoog	1.351	3,49	47.087	14,9	2,60	29	61800	32500	16	0,7	15	230	0,48	86	15	950		3	196	0,6
22 Sloten	7.836	3,48	272.970	16,5	3,05	25	63025	32250	4	0,9	52	510	0,32	66	26	840		4	29	0,1
23 Sneek	23.727	3,52	835.784	15,1	2,77	27	61675	33000	12	0,3	28	450	0,44	59	16	780		12	35	2,0
24 Terschelling	5.911	3,52	208.210	17,6	2,49	24	65450	35000	3	0,3	18	250	0,66	76	15	560		2	43	0,2
25 Vlieland	1.242	5,00	62.159	17,8	2,43	26	61975	33000	2	0,3	22	190	0,45	65	23	690		4	35	na
26 Warns	2.860	4,64	132.721	12,9	2,71	31	55925	24500	4	2,1	21	470	0,29	77	19	1.000		5	26	na
27 Wolvega	13.318	3,77	502.729	18,9	2,86	30	55575	25000	5	0,3	26	360	0,33	63	16	780		11	58	na
28 Workum	3.126	4,99	155.962	13,5	2,96	34	53375	31750	5	0,3	24	320	0,26	58	32	300		9	25	na
29 Wijnjewoude	5.498	3,55	194.945	18,1	2,97	27	54425	27250	4	0,7	14	230	0,29	61	10	750		6	30	na
TOTAAL/GEM.	398.225	3,76	14.986.172	16,1	3,19	34	60154	31022	10	0,9	44	303	0,46	82	25	919		19	41	1,2

Totalen/gemiddelden slibproductie en analyses 2002-2011

Jaar	Totaal slibproductie			TZV 150	Gem. droge stof %	Gem. gloei-rest %	Nutriënten in g/kg d.s.		Gem. zware metalen in mg/kg d.s.								Gem. microverontreinigingen			
	m^3/jaar	% d.s.	kg d.s.	kg d.s./verw. v.e.			Nkj	P	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	EOX mg/kg ds	PCB ug/kg ds	OCB ug/kg ds	tot PAK mg/kg ds
2002	370.148	4,16	15.409.599	18,1	3,8	40	56	34	12	1,0	49	295	0,72	133	31	1.030	12	39	118	4
2003	379.632	3,82	14.499.352	17,0	3,3	37	59	32	10	0,8	45	359	0,69	105	28	739	10	22	18	3
2004	383.436	3,95	15.136.018	18,0	3,5	36	58	31	11	0,9	41	372	0,77	123	28	950	7	209	22	5
2005	373.012	3,83	14.280.862	16,7	3,6	35	59	31	10	0,7	36	356	0,65	100	23	856	8	66	15	3
2006	387.341	3,81	14.752.312	17,1	3,5	35	63	33	13	0,8	48	373	0,66	120	29	935	7	130	15	4
2007	388.765	3,87	15.032.559	17,8	3,5	35	63	29	11	0,7	44	385	0,67	131	28	991	9	52	30	4
2008	397.428	3,84	15.250.834	18,3	3,4	36	62	30	14	0,8	42	320	0,51	106	25	859		45	28	4
2009	393.817	3,69	14.545.694	16,6	3,5	34	60	29	10	1,0	40	323	0,53	89	23	848		227	61	2
2010	405.430	3,80	15.422.660	17,6	3,9	36	58	28	10	1,1	43	323	0,52	95	26	958		42	60	2
2011	**398.225**	**3,76**	**14.986.172**	**16,1**	**3,2**	**34**	**60**	**31**	**10**	**0,9**	**44**	**303**	**0,46**	**82**	**25**	**919**		**19**	**41**	**1,2**

Bijlage 12 Kwaliteit, Arbo en Milieu (KAM) beheersrapport 2011

Kwaliteit Arbo en Milieu (KAM)

Wetterskip Fryslân streeft ernaar de aandacht voor kwaliteits-, ARBO- en milieuzorg te verhogen. In het afgelopen jaar zijn in het kader van KAM de volgende inspanningen verricht.

Specifiek ARBO

In het kader van Arbo zijn in het afgelopen jaar de volgende zaken zoal besloten/uitgevoerd/-gerealiseerd:

- Periodiek is er in het kader van Arbo zogenaamd veiligheidsoverleg. Hier worden besluiten genomen op het gebied van veiligheid. In dit overleg zijn ook de 2 arbo preventiemedewerks van de cluster vertegenwoordigd. Voor een overzicht van de besluiten wordt verwezen naar de veiligheidsverslagen.
- Mede vanuit de procesbenadering wordt bij renovaties en bouwprojecten opnieuw speciaal aandacht geschonken aan de nieuwe situatie en de veiligheid rond het bouwproces op zich. Dit kan in sommige gevallen leiden tot extra kosten bij de investering.
- In het kader van de NEN 3140 regelgeving wordt het elektrische gereedschap en de elektrische installaties van de zuiveringstechnische werken (rwzi's en gemalen) planmatig geïnspecteerd. In 2011 waren dat de volgende installaties: Rwzi Kootstertille (inclusief rioolgemalen), Rwzi Dokkum (inclusief rioolgemalen), Rwzi St Annaparochie, Rwzi Drachten en de Rwzi Sneek. De rioolgemalen: RG Broeksterwoude, RG Damwoude, RG Kollumerzwaag, RG Rinsumageest, RG Veenwouden, RG Westergeest, RG Wouterswoude, RG Zwaagwesteinde, RG Kleine Wielen, RG Lekkum, RG Warga, RG Wartena, RG Wirdum, RG Eernewoude, RG Garijp, RG Giekerk, RG Hardegarijp, RG Noordbergum, RG Oostermeer, RG Rijperkerk, RG Suawoude en RG Tietjerk.
- Jaarlijkse inspectie/controle brandblusapparatuur, takels en hijsmiddelen, trappen en verbanddozen op rwzi's.
- Geen ongevallen gemeld in 2011, wel bijna ongevallen (10x)
- In een vervolg op de RIE's van 2004 is ook in 2011weer doorgegaan met het uitvoeren van veiligheidsrondgangen. En het nemen van organisatorisch danwel technische maatregelen (voor specifieke informatie wordt verwezen naar de verslagen van het veiligheidsoverleg).
- Bij het uitvoeren van noodplan oefeningen zijn verbeterpunten gesignaleerd. Zoals aanschaf AED, toegang rwzi, levensreddende handelingen, etc.
- Legionella: Na de inventarisatie in 2006 en 2007 naar de aanwezigheid van legionella in het drinkwaterleidi ngsysteem op de rwzi's, zijn daarna in 2010 planmatig op een aantal gevoelige locaties maatregelen genomen (locatie Heerenveen 2 x SOI en 1 x rwzi en Kootstertille). In 2011 zijn geen inventarisatiemetingen uitgevoerd. In 2012 staat het opnieuw op de agenda.
- ATEX-137: Gaszonering bij gistingsinstallaties. In verband met nieuwe regelgeving op het gebied van gaszonering is de rwzi Drachten inmiddels "ATEX-proof". Middels het opstellen van een explosieveiligheidsdocument (EVD), een risico-inventarisatie en het nemen van (organisatorische)maatregelen (zoals; extra ventilator, afdichten ruimten e.d.). wordt hieraan voldaan. Ook op de rwzi Franeker en Burgum is gestart met het opstellen van een EVD. De rwzi Leeuwarden volgt in 2012.
- Diverse trainingen/opleidingen zoals; Herhalingscursus BHV, EHBO, gebruik AED, cursus P en N, Workshop Corsa, auto veiligheids(slip)training, e.d..
- Implementatie voor arbo catalogus (o.a. besloten ruimten, agressie en geweld en uitglijden en struikelen, biologische agentia).
- Bijdrage, middels de arbo-coordinator (Pieter de Graaf), aan de opzet en ontwikkeling van een arbo-catalogus voor de sector waterschappen.
- Mogelijkheid geboden aan personeel voor vaccinatie.
- Jaarlijkse keuring hijsmaterialen en hydraulische isntallaties.
- RIE Oosterwolde + Sloten afgerond en ter goedkeuring naar WOR.
- Veiligheidsbeoordeling bio algenreactor demo site leeuwarden. Idem Sneek sanitatieproject.
- Alle hijsmiddelen in maximo gezet. Nieuw aanbesteed per 1-1-2012.

Specifiek Milieu

In het kader van milieuzorg zijn in het afgelopen jaar de volgende zaken zoal uitgevoerd/gerealiseerd:

- Het gecertificeerde **milieuzorgsysteem** is dit jaar volledig herschreven in het kader van het nieuwe bedrijfsmodel. Tevens is het door TÜV Nederland onderworpen aan een certificeringsaudit voor een nieuwe 3-jaarlijks termijn. Eindconclusie van de externe auditor was dat door de overgangsperiode naar een nieuw bedrijfsmodel er enkele kleinigheden zijn blijven liggen. Er is een groot bewustzijn aanwezig bij de klaarmeesters. Er was één B-afwijking (de interne audit voldeed niet volledig aan de eis uit de norm, inclusief de bijbehorende procedure. Als verbeterpunt werd de asbestverwijdering aangemerkt. Het Asbest Cement verwijderingsbedrijf moet SC 530 gecertificeerd zijn. Verder is in 2011 is gewerkt aan continue verbetering. Daarnaast zijn alle verplichte onderdelen uitgevoerd (zoals: beoordelen milieu aspecten op 12 rwzi's, toetsing milieuvergunningen, directie beoordeling, etc.).
- **Uitgevoerde akties uit het clusterplan/(milieuzorg)programma per rwzi:**
  - x Algemeen automatisering/debietmeters: Vervolg gefaseerd aanbrengen van debietmeters op gemalen (meerjaren traject). Inclusief het vervolg van het "automatiseren storing/bediening rioolgemalen", inclusief CE-markering (machinerichtlijn). Het project heeft geresulteerd in voorzieningen voor meting van de aangevoerde hoeveelheid afvalwater, bediening, gegevensregistratie, storingsmelding en monitoring (op afstand) voor 278 rioolgemalen.
  - x Algemeen MJA3: In het kader van het MJA is voor alle rwzi's een energie meerjaren efficiëncyplan opgesteld en worden jaarlijks maatregelen uitgevoerd (voor details zie EEP (EEP2009-2012).
  - x Akkrum: Vanwege geplande amovering, huidig kwaliteitsniveau handhaven.
  - x Ameland: Vloeistofkerende laadplaats slibbakken.
  - x St annaparochie: Idem Akkrum en zand (ca 106 m3) verwijderd in 2011.
  - x Birdaard: Beluchters aangepast ivm rendement.
  - x Bolsward: Onderhoudspaden rwzi (stelcomplaten tbv benaderen beluchting). En retourslib-regeling voor energiebesparing (proef).
  - x Burgum: BRA bodem maatregelen. Well tot wheels.
  - x Damwoude: BRA bodem maatregelen (o.a. laad/los plaatsen).
  - x Drachten: 15 ton zand influentwerk in 2011. Aanschaf slibzuil Rusthoven Groningen op rwzi Drachten. PAX-14 dosering ivm licht slib.
  - x Franeker: Nazorg nieuwbouw/uitbreiding. Draaisproeiers ter voorkoming van aërosolen op oxidatiebedden geinstalleerd. Slibbakken (1 en 3) vloeistofkerend gemaakt en de losplaats ijzerchloride.
  - x Grou: Laadplaats slib vloeistofkerend gemaakt.
  - x Harlingen: Harlingen PAX-14 dosering ivm licht slib. Mengers in AT vervangen.
  - x Haulerwijk: 324 ton zand verwijderd en 2011. In juni 2010 rwzi uit bedrijf genomen en nieuw rioolgemaal en persleiding in bedrijf genomen.
  - x Heerenveen rwzi: In oktober 3 beluchterschotels vervangen door hoogrendement schotels (type Astrumar).
  - x Heerenveen SOI: In kader van de NRB-wetgeving zijn er op de SOI installatie een 7-tal monitoringsbuizen geplaatst (2 x SOI gebouw en 5 x slibbufferbakken).
  - x Kootstertille: Revisie ruimerwerk NBT-1.
  - x Leeuwarden: Onderzoek mogelijkheden bio-P (Hasko). Takel op laadplaats vervangen. In november 21 ton zand verwijdert uit het influentwerk.
  - x Lemmer: Aanpassing stromingsprofiel influentwerk. 70 ton zand selector 2011. Nieuwe vulling biofilter.
  - x Oosterwolde: (Nazorg) uitbreiding/nieuwbouw rwzi. En 21 ton zand in reactor. Aandacht voor geurhinder omwonenden. Huur perscontainer (5 jaar).
  - x Sloten: (Nazorg) uitbreiding/nieuwbouw rwzi met nieuw influentwerk/selector en voldoen aan de meest actuele milieu eisen en afronding CE-markering.
  - x Schiermonnikoog: In december rwzi voorzien van PLC, NH4-N, NO3-N en P-monitor.
  - x Sneek: Zuurkast (paques model). RS regeling (proef)voor energiebesparing met

looptijd / wachttijd klokje (eenvoudig).
x Terschelling: geen bijzonderheden.
x Vlieland: In december rwzi voorzien van PLC, NH4-N, NO3-N en P-monitor.
x Warns: Aanpassing stromingsprofiel influentwerk. Studie OAS en vervolg akties (oa AWA). RTA-regeling (delta O2-meting) aangebracht
x Wolvega: Vervolg proef met wormenreactor op rwzi Wolvega om slibproductie te verminderen. En voorbereidingen renovatie/uitbreiding rwzi.

- **Bodem**.
  In het kader van de NRB (Nederlandse Richtlijn Bodem) voortkomend uit vereisten opgenomen in de betreffende milieuvergunningen (Wm) zijn in 2009 en 2010 door een extern bureau op bijna alle rwzi's bodemrisico analyses (BRA's) uitgevoerd. In de rapporten zijn adviezen (o.a. voorzieningen, organisatorische maatregelen en/of grondwatermonitoring) opgenomen die moeten leiden tot verwaarloosbare (cq aanvaarbare) risico's. De uitvoering van de acties/maatregelen is in 2009 gestart en loopt door in 2011.
  In dit kader zijn voor alle rwzi's in 2010 ook (concept)monitoringsplannen opgesteld. Twaalf (12) hiervan (Akkrum, Ameland, St. Annaparochie, Birdaard, Damwoude, Dokkum, Drachten, Grou, Harlingen, Heerenveen, Leeuwarden, Schiermonnikoog, Terschelling en Vlieland) zijn inmiddels ook goedgekeurd door het bevoegd gezag. En van dezen is het grondwater inmiddels door het laboratorium onderzocht.
  De monitoringsplannen voor de rwzi's: Leeuwarden, Heerenveen en Burgum zijn wel uitgevoerd, maar onder voorbehoud instemming van de provincie). Die van Franeker is concept (nog geen monitoringsbuizen geplaatst).
- Controle vloeistofdichtheid defosfateringsinstallaties: Vlieland, Harlingen, Leeuwarden en Heerenveen.De installatie van Sneek is omgebouwd tot pompstation en die van Sloten is bij de nieuwbouw gesloopt en vervangen door een dubbelwandige FeCl3-tank.
- BHV noodplanoefeningen op de rwzi's: Drachten, Franeker. Heerenveen en Leeuwarden.
- BHV /zelf redzaamheid (kleine blusmiddelen) trainingen: 24 maart Franeker, 15 nov Sneek, 23 november leeuwarden. Voor EHBO-ers is er een seperaat programma.
- **Diversen:**
- In 2011 zijn er nieuwe/aanpassingen Wm en Wvo vergunningen verleend (zie bijlage 5a en 5b).
- Oefenen WF-brede bestrijdingsplan:
  AC-coordinatortraining ikv bestrijdingsplan op 11 januari 2011.
  Oefening beleidsteam ikv bestrijdingsplan op 20 januari 2011
- Afgeronde **OAS studies** in 2010: Akkrum, Heerenveen, Joure, Wolvega, Warns.
  OAS studies in 2011: Harlingen, St. Annaparochie, Franeker, Birdaard, Schiermonnikoog en Vlieland. Sloten en Burgum worden in 2012 opgeleverd.
- 29 nieuwe LASA foto meters van HACH-Lange op diverse rwzi's.
- Gevolgen activiteitenbesluit (wijziging 1-1-2011) geinventariseerd.
- 3 nieuwe METTLERS op SOI.
- Mei 2011 alle klaarmeesters een cursus CORSA gehad (ivm toegang correspondentie bevoegd gezag e.d. betreffende hun rwzi).
- Het afgelopen jaar zijn op verzoek van het bestuur op een aantal objecten proeven gedaan met frequentieregelaars. Het betreft hierbij de volgende objecten: RG Echten - debiet gestuurde regeling, RG Echternerbrug - debiet gestuurde regeling, RG Wouterswoude - niveau gestuurde regeling, RG Oldeholtpade – niveau gestuurde regeling.
- RG - debiet gestuurde regeling, kost 10% respectievelijk 1% meer energie bij de testobjecten.
- RG - niveau gestuurde regeling, levert een besparing op van 10% respectievelijk 22% bij de testobjecten.
- Besluit om oude CV-ketels van oogpunt van energie te vervangen.

Bijlage 13 Begrippenlijst

Belasting	Dit staat voor de gemiddelde vuilaanvoer uitgedrukt in inwonerequivalenten per etmaal.
BOOM-besluit	Besluit kwaliteit en gebruik overige organische meststoffen.
BZV	Dit staat voor het biochemisch zuurstofverbruik in vijf dagen bij 20ºC, bepaald volgens normvoorschrift NEN 3235-5.4 en is een maat voor de biochemische afbreekbaarheid van zuurstofbindende vervuiling in (afval)water.
CZV	Dit staat voor het chemisch zuurstofverbruik, bepaald volgens normvoorschrift NEN 3235-5.3 en is een maat voor de vervuilingswaarde van zuurstofbindende stoffen in (afval)water.
Hydraulische capaciteit	Capaciteit van de installatie op basis van de te verwerken kubieke meters afvalwater per uur. De capaciteit wordt met name bepaald door de grootte van leidingen, pompen en nabezinktanks.
Inwonerequivalent	De hoeveelheid zuurstofbindende stoffen waarvan het zuurstofverbruik bij aërobe afbraak overeenkomt met die van het afvalwater van één inwoner; deze zuurstofbehoefte is vastgesteld op 54 g BZV per etmaal. Deze definitie wordt normaal gesproken voor het ontwerpen van rwzi's gehanteerd. Voor het opleggen van de Wvo-heffing wordt sinds 1 januari 2009 de waarde 150 g (CZV + 4,57 N-Kjeldahl) (Rijksformule) gehanteerd. Tot deze datum was dit 136 g.
Kj-N	N-Kjeldahl (zie N-Kjeldahl)
Maatgevende belasting	Dit staat voor de gemiddelde belasting plus de standaarddeviatie in de belasting. De belasting van een rwzi wordt minimaal 24 keer per jaar gemeten. Uit deze metingen wordt de gemiddelde belasting bepaald. Om een indicatie van de piekaanvoeren te krijgen, wordt de spreiding in de gemeten belasting bepaald door middel van de standaarddeviatie. De som van de gemiddelde belasting en de standaarddeviatie wordt de maatgevende belasting genoemd.
MER	Milieu effect rapportage
N-Kjeldahl	Het totaal van ammoniumstikstof en organisch gebonden stikstof, bepaald volgens de methode Kjeldahl (normvoorschrift NEN 3235-6.5).
Ontwerpcapaciteit	Capaciteit van de installatie op basis van de te verwerken inwonerequivalenten per etmaal. De capaciteit wordt met name bepaald door de grootte van de beluchtingsruimte en de hoeveelheid in te brengen zuurstof.
P	Fosfaat
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (ook PCA)
PCA	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (ook PAK)
PCB	Polychloorbifenylen
RIE	Risiko Inventarisatie en Evaluatie
TZV	Dit staat voor totaal zuurstofverbruik en wordt berekend volgens de formule CZV + 4,57 * N-Kjeldahl.
WKC	Warmtekrachtcentrale



Legenda

- RWZI
- Rioolgemalen
- Persleidingen (niet ingemeten)
- Persleidingen (ingemeten)
- Persleidingen (buiten gebruik)
- Beheergebied Wetterskip Fryslân
- Provinciegrens

© Alle rechten voorbehouden aan Wetterskip Fryslân.
© De auteursrechten en databankenrechten van de ondergrond zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2006.

Zuiveringstechnische werken

Wetterskip Fryslân

datum	: **28-3-2012**	schaal	: **1:350.000**
versienr.	:	blad in bladen	:
in opdracht van	:	tekeningnr.	:
vervaardigd door	: **kja**	kaartbladnr.	:
formaat	: **A3 liggend**	gewijzigd gezien	:

WETTERSKIP FRYSLÂN

Postbus 36
8900 AA LEEUWARDEN
(058) 292 22 22
www.wetterskipfryslan.nl

<padnaam>