

Zwevende stof in het afvalwater van Agilon:

De aanvraag:

PPG wil graag een tijdelijke verhoging aanvragen voor de zwevende stof in het afvalwater. Na uitvoering van de geplande maatregelen, vanaf 1 januari 2027, geldt de oude norm van 100 mg/l.

Daarnaast willen we graag voor onbepaalde tijd de CZV verhogen van 2500 mg/l naar 4000 mg/l als 10 daags gemiddelde met een maximum van 5000 mg/l. Met deze norm kunnen we aan de voorwaarden voldoen en hebben we de ruimte om verder te gaan met waterbesparingen. We voorzien hier geen problemen omdat de zuivering van North Water een BBT is voor CZV reductie.

Introductie en probleemstelling:

Bij PPG Delfzijl wordt Agilon (Silica) gemaakt zoals vergund door de ODG. Vanwege de aanwezigheid van ethanol wordt het afvalwater indirect via de zuivering van North Water verwerkt. De vergunning valt onder de Provincie en RWS geeft hierover bindend advies.

Alle runs worden vooraf aangemeld bij de zuivering met de vraag of de lozing verwerkt kan worden, dus uitsluitend lozing met goedkeuring. Momenteel gelden de vergunningsvoorschriften in de onderstaande tabel.

3. Voorschriften

Voorschrift 1

Soorten Afvalwaterstromen

1. Het brengen van stoffen via de riolering op de ZAWZI mag uitsluitend bestaan uit de hieronder genoemde afvalwaterstromen.
 - a) procesafvalwater afkomstig van de Agilon-productie
 - b) huishoudelijk afvalwater

Voorschrift 2

Lozingseisen

1. In het te lozen afvalwater afkomstig van de Agilon-productie mogen de grenswaarden in Tabel 1 niet worden overschreden. Deze grenswaarden gelden wanneer de productie **beneden** 1.500 ton op jaarbasis is.

Tabel 1.

parameter	Grens waarde	eenheid	Soort monster	analyse methode
debiet	60	m ³ /uur	continue	
CZV	2.500	mg/l	VMP	NEN 6633:2006
onopgeloste bestanddelen	800	mg/l	VMP	NEN 6621:1988/ C1:1992 nl

VMP: volume proportioneel etmaalmonster

2. In het te lozen afvalwater afkomstig van de Agilon-productie mogen de grenswaarden in Tabel 2 niet worden overschreden. Deze grenswaarden gelden wanneer de productie **boven** 1.500 ton op jaarbasis is.

Tabel 2.

parameter	Grenswaarde		eenheid	Soort Monster	analysemethode
	Gem.	Max			
debiet		60	m ³ /uur	continue	
CZV	2.500*	3.500	mg/l	VMP	NEN 6633:2006
onopgeloste bestanddelen	100*	200	mg/l	VMP	NEN 6621:1988/ C1:1992 nl

* Het gemiddelde wordt bepaald als voortschrijdend rekenkundig gemiddelde van 10 monsters.

VMP: volume proportioneel etmaalmonster

Tot een capaciteit van 1500 ton per jaar is dus een gemiddelde concentratie van 800 mg/l vergund, daarboven wordt verwacht dat we aan 100 mg/l kunnen voldoen. Deze eis is gebaseerd op de huidige fysisch chemische waterzuivering voor ons afvalwater.

Het probleem dat we nu hebben is dat we (nog) niet kunnen voldoen aan de gestelde emissie eisen van 100 mg/liter.

Inleidend verhaal:

Tijdens de Agilon productie komt afvalwater vrij. Het grootste deel (ca. 75 %) is het filtraat, dit is de doorslag van de zwevende stof op de bestaande bandfilters. Deze doorslag is te reinigen met een doekenfilter en is als recycle stroom terug te voeren op de bandfilters waardoor er geen afval ontstaat, (dit is het herbruikbaar deel van de vaste stof) Het overige deel van het afvalwater (ca. 25 %) bestaat uit een deelstroom van de scrubber die gebruikt wordt om de ethanoldamp uit de lucht te verwijderen

door deze op te lossen in water, en van het spoelwater van vloeren en apparatuur. De zwevende stof in het spoelwater is door de aanwezige vervuiling van de vloer niet herbruikbaar en is daarmee een afvalstroom.

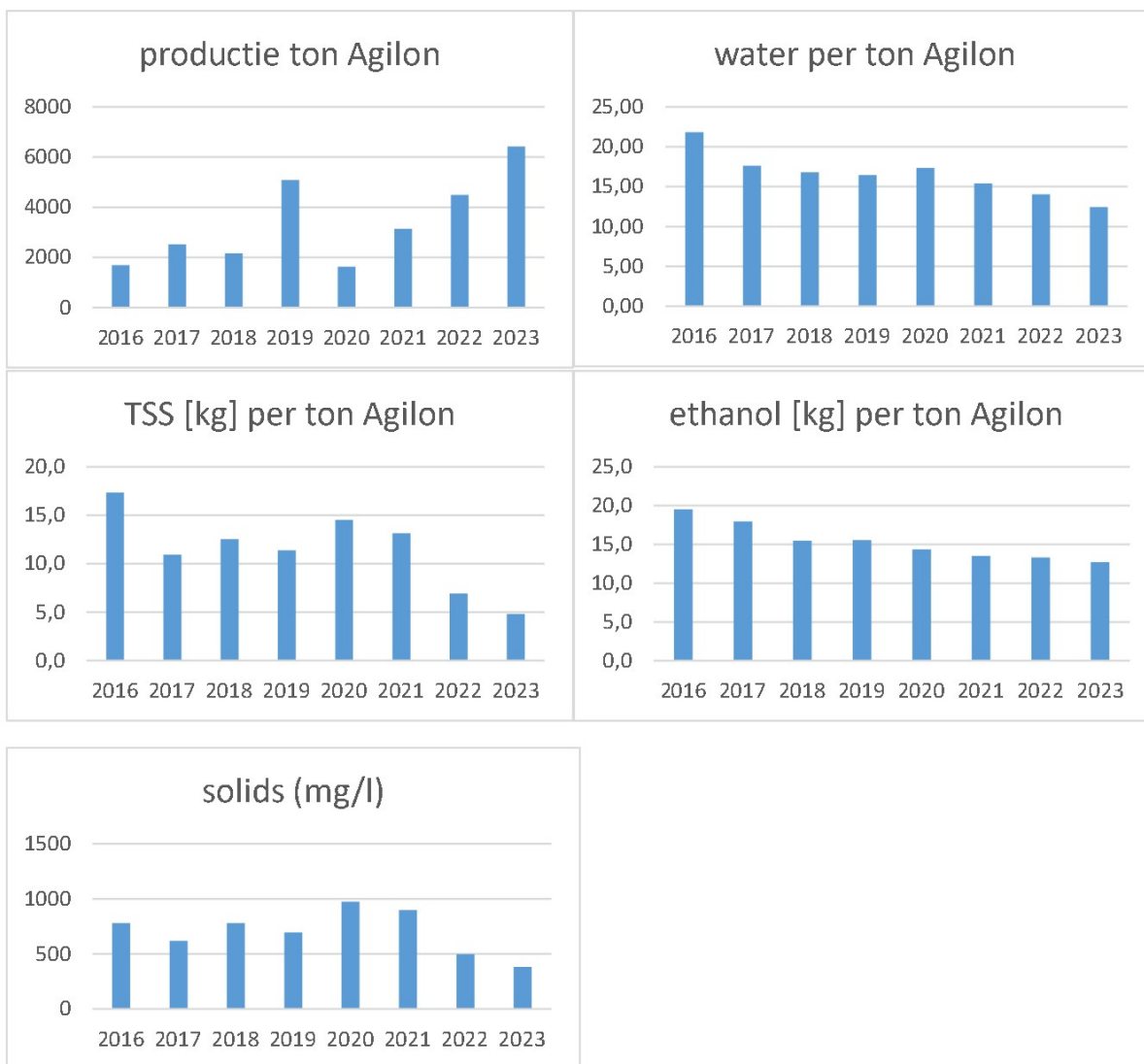
De totaal vergunde capaciteit is op jaarbasis 15.000 ton Agilon, in 2023 zaten we op 6100 ton op jaarbasis.

Historische data:

Om inzicht te geven in de productiecapaciteit, waterverbruik, zwevende stof en ethanol emissies zijn onderstaande tabel en grafieken opgenomen. De ethanol wordt door Northwater prima afgebroken, de zuivering is immers gemaakt om stoffen met CZV af te breken, alle ethanol wordt nagenoeg afgebroken. CZV is een maat voor de hoeveelheid zuurstof die in water aanwezig moet zijn om chemische organische stoffen af te breken. Northwater zuivert het afvalwater door de verontreiniging (in ons geval de ethanol) d.m.v. zuurstof en bacteriën nagenoeg volledig af te breken.

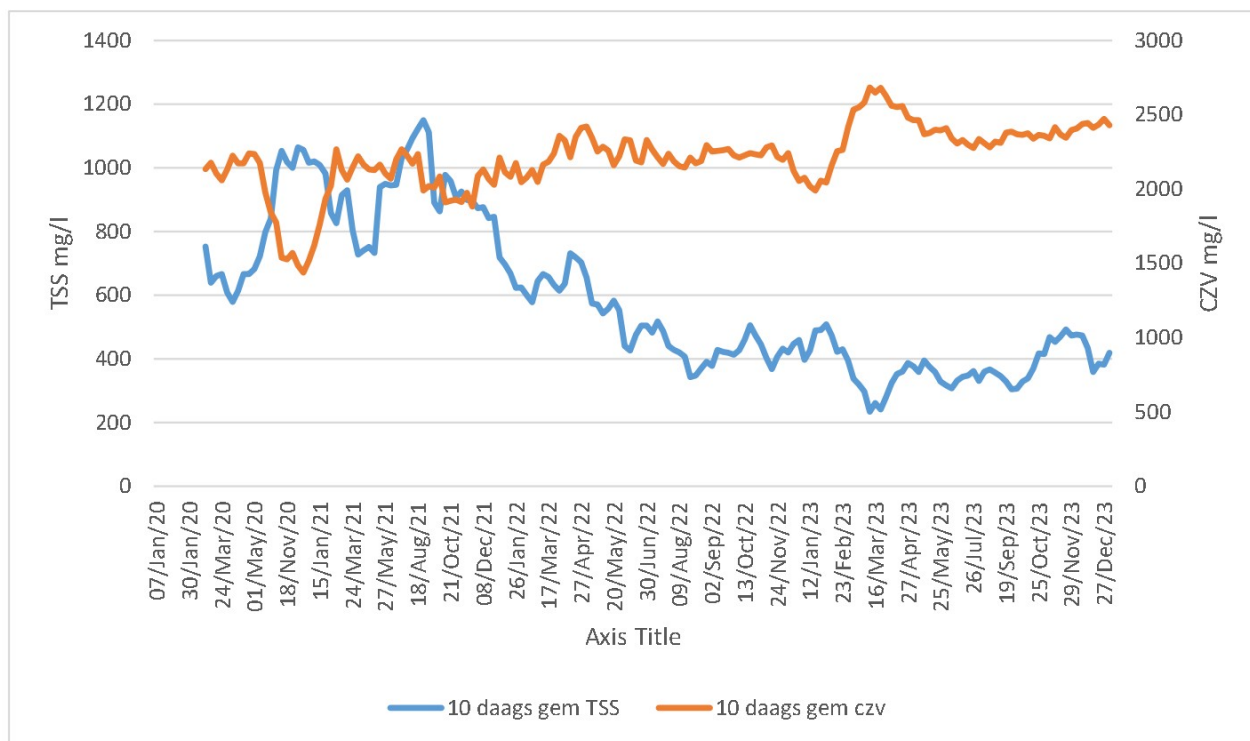
jaar	productie ton	m ³ afval water per ton Agilon	Zwevende stof [kg] in afvalwater per ton Agilon	ethanol [kg] per ton Agilon	Jaargemiddelde solids (mg/l)
2016	1696	21,84	17,4	19,5	778
2017	2524	17,64	10,9	18,0	619
2018	2166	16,79	12,5	15,5	779
2019	5089	16,44	11,4	15,6	695
2020	1630	17,37	14,5	14,4	975
2021	3140	15,39	13,1	13,5	897
2022	4490	14,03	6,9	13,3	498
2023	6422	12,45	4,8	12,7	382

Tabel 1: historische data



Om meer gedetailleerd inzicht te geven in de zwevende stof als mg per liter afvalwater en het CZV (chemisch zuurstof verbruik) in mg per liter afvalwater zijn de dagwaardes in de onderstaande grafiek opgenomen voor 2020 t/m 2023. Hierin is te zien dat de CZV hoger wordt, dit wordt veroorzaakt door het lager waterverbruik per ton Agilon, welke een gunstige ontwikkeling is. De vergunde waarde van 2500 mg per liter als 10-daags gemiddelde wordt hierdoor overschreden.

De TSS (total suspended solids, oftewel de zwevende stof) is in deze periode significant afgenomen met pieken van 1000 mg per liter in 2020 / 21 tot rond 400 mg per liter in 2022 / 23, de afname komt door het toegepaste LSF doekfilter om een deel van de afvalwater hoeveelheid te reinigen.



Wat hebben we gedaan:

Tijdens de ontwikkeling van Agilon hebben we gekeken naar de BBT's voor zwevende stof verwijdering. Een zeer belangrijke voorwaarde voor het toepassen van een BBT voor ons is geweest om het zwevende stof te kunnen hergebruiken i.p.v. afval te produceren vanwege zowel milieu al financiële overweging.

Zonder al te diep op de opties in te gaan hebben we gekeken naar de volgende technieken:

- Fysisch chemische waterzuivering, bezinkbak met chemicaliën dosering (settlers)
- Centrifuges
- Vloeistof vloeistof scheider van de leverancier CTST voor de verwijdering van zwevende stof
- Filterpers
- Filters van (sinter)metaal en hoekfilters
- LSF filter (doeken filter) van de leverancier Outotec
- Membraan filterpers van Morselt (leverancier) voor het reinigen van het spoelwater (voor niet herbruikbare vaste stof)

De centrifuges (verschillende leveranciers), de vloeistof/vloeistof scheider CTST systeem, de (sinter)metaal en hoekfilters en de LSF (doekenfilter) zijn op pilot schaal in de plant getest. In eerste instantie leek de vloeistof/vloeistof scheider van CTST een goede oplossing om zonder chemicaliën de zwevende stof te kunnen verwijderen, op kleine schaal werkte dit concept prima. Echter bij het opschalen liepen we tegen het probleem aan dat bij de vergroting de schuimvorming dusdanig groot werd dat de scheiding niet goed was. Dit heeft ons in de ontwikkeling veel tijd gekost. De volgende

beste keuze was toen het LSF-doeckenfilter van de leverancier Outotec die we inmiddels aangeschaft hebben.

We hebben in eerste instantie bewust de keuze gemaakt om eerst het filtraat te reinigen omdat de zwevende stof in deze stroom de juiste kwaliteit heeft om te recyclen. Bij de Agilon productie komt er namelijk filtraat (met herbruikbare vaste stof) maar ook spoelwater (met niet herbruikbare vaste stof) vrij in verschillende hoeveelheden en concentraties. De concentratie in het filtraat is afhankelijk van de staat van de bandfilterdoeken. Slechtere doeken hebben iets meer doorslag waardoor de zwevende stof (herbruikbaar) varieert tussen 300 en 900 mg/l. De concentratie van de zwevende stof in het spoelwater (niet herbruikbaar) en de hoeveelheid water is afhankelijk van de spoel activiteiten in het Agilon gebied. Al het afvalwater waar (mogelijk de ethanol in kan zitten) wordt via North Water verwerkt om te voorkomen dat er ethanol naar de zee afgevoerd wordt. Deze stroom bevat ook het spoelwater van de vloeren, daardoor is deze stroom voor ons intern niet geschikt om te hergebruiken en zal dus als afval gezien worden.

Het LSF-filter is een doeken filter waarbij een overmaats doek om een raamwerk gemonteerd wordt, waardoor bij dit filter een oppervlakte gecreëerd wordt van 130 m² en een flow aan kan van 60 m³ per uur. Het filter is voor het eerst bijgenomen op 25 februari 2020 en is voor zover mogelijk in de corona periode door de Process Engineering afdeling getest tijdens de Agilon runs. In deze testperiode hebben we de werking van het filter en het programma bekeken en hebben diverse wijzigingen doorgevoerd. In het begin deden we de testen overdag, en later zijn we gestart met het vol continu door laten lopen van het filter ook in de avond en nacht. Echter door onderbezetting en storingen in het filter kwam het vaak voor dat het systeem "on hold" werd gezet om vervolgens in de ochtend weer op te starten door de Process Engineering afdeling.

We hebben in 2023 ook een membraan filterpers getest op het spoelwater (pilot plant test), hiervoor hebben we een deel van het spoelwater kunnen reinigen. Het gereinigde deel met niet herbruikbare vaste stof voldoet aan de lozingseisen uit de huidige vergunning.

We hebben inmiddels een Engineering traject gestart met een plan om te kunnen voldoen aan de gestelde lozingseis van 100 mg/l uit de vergunning. Als eerste keus hebben we een membraan filterpers (ca. 5 m³ per uur) nodig en een 2^{de} LSF-filter. Als 2^{de} keus optie kunnen we ook voldoen met alleen een membraan filterpers maar dan van 15 m³ per uur. Voor dit traject hebben we tijd nodig, hiervoor is onderstaande planning met milestones gemaakt. De milestones worden gebruikt om tijdens de voortgang van het project te checken of alles volgens de planning gaat, en om bij eventuele vertraging tijdig in overleg te gaan. We verwachten de volgende milestones in het project:

Mobilisatie: Q 2 2024

In deze fase wordt het project gedefinieerd, en wordt een project team vastgesteld. Daarnaast wordt een kostenschatting gemaakt van +/- 50 %. Voor het project wordt bekeken wat er nodig is om de wijziging uit te voeren en waar de apparatuur komt te staan. Het project team maakt een project omschrijving / ontwerp met een blokschema, massabalans, eerste opzet procesbeschrijving, de benodigde instrumenten (kleppen, pompen, nivometingen, temperatuurmetingen, enz.) Offertes worden aanvraag om het project uit te voeren.

Initial approval: Q 1 2025

Voor deze fase gaat de kostenschatting naar +/- 25 % en worden de zaken van de mobilisatie verder in detail uitgewerkt. Ook wordt de P&ID tekening gemaakt

Final approval: Q 3 2025

In deze fase gaat de kostenschatting naar +/- 10 % uitgewerkt en wordt alles tot in detail uitgewerkt

Start up and operate: Q4 2026

In deze fase is de installatie klaar voor gebruik en voldoet deze aan de gestelde eisen die PPG heeft aangegeven. De installatie wordt dan in gebruik genomen.

Elke milestone heeft interne goedkeuring nodig voordat men met de volgende fase bezig mag. Voor de exacte planning van het project zie paragraaf de aanvraag.

Om inzicht te geven in de prestaties van het LSF-filter en de pilot test met de membraan filterpers zijn onderstaande tabellen opgenomen. Hierin is aangegeven hoe hoog de zwevende stof in de voeding van de filters is en hoe laag de vaste stof in de gereinigde stroom is.

Steekmonster van het LSF filter

Datum	LSF in mg/l	LSF uit mg/l	Verwijderingsrendement [%]
25-Feb-20	470	48	90
25-Feb-20	574	10	98
26-Feb-20	211	25	88
26-Feb-20	356	30	92
24-Mar-20	546	14	97
24-Mar-20	248	40	84
25-Mar-20	460	9	98
25-Mar-20	482	11	98
26-Mar-20	477	12	97
18-Nov-20	821	24	97
19-Nov-20	1000	11	99
12-Jan-21	435	8	98
13-Jan-21	476	21	96
14-Jan-21	569	13	98
24-Mar-21	583	16	97
20-Apr-21	629	19	97
18-Aug-21	492	18	96
22-Oct-21	552	151	73
16-Nov-21	474	61	87
7-Apr-22	518	38	93
22-Jul-22	358	8	98
10-Aug-22	572	20	97
21-Sep-22	562	24	96
26-Oct-22	510	10	98
11-Jan-23	534	16	97
25-Jan-23	488	8	98

2-Mar-23	548	14	97
12-Apr-23	464	20	96
26-Apr-23	498	22	96
10-May-23	595	18	97
23-May-23	238	23	90
21-Jun-23	633	37	94
25-Jul-23	1135	36	97
15-Aug-23	806	12	99
7-Sep-23	856	16	98
11-Oct-23	642	12	98
25-Oct-23	539	12	98
29-Nov-23	324	68	79
13-Dec-23	923	17	98
24-Jan-24	499	10	98

Steekmonster van de Membraanfilterpers

Datum	MFP in mg/l	MFP uit mg/l	Verwijderingsrendement [%]
20-Jun-23	288	15	95
21-Jun-23	8020	1	100
22-Jun-23	26162	3	100
4-Jul-23	15521	68	100
4-Jul-23	546	1	100
5-Jul-23	8546	13	100
24-Jul-23	209	1	100
25-Jul-23	272	3	99
25-Jul-23	16800	5	100
26-Jul-23	150	2	99

BBT-check:

Voor deze BBT check is gekeken naar de BBT conclusies van 30 mei 2016 (publicatieblad van de Europese Unie en de Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector van 2016.

BBT conclusies:

BBT 1 gaat over het invoeren en naleven van een milieubeheersysteem: PPG beschikt over een ISO 14001:2015 certificaat die door een externe partij periodiek ge-audit wordt.

BBT 2 richt zich op het opstellen en onderhouden van een overzicht van de afvalwater stromen. We hebben een goed beeld van de kwaliteit en kwantiteit van de waterstromen door diverse debietmeters en ons intern meetprogramma.

BBT 3 heeft betrekking op de monitoring van de in BBT 2 genoemde inventarisatie van de waterstromen. Van het afvalwater wordt het debiet, pH, temperatuur continu gemeten, op dag basis wordt een volume proportioneel monster extern geanalyseerd op ethanol, CZV, sulfaat en chlorides. PPG meet zelf dagelijks de pH en de zwevende stof. De analyses van de dag monsters zijn toegevoegd in bijlage 1

BBT 4 geeft inzicht in de te gebruiken NEN of ISO-normen voor de analyses. Deze normen zijn ook genoemd in onze milieuvergunningen, interne laboratorium procedures en op de analysecertificaten van de externe analyses. De zwevende stof wordt dagelijks op een glasvezelfilter gemeten volgens de EN 872, voor CZV is geen norm beschikbaar volgens de BBT-conclusies. PPG laat het CZV analyseren volgens NEN 6633

BBT 5 heeft betrekking op diffuse VOS-emissies en is voor deze aanvraag niet van belang.

BBT 6 gaat over het periodiek monitoren van geur emissie en is voor deze aanvraag niet van belang.

BBT 7 richt zich op het verminderen van waterverbruik en beperking in verontreiniging in afvalwaterstromen en meer hergebruik van afvalwater en terugwinning van grondstoffen. Waterverbruik en hergebruik van grondstoffen is continu een aandachtspunt bij PPG, in de loop van de jaren hebben we het waterverbruik van de Agilon productie weten te reduceren en kunnen we met de installatie van het LSF-filter de aanwezige Agilon (silica) terugwinnen door de slurry uit het filter terug te voeren op de bandfilters. Daarnaast wordt het water van de vacuümpompen en het water dat voor de scrubber gebruikt wordt om ethanol emissie naar lucht te reduceren voor zover mogelijk weer hergebruikt als waswater voor de bandfilters om zout uit te wassen. Er wordt momenteel gewerkt aan een membraan filterpers voor de reiniging van het spoelwater.

BBT 8 heeft betrekking op afvalwater inzameling en scheiding. Agilon afvalwater bevat ethanol waardoor dit afvalwater niet via onze interne zuivering naar de zee afgevoerd mag worden. Hiervoor hebben we een softwarematige en een fysieke beveiliging gemaakt (als de pomp selectie niet goed staat wordt er geen Agilon water verpompt naar de reguliere afvalwatersysteem). Daarnaast is er een procedure opgesteld om dit water gescheiden te houden van ons regulier afvalwater.

Het Agilon afvalwater dat via Northwater afgevoerd wordt, bestaat o.a. uit filtraat, spoelwater van vloeren, spoelwater van apparatuur en water van de scrubber en vacuümpompen. Het water van de vacuümpompen en scrubber worden zoveel mogelijk ingezet als waswater voor de filtratie. Het Agilon afvalwater wordt ingezameld in een afvalwater tank waarbij de stromen zonder zwevende stof rechtstreeks naar de opslagtank gaan. Het filtraat wordt deels door het LSF-filter gereinigd (behalve tijdens de regeneratiestap van het filter). De putten bevatten het spoelwater van de vloeren, deze stroom bevat zwevende stof die nog niet gereinigd wordt, vanaf 2027 zal dit via een membraanfilterpers gereinigd worden. Dit materiaal zal na reinigen afval worden omdat we deze niet kunnen terugvoeren op de filters i.v.m. verontreinigingen.

BBT 9 geeft aan dat er een passende buffercapaciteit gebruikt wordt voor andere dan normale bedrijfsomstandigheden en het nemen van passende vervolmaatregelen. Hier worden ongewone voorvallen mee bedoeld zoals significante procesafwijkingen of grote spills. Deze afwijkingen zullen door PPG vroegtijdig gedetecteerd worden, zoals bijvoorbeeld een gescheurd doek van de bandfilters (extra zwevende stof in het afvalwater) of een lekkage van de silaan tank (de tanken park sump put kan alleen handmatig bediend worden), silaan lekkage zal door de geur goed merkbaar zijn en zal niet afgevoerd worden.

BBT 10 geeft een prioriteit aan van technieken om emissies naar water te verminderen. Onze bandfilters is een proces geïntegreerde techniek (a) om de geproduceerde silica (slurry) te ontwateren en zout uit te wassen. Het filtraat bevat nog een bepaalde concentratie zwevende stof. Het plaatsen van het LSF-filter (b) heeft een tweeledig doel. Aan de ene kant kunnen we hiermee zwevende stof terugwinnen voor het productieproces (zie ook BBT 7) en aan de andere kant is het ook een filtertechniek (c) die als voorbehandeling voor het afvoeren naar Northwater gebruikt wordt.

De bandfilter en het LSF filter zijn hiermee een bronaanpak en BBT voor de verwijdering van zwevende stof. Daarnaast hebben we een bedrijfsinterne procedure waarin aangegeven is hoe we met housekeeping moeten omgaan, de vloeren worden voor start van de Agilon run gespoeld om tijdens en na de Agilon run zo weinig mogelijk zwevende stof van vloeren verwerkt hoeft te worden. Dat er een zekere hoeveelheid aan zwevende stof aanwezig is kunnen we momenteel nog niet voorkomen, maar we werken ook aan een tweede technische maatregel om een membraanfilterpers te onderzoeken om ook de afvalwaterstroom van de sumps te kunnen reinigen. De filtercake zal afgevoerd moeten worden afval (hetgeen wat Northwater op dit moment ook doet).

BBT 11 gaat in op het verminderen van de emissies met BBT-technieken als voorbehandeling van afvalwater die niet tijdens de eindbehandeling van het afvalwater afdoende kunnen worden aangepakt. De maatregelen die PPG neemt staan in BBT 10 vermeld.

Het afvalwater dat PPG afvoert via de zuivering van Northwater wordt vooraf aangemeld en er wordt overlegd of het past voor Northwater. Met andere woorden, PPG heeft toestemming nodig van Northwater om te mogen lozen. Dit is onderdeel van de acceptatiecondities die verder zijn vastgelegd in een zakelijk contract tussen PPG en North Water. Daarbij kunnen we stellen dat de goede werking van de zuivering hiermee geborgd is, immers een lozing die niet past tijdens de verwerking van Northwater wordt afgekeurd. Indien nodig kan er altijd tijdens een run overlegd worden om de productie te minderen in geval van problemen bij de zuivering. De runs die PPG in de afgelopen jaren geeft geproduceerd zijn allen goed te verwerken geweest voor de zuivering. Op regelmatige basis is er communicatie tussen PPG en Northwater, tweewekelijks vindt momenteel een rapportage plaats met de analyses en gegevens van de runs en jaarlijks vindt er een stuurgroep overleg plaats waarbij de

verwerking van ons afvalwater, de prestaties van de zuivering en de planning van de komende jaren besproken wordt. Northwater is op de hoogte van deze vergunningaanvraag en is ook op de hoogte van onze plannen om een membraanfilterpers te gaan testen in het spoelwater om de zwevende stof verder te reduceren. Hiermee geven we op termijn ook invulling aan verdere bronaanpak van zwevende stof emissie naar de waterzuivering.

BBT 12 hier wordt aangegeven dat het gebruiken van geschikte combinaties van technieken een BBT is om emissies naar water te verminderen.

De geschikte techniek voor de behandeling (BBT 10) is aangegeven onder 6.1 in het document van de BBT-conclusies, hierin is filtratie aangegeven als BBT. Daarnaast is de zuivering een BBT voor de verwijdering van CZV (ethanol). De overige informatie in deze BBT-conclusie heeft betrekking op het ontvangend waterlichaam, deze is van toepassing voor Northwater omdat de lozing van PPG een indirecte lozing is.

BBT 13 en BBT 14 hebben betrekking op afval. Het aangeboden zwevende stof in het afvalwater wordt nu als afval afgevoerd door Northwater. Wanneer PPG een technische maatregel geïnstalleerd heeft om de zwevende stof uit het spoelwater te verwijderen maken we zelf afval van de zwevende stof in het spoelwater. De hoeveelheid zal nagenoeg gelijk blijven. BBT 14 beschrijft onder punt b indikking d.m.v. een plaatfilterpers. PPG onderzoekt nu de mogelijkheid om een membraanfilterpers te gebruiken voor de zwevende stof verwijdering.

BBT 15 t/m 22 zijn voor deze aanvraag voor aanpassing zwevende stof concentratie niet van belang, deze gaan over emissies naar lucht, geluid en geur.

Lozingseis CZV:

Momenteel staat een lozingseis van 2500 mg/l met een max van 3500 mg/l voor CZV in de vergunning. Onder anderen door waterbesparing per ton Agilon en onze historische data willen we graag deze grens wat verhogen naar 4000 mg/l als 10-daags gemiddelde en een maximale waarde van 5000 mg/l. Naar verwachting zal de VE's vergelijkbaar blijven, met deze wijziging willen we voorkomen dat we de vergunde waarde overschrijden, immers Northwater is gemaakt voor CZV-reductie.

Lozingseis TSS:

Momenteel staat een lozingseis van 100 mg/l als 10-daags gemiddelde in de vergunning. Met deze aanvraag willen we een tijdelijke verhoging van de TSS eis aanvragen tot en met 31 december 2026. De lozingseis wordt bepaald met LEA (Lozings Eis Assistent).

Bijlage 1: dag monsters tijdens Agilon productie.

Date	pH	TSS	CZV	Cl	Kjeldahl	Na2SO 4	Ethano l	TSS	czv
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	g/l	mg/l	10 daags gem	10 daags gem
Date	PPG	PPG	SGS	SGS	SGS	SGS	SGS	berekend	berekend
07/Jan/20	6,6	1556	2080	76	< 1	50	910		
08/Jan/20	6,9	419	2490	81	< 1	52	1100		
09/Jan/20	6,9	472	2480	86	< 1	51	1100		
10/Jan/20	6,8	1062	1760	82	< 1	49	770		
28/Jan/20	6,9	782	1670	70	< 1	33	630		
29/Jan/20	7,2	294	2290	73	< 1	45	1100		
30/Jan/20	6,9	653	2530	79	< 1	49	1100		
31/Jan/20	6,7	1244	1720	73	< 1	40	670		
25/Feb/20	7,0	661	1910	75	< 1	32	800		
26/Feb/20	7,0	389	2410	87	< 1	46	980	753	2134
27/Feb/20	7,0	413	2520	89	< 1	48	910	639	2178
28/Feb/20	7,1	633	1760	85	< 1	41	670	660	2105
24/Mar/20	7,2	532	2030	77	< 1	41	770	666	2060
25/Mar/20	7,2	477	2490	83	< 1	51	1000	608	2133
26/Mar/20	7,0	493	2590	78	< 1	51	990	579	2225
27/Mar/20	7,0	645	1780	75	< 1	42	720	614	2174
29/Apr/20	7,2	1176	2520	82	< 1	46	1100	666	2173
30/Apr/20	7,4	1247	2400	78	< 1	47	1100	667	2241
01/May/20	7,3	822	1860	79	1	43	830	683	2236
25/Aug/20	7,2	784	1800	74	1	36	790	722	2175
26/Aug/20	7,6	1170	540	61	< 1	34	140	798	1977
29/Sep/20	7,2	1060	430	58	1	21	<10	841	1844
29/Oct/20	6,9	2054	1330	72	< 1	21	460	993	1774
06/Nov/20	7,4	1086	120	58	< 1	20	<50	1054	1537
18/Nov/20	7,1	134	2480	76	< 1	50	1170	1018	1526
19/Nov/20	7,1	472	2220	80	< 1	44	1000	1001	1570
20/Nov/20	6,5	1817	1680	78	< 1	45	720	1065	1486
12/Jan/21	6,7	1163	1920	82	< 1	46	780	1056	1438
13/Jan/21	7,2	417	2670	84	< 1	66	1100	1016	1519
14/Jan/21	6,9	829	2830	87	< 1	72	1200	1020	1622
15/Jan/21	6,6	1058	1940	80	< 1	58	750	1009	1762
16/Feb/21	7,0	790	2150	87	<1	44	1000	982	1934
17/Feb/21	6,8	820	2220	88	1,2	46	1000	859	2023
18/Feb/21	6,7	767	2570	85	<1	54	1200	827	2268
19/Feb/21	6,8	1015	1090	72	<1	29	370	915	2129

23/Mar/21	7,0	618	1560	71	<1	33	720	929	2063
24/Mar/21	6,7	554	2530	85	<1	51	1200	803	2148
25/Mar/21	6,8	410	2640	84	<1	53	1200	728	2220
26/Mar/21	6,9	545	2120	85	<1	50	720	741	2165
20/Apr/21	7,0	946	2510	82	2	53	1200	752	2133
21/Apr/21	6,9	867	1890	75	<1	42	790	733	2128
26/May/21	6,6	2853	2520	85	<1	44	940	940	2165
27/May/21	7,1	922	1610	67	<1	31	610	950	2104
29/Jun/21	6,6	718	2220	78	<1	45	1000	945	2069
30/Jun/21	6,7	1031	2390	78	<1	46	1000	946	2199
27/Jul/21	6,7	1455	2240	84	<1	49	1000	1030	2267
28/Jul/21	6,7	826	2110	79	<1	49	900	1057	2225
17/Aug/21	6,9	769	2110	80	<1	42	990	1093	2172
18/Aug/21	6,3	845	2760	92	<1	56	1300	1123	2236
19/Aug/21	6,9	1212	56	71	<1	30	<50	1150	1991
28/Sep/21	6,7	488	2180	83	<1	44	920	1112	2020
29/Sep/21	6,8	636	2430	101	<1	44	1000	890	2011
30/Sep/21	6,8	656	2350	98	<1	45	910	864	2085
01/Oct/21	6,9	1864	480	158	<1	22	110	978	1911
21/Oct/21	6,9	833	2490	95	<1	48	1100	958	1921
22/Oct/21	6,5	949	2330	89	<1	50	980	908	1930
16/Nov/21	6,9	1002	1950	76	<1	39	890	925	1914
17/Nov/21	6,6	512	2730	83	<1	57	1200	900	1976
18/Nov/21	6,7	799	1830	76	<1	50	790	895	1883
07/Dec/21	6,8	993	2130	80	<1	47	1000	873	2090
08/Dec/21	6,5	524	2600	86	<1	57	1200	877	2132
09/Dec/21	6,7	294	1780	78	<1	48	700	843	2067
28/Dec/21	7,0	696	1970	78	<1	40	850	847	2029
29/Dec/21	6,9	586	2310	80	<1	49	900	719	2212
30/Dec/21	6,9	611	1510	78	1,1	43	620	697	2114
25/Jan/22	6,7	663	2010	96	<1	41	880	668	2082
26/Jan/22	6,4	553	2890	104	<1	58	1300	623	2176
27/Jan/22	6,6	524	1430	92	<1	49	630	624	2046
22/Feb/22	7,3	557	2160	94	<1	51	1000	600	2079
23/Feb/22	7,3	771	2610	103	<1	55	1200	578	2127
15/Mar/22	7,5	1190	1810	97	1	44	690	645	2048
16/Mar/22	7,0	512	2940	96	<1	59	1100	666	2164
17/Mar/22	6,9	602	2160	88	<1	47	850	657	2183
05/Apr/22	6,8	340	2880	92	<1	55	1100	632	2240
07/Apr/22	6,7	432	2690	93	<1	54	1100	614	2358
08/Apr/22	6,9	880	1720	91	<1	46	680	636	2329
25/Apr/22	6,9	1510	1740	88	1,1	31	780	732	2214

26/Apr/22	6,5	395	2810	102	<1	47	1300	719	2352
27/Apr/22	6,6	400	2760	98	<1	54	1300	703	2412
28/Apr/22	7,0	290	2710	103	<1	59	1200	655	2422
29/Apr/22	7,1	378	1050	85	<1	41	490	574	2346
17/May/22	6,9	478	2000	84	<1	35	850	571	2252
18/May/22	7,1	323	2500	94	1	56	1100	543	2286
19/May/22	6,9	494	2620	102	<1	63	1200	558	2260
20/May/22	7,2	684	1690	89	<1	48	710	583	2160
14/Jun/22	6,8	578	2330	93	1,4	49	1000	553	2221
15/Jun/22	6,7	378	2880	106	<1	59	1300	440	2335
16/Jul/22	6,9	258	2740	100	<1	60	1200	426	2328
17/Jun/22	6,9	893	1410	94	1,2	42	500	475	2193
29/Jun/22	6,8	578	2570	93	<1	54	1100	504	2179
30/Jun/22	6,7	378	2570	96	<1	57	1100	504	2331
01/Jul/22	6,9	258	1350	80	1	44	640	482	2266
19/Jul/22	7,0	680	1980	74	<1	43	1000	518	2214
20/Jul/22	7,0	191	2180	80	<1	51	920	488	2170
21/Jul/22	7,0	210	2370	79	<1	51	1100	440	2238
22/Jul/22	7,0	458	1820	77	<1	46	870	428	2187
09/Aug/22	7,1	300	2550	84	1,4	55	1100	420	2154
10/Aug/22	6,9	122	2660	87	<1	57	930	407	2146
11/Aug/22	7,0	256	2080	84	<1	49	800	343	2213
30/Aug/22	7,0	620	2170	77	<1	44	1000	347	2173
31/Aug/22	6,8	602	2720	81	<1	48	1200	370	2188
01/Sep/22	6,6	472	2440	85	<1	50	1100	391	2297
02/Sep/22	6,8	545	1530	76	<1	42	740	378	2252
20/Sep/22	7,0	700	2240	74	<1	43	900	429	2258
21/Sep/22	7,1	149	2400	77	<1	47	1100	422	2261
22/Sep/22	7,1	422	1910	79	<1	39	780	419	2270
11/Oct/22	8,3	242	2130	81	<1	39	940	413	2228
12/Oct/22	8,2	260	2490	86	<1	49	1100	427	2211
13/Oct/22	7,4	593	2250	87	<1	48	870	461	2228
25/Oct/22	7,9	1066	2320	90	<1	44	1000	505	2243
26/Oct/22	6,8	283	2630	98	<1	44	1200	473	2234
27/Oct/22	6,6	195	2380	95	<1	41	1000	445	2228
22/Nov/22	7,3	117	2060	96	<1	49	830	403	2281
23/Nov/22	6,8	350	2370	98	<1	58	930	368	2294
24/Nov/22	7,1	545	1630	86	<1	47	500	407	2217
06/Dec/22	7,0	672	1720	89	<1	36	850	432	2198
07/Dec/22	7,0	124	2570	90	1,1	52	1100	420	2242
08/Dec/22	7,0	529	1280	77	<1	38	600	447	2121
10/Jan/23	6,9	713	1590	88	1,6	29	730	459	2055

11/Jan/23	6,5	444	2530	93	<1	52	1100	397	2076
12/Jan/23	6,7	570	2060	86	<1	49	940	426	2019
24/Jan/23	6,9	834	2090	87	<1	38	870	490	1990
25/Jan/23	6,7	123	2730	95	<1	53	1300	490	2057
26/Jan/23	6,7	527	2230	90	<1	48	980	508	2043
18/Feb/23	6,5	198	2810	96	<1	51	1300	473	2161
22/Feb/23	6,5	156	2660	96	<1	52	1200	422	2255
23/Feb/23	6,5	212	2660	93	<1	54	1100	431	2264
01/Mar/23	6,5	171	2790	95	<1	54	950	395	2415
02/Mar/23	6,6	140	2790	97	<1	56	880	338	2535
03/Mar/23	6,6	261	2680	96	<1	51	670	319	2550
14/Mar/23	6,6	355	2390	111	1	45	990	298	2583
15/Mar/23	6,5	198	3100	93	<1	60	1300	234	2684
16/Mar/23	6,7	399	2390	93	<1	53	1100	262	2650
12/Apr/23	6,7	320	2550	82	<1	52	1130	241	2682
13/Apr/23	7,0	589	2250	82	1,1	44	1030	280	2626
14/Apr/23	6,7	590	2010	84	<1	46	910	324	2561
25/Apr/23	6,7	502	2580	83	1	48	1100	353	2553
26/Apr/23	6,3	248	2840	85	<1	58	1300	360	2558
27/Apr/23	6,7	410	2030	81	<1	45	880	387	2482
09/May/23	6,7	155	2500	90	<1	58	1000	377	2464
10/May/23	6,8	174	2400	103	<1	53	780	359	2465
11/May/23	6,7	561	2140	87	<1	53	720	395	2369
23/May/23	6,6	196	2470	92	<1	51	1100	375	2377
24/May/23	6,6	168	2770	89	<1	55	1200	359	2399
25/May/23	6,8	278	2210	85	<1	47	1000	328	2395
20/Jun/23	7,0	478	2170	88	1,2	45	900	317	2411
21/Jun/23	7,1	410	1890	93	<1	47	900	308	2342
04/Jul/23	6,4	486	2490	91	<1	50	1100	332	2307
05/Jul/23	6,9	531	2260	82	<1	48	860	344	2330
25/Jul/23	7,2	195	2190	79	1	46	1000	348	2299
26/Jul/23	7,0	320	2170	83	<1	51	970	362	2276
16/Aug/23	6,4	245	2760	95	<1	58	1200	331	2338
17/Aug/23	6,7	487	2180	91	<1	52	930	360	2309
05/Sep/23	6,9	237	2480	88	<1	43	990	367	2280
06/Sep/23	6,6	183	2600	95	<1	57	960	357	2319
07/Sep/23	6,8	364	2090	87	<1	46	850	346	2311
19/Sep/23	6,7	236	2570	86	<1	54	1000	328	2379
20/Sep/23	6,7	252	2560	91	<1	56	850	305	2386
10/Oct/23	7,5	542	2100	78	<1	44	920	306	2370
11/Oct/23	7,0	418	2140	82	<1	52	920	328	2365
12/Oct/23	7,0	422	2280	77	<1	50	990	339	2376

24/Oct/23	7,0	554	2400	88	<1	48	1100	370	2340
25/Oct/23	6,5	968	2430	89	<1	54	1100	418	2365
26/Oct/23	6,6	213	2410	93	<1	54	1100	415	2358
07/Nov/23	6,8	719	2440	95	<1	51	1100	469	2342
08/Nov/23	6,5	212	2830	91	<1	54	1200	454	2416
09/Nov/23	6,6	407	2080	80	<1	50	890	471	2367
28/Nov/23	6,9	473	2350	75	<1	48	1100	493	2346
29/Nov/23	7,0	346	2620	86	<1	53	1200	473	2398
30/Nov/23	6,9	448	2240	79	<1	51	1000	476	2408
12/Dec/23	6,9	391	2580	76	<1	43	1100	473	2438
13/Dec/23	6,8	161	2460	75	<1	43	1100	434	2444
14/Dec/23	6,6	222	2110	76	<1	39	1100	359	2412
26/Dec/23	6,7	470	2620	82	<1	52	1200	385	2433
27/Dec/23	6,9	686	2830	88	<1	54	1200	382	2472
28/Dec/23	6,8	591	2400	76	<1	53	1100	420	2429
09/Jan/24	6,9	237	2740	88	<1	51	1200	403	2495
10/Jan/24	7,0	158	2770	85	<1	53	1300	371	2537
11/Jan/24	7,1	272	2520	78	<1	46	1200	364	2527
24/Jan/24	7,2	427	2320	80	1	43	1100	362	2535
25/Jan/24	6,9	362	2260	76	1,1	46	1100	359	2503
07/Feb/24	6,8	500	2320	81	1	42	1100	393	2489
08/Feb/24	7,1	591	2310	85	<1	46	1100	429	2509
09/Feb/24	7,1	786	2330	84	<1	50	1100	461	2480
20/Feb/24	7,4	368	2240	82	1	41	1100	429	2421
21/Feb/24	7,1	197	2370	85	<1	42	1100	390	2418
22/Feb/24	7,1	143	2200	84	<1	41	1100	380	2364
05/Mar/24	6,9	489	2150	80	1,4	45	970	414	2302
06/Mar/24	6,7	901	2890	87	<1	55	1200	476	2339
07/Mar/24	6,7	763	2210	82	<1	48	1000	510	2328