



BREF TOETS

PRODUCTION OF POLYMERS

BAT AUGUSTUS 2007

**Borealis
plastomers b.v.**

SITE USER: BOREALIS

DATUM VAN UITVOERING:
22/05/2013

FILENAAM: BOREALIS BREF
POLYMERS REV 3 27.01.2020

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

Paragraaf	BAT	Voorschrift uit BREF	Invulling voorschrift
13.1 Generieke BAT voor Polymeren.			
01 Milieu management systeem.			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Milieu beleidsverklaring uitgegeven door het topmanagement.	Beschikbaar in BMS: OP-00 VGM Beleid Lokatie Geleen
	<input checked="" type="checkbox"/>	Hebben van de gewenste procedures plus toepassing.	Beschikbaar in BMS: Geleen
	<input checked="" type="checkbox"/>	Controleren van de milieu performance plus nemen van correctieve acties.	Beschrijving beschikbaar in BMS: OP-03 Control Environment & Energy op Lokatie Geleen
	<input checked="" type="checkbox"/>	Beoordeling van de resultaten van het milieu management systeem door het fabrieksmanagement.	Beschikbaar in BMS: OP-03 Control Environment & Energy op Lokatie Geleen Beoordeling door het fabrieksmanagement via de HSE manager
02 Apparatuur ontwerp welke zorg draagt voor reductie diffuse (vluchtige) emissie.			
Bestaande installaties: technieken in hoofdstuk 12.1.3 (lekverliezen berekenen en meten) en 12.1.4 (LDAR-programma volgen t.a.v. onderhoud, lekdetectie en herstel).			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieuwe installaties: lekverliezen minimaliseren door: <ul style="list-style-type: none"> - Dubbele afsluiters of balgafsluiters. - Pompen uitgerust met; magnetische aandrijving of busmotor of dubbele seals en vloeistof sper. - Compressoren uitgerust met; magnetische aandrijving of busmotor of dubbele seals en 	Nieuwe installaties dienen te voldoen aan de opgestelde engineering practises (EP's). De oplijsting van de onderstaande items zijn typische zaken die beschreven zijn in engineering practises. Lokaal is er gecommiteerd aan de Sitech engineering practises echter dienen de Borealis engineering practises geraadpleegd te worden en dient de meest strikte engineering practise toegepast te worden. <ul style="list-style-type: none"> • Richtlijnen hiervoor staan vermeld in de Engineering practises. • Procedure voor opvang van verontreinigde afval stromen staat beschreven in: OP-03 Control Environment & Energy op Lokatie Geleen

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

Paragraaf	BAT	Voorschrift uit BREF	Invulling voorschrift
13.1 Generieke BAT voor Polymeren.			
		vloeistof sper. - Roerders uitgerust met; magnetische aandrijving of busmotor of dubbele seals en vloeistof sper. - Minimaal aantal flenzen in fabriek. - Effectieve pakkingen. - VOS (Vluchtige organische stoffen) bemonstering via gesloten systemen. - Opvang van verontreinigde afvalstromen in gesloten systemen. - Verzamelen van afblazen.	<ul style="list-style-type: none"> Procedure voor verzamelen van afblazen staat beschreven in: OP-03 Control Environment & Energy op Lokatie Geleen
03 Identificatie & registratie van de diffuse emissies, plus toetsing op industriële normen.			
	<input checked="" type="checkbox"/>	In het bezit zijn van een diffuse emissie registratie systeem plus reparatie programma (zie hoofdstuk 12.1.3*).	Beschikbaar wordt periodiek (jaarlijks) uitgevoerd door "Sniffers" in samenwerking met onderhoud volgens: Locatieplan lekverliezen VOS Maart 2006.
04 Bewakingsstelsel van de VOS – lekkages .			
	<input checked="" type="checkbox"/>	In het bezit zijn van een databank waarin de lek verliezen worden geregistreerd, plus de lekken worden gedicht (zie hoofdstuk 12.1.3, 12.1.4*).	Databank is beschikbaar en voldoet aan: Locatieplan lekverliezen VOS Maart 2006 (reparaties volgens het SAP systeem).

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

Paragraaf	BAT	Voorschrift uit BREF	Invulling voorschrift
13.1 Generieke BAT voor Polymeren.			
05 Toepassen van de juiste techniek ter vermindering van stof-emissie.			
	NVT	Toepassing van langzaam-transport i.p.v. snel-transport voor pneumatisch granulaat transport van het product (zie hoofdstuk 12.1.5).	Langzaam pneumatisch transport is niet gewenst vanwege gelimiteerde opslagcapaciteit, hogere energie verbruiken, mogelijke vibraties (slug flow) in het systeem.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Snel-transport met minimale snelheden.	Het transport is zo ingericht dat minimale transport snelheden gerealiseerd worden met een maximale product hoeveelheid. Hierdoor worden transporttijden gerealiseerd waarmee men niet in gedrang komt met de beschikbare opslagcapaciteit.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Juiste lay-out en inwendige ruwheid van de granulaat transport leidingen.	Frictie in de leidingen wordt beïnvloed door water injectie. Bovendien zijn meerdere bochten in het transportsysteem shot-peened behandeld en hebben een zeer lage ruwheid.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Toepassing van cyclonen en/of stoffilters in de uitlaat van ontstoffers.	Beschikbaar er zijn stoffilters geplaatst in het afgas van de verblazing.
	<input type="checkbox"/>	Gebruik van scrubbers.	Niet beschikbaar, er zijn geen scrubbers geplaatst in het afgas van de verblazing.
06 Minimaliseer fabrieksstops en –opstarts.			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Constante bedrijfsvoering en betrouwbare apparatuur bestuurd/bewaakt via een computer systeem (zie hoofdstuk 12.1.6*).	Onze bedrijfsvoering is erop gericht om het aantal bedrijfsonderbrekingen te minimaliseren. Tevens streven wij naar een goede bedrijfsvoering door de betrouwbaarheid van de apparatuur te blijven waarborgen via een goed inspectie en onderhoudsplan.

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

Paragraaf	BAT	Voorschrift uit BREF	Invulling voorschrift
13.1 Generieke BAT voor Polymeren.			
07 Verzamel systeem voor de opvang van de reactorinhoud bij noodstoppen.			
<input checked="" type="checkbox"/>		Emissies bij fabrieksstops, -opstarts en noodstoppen opvangen in een verzamelsysteem om zodoende de componenten te recyclen of te gebruiken als brandstof (zie hoofdstuk 12.1.7*).	De polymeer houdende stroom wordt gerecycled. Recycling kan plaats vinden via een interne stroom vanuit de fakkelvaten terug het proces in. Een andere vorm van recycling vindt plaats door de afvalstroom op te vangen en te laten verwerken door een externe firma.
08 Recyclen van de opgevangen stoffen uit BAT-eis 07, of de opgevangen stoffen inzetten als brandstof.			
<input checked="" type="checkbox"/>		Recyclen van de opgevangen stoffen uit BAT-eis 07, of de opgevangen stoffen inzetten als brandstof.	Recycling over de destillatie vindt zo veel mogelijk plaats. Het opstart materiaal van de extruder worden verkocht als inferieur product.
09 Goed ontwerp van de leidingen ter voorkoming vervuiling van bodem en water.			
<input checked="" type="checkbox"/>		Leidingen en pompen bovengronds geplaatst (zie hoofdstuk 12.1.8*)	Nieuwe leidingen (en pompen) zullen bovengronds geplaatst worden. Er bevinden zich geen procesleidingen ondergronds, alle procesleidingen bevinden zich bovengronds. Historisch gezien zijn koelwaterleidingen, bluswaterleidingen en persluchtleidingen ondergronds gesitueerd.
<input checked="" type="checkbox"/>		Leidingen in kanalen bereikbaar voor inspectie en onderhoud (zie hoofdstuk 12.1.8).	Leidingen die door kanalen lopen zijn bij ons leidingen die door het procesriool lopen. Dit zijn vaak benzine/octeen drainleidingen naar het vloeistof afscheidingsvat van de fakkel. De leidingen lopen vlak onder de roostervloer van het proces riool en zijn eenvoudig te bereiken voor inspectie en onderhoud. De leidingen worden regelmatig geïnspecteerd. Het procesriool wordt 6-jaarlijks geïnspecteerd.
10 Proces riool binnen de fabriek.			

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

Paragraaf	BAT	Voorschrift uit BREF	Invulling voorschrift
13.1 Generieke BAT voor Polymeren.			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Process riool voor opvang voor mogelijk gecontamineerd cq gecontamineerd process water (en niet gecontamineerd water), (zie hoofdstuk 12.1.8*).	Het proces riool wordt verzameld in het API bekken. Het API bekken wordt van tijd tot tijd geskimmed en ontdaan van de koek die bovenop gevormd wordt, dit gebeurt met zuigwagens. Het API-bekken dient ervoor om eventuele koolwaterstoffen te scheiden van de waterfase. De koolwaterstoffen kunnen verpompt worden in een tuyen-container en afgevoerd worden. Indien gecontamineerd kan er tussen twee API bekken gewisseld worden. Boven het API-bekken bevindt zich een koolwaterstof sensor, deze alarmeert als een hoge koolwaterstof concentratie het bekken intreedt. Uiteindelijk, de afloop die achter de afskim schotten bevindt wordt richting de IAZI geleid.
11 Opvangen & behandelen van de beluchtingslucht bunkers plus reactor afblazen.			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recyclen van niet gereageerde monomeer in de reactor (zie hoofdstuk 12.1.9*).	Al het niet gereageerd monomeer gaat terug het proces in. De product stroom uit de reactor wordt in 3 trappen geflashed. De afgassen van deze flashings worden opgevangen (deels gecondenseerd) en/of direct het proces in gerecycled of via de destillatie terug aan het proces gevoed.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Afhankelijk van het monomeer restgehalte in het eindproduct het opvangen van de beluchtingslucht silo's en vervolgen behandelen via de technieken (zie hoofdstuk 12.1.9*); <ul style="list-style-type: none"> • Thermische oxidatie, • Katalytische oxidatie, • Fakkelen. 	Het rest gehalte in het eindproduct is verwaarloosbaar klein. Indien verhoogde concentraties voorkomen vanwege calamiteiten zal de koolwaterstof sensor in de opslag bunker (silo welke het geproduceerd product ontvangt) alarmeren en uiteindelijk de installatie stoppen.
12 Aangesloten zijn op verzamel systeem om VOS piekemissies te kunnen verwerken of fakkelen.			

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

Paragraaf	BAT	Voorschrift uit BREF	Invulling voorschrift
13.1 Generieke BAT voor Polymeren.			
	<input checked="" type="checkbox"/>	De afvalstromen welke op verzamelsysteem dienen te zijn aangesloten (zie hoofdstuk 12.1.10*); <ul style="list-style-type: none"> • Spui stromen tbv stoppen en starten fabriek, • Spui stromen van het proces ter vermindering van opbouw van inert, 	<ul style="list-style-type: none"> • Verzamelsysteem voor starten en stoppen van fabriek zijn dezelfde verzamelsystemen die gebruikt worden tijdens normale operatie (fakkelvaten, tussenopslag etc.). Een voorbeeld is het opvangbak van de extruder start-up valve. De hoeveelheid opgevangen PE in deze bak wordt verkocht voor herverwerking. • Spui stromen ter vermindering van inert opbouw worden doorgaans verwerkt via het proces riool of het fakkel systeem.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Minimaliseren van de spuistromen naar de fakkel via (hoofdstuk 12.1.10); <ul style="list-style-type: none"> • Tijdens fabrieks opstart de systemen zuurstofvrij maken via het spoelen met stikstof. • Process spuistromen te herverwerken cq te gebruiken als brandstof. 	<ul style="list-style-type: none"> • Spoelen met stikstof om de fabriek zuurstofvrij te maken gebeurt door te flushen richting fakkel. • Regeneratie gas van molzeven wordt naar USG gestuurd om verwerkt te worden als brandstof in de boilers. Andere spui stromen (bv. Voor de drukhouding in de installatie) worden verwerkt via de fakkel of via het procesriool. De spui stromen die leiden naar de emissie punten worden binnen de vergunde hoeveelheden geëmitteerd. Een studie is lopende om te bestuderen of een bestaand emissiepunt van straat 2 aangesloten kan worden op een spui leiding die naar USG gevoed wordt. Bij USG wordt deze stroom gebruikt als brandstof voor opwekking van stoom en elektriciteit.
13 Aangesloten zijn op een site stoom & elektriciteitsproductie unit (Warmte kracht koppeling).			
	NVT	Toepassing van warmte kracht koppeling bij de productie van elektriciteit (hoofdstuk 12.1.11*).	Niet beschikbaar, er is geen warmte kracht koppeling beschikbaar.
14 Terugwinnen van de reactiewarmte tbv stoomproductie.			

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

Paragraaf	BAT	Voorschrift uit BREF	Invulling voorschrift
13.1 Generieke BAT voor Polymeren.			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Terugwinnen van de reactiewarmte tbv stoomproductie (hoofdstuk 12.1.12*).	Straat 2 produceert 3.5 barg stoom van de warmte die vrijkomt bij de 1 ^{ste} flashing (Product flash na de reactor) waarmee in de lage druk stoom voorziening van straat 1 en straat 2 voorzien kan worden.
15 Maximaal hergebruik van afvalmaterialen.			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Hergebruik van afvalmaterialen.	<p>In de procesinstallatie zijn veel gesloten systemen aanwezig. Voorbeelden hiervan zijn het marlotherm circuit, ammoniak circuit, verschillende PE stromen, iso-octenen etc.</p> <p>Afgewerkte oliën afkomstig van pompen, compressoren worden apart ingezameld en worden aangeboden aan een instantie die deze oliën verder verwerkt.</p> <p>Het residu dat gevormd wordt bij het uitkoken van de kolommen in de destillatie wordt afgetapt en opgevangen in containers en staat bekend als heavy ends. Deze heavy ends worden verkocht als product aan installaties die dit inzetten als grondstof.</p> <p>Verder worden alle materialen die geen toepassing meer hebben apart ingezameld in de desbetreffende locatie naast de fabriek. Deze materialen worden door een instantie opgehaald die deze her-verwerkt.</p>
16 Verwijderen van verstoppingen leidingwerk via "Pigging system".			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Verwijderen van verstoppingen leidingwerk via "Pigging system".	Pigging worden zelden toegepast. De leidingen die vaker verstopten zijn vaak verstopt met PE. Een leiding die verstopt is met PE is niet schoon te krijgen met pigging. De leiding of leidingstuk wordt meestal uitgebouwd en wordt in een oven schoon "gebrand".

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

Paragraaf	BAT	Voorschrift uit BREF	Invulling voorschrift
13.1 Generieke BAT voor Polymeren.			
	17 Verzamel bassin voor afvalwater.		
	NVT	Van toepassing op afvalwaterproducerende processen, zoals PVC en ESBR.	Het plastomeren proces staat niet bekend als afvalwater producerend proces. Proces afval water wordt verzameld in proces riool en wordt uiteindelijk verzameld in het API bekken.
	18 Afvalwater biologisch behandelen voor lozing.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	De behandeling kan uitgevoerd worden door een centrale afvalwaterzuivering.	Behandeling van het proces afval water na het verlaten van de API door Sitech in de IAZI.

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

Paragraaf	BAT	Voorschrift uit BREF	Invulling voorschrift
13.2 Specifieke BAT voor productie van Polyolefins			
1. BAT is to recover monomers from reciprocating compressors in LDPE processes to:			
<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Recycle them back to the process and/or Send them to a thermal oxidiser 		Monomeren van afdichtingen worden naar fakkel gestuurd.
2. BAT is to collect off-gases from the extruders			
<input type="checkbox"/>	Off-gases from the extruding section (extruder rear seal) in LDPE production are rich in VOC. By sucking off the fumes from the extrusion section, the emission of monomers is reduced. The efficiency of removal is >90 %.		Off-gas van seals wordt naar fakkel gestuurd. En het vacuümsysteem waarmee de hexaan (inclusief monomeerresten) worden afgezogen heeft zeker een efficiëntie van >90%.
3. BAT is to reduce the emissions from finishing and storage sections			
<input type="checkbox"/>	To reduce emissions from finishing and storage in LDPE processes, BAT is: <ul style="list-style-type: none"> operation of the low pressure separator (LPS) vessel at minimum pressure as described in Section 12.2.3.1 and/or solvent selection as described in Section 12.2.3.4 and devolatilisation extrusion as described in Section 12.2.3.5 or treatment of purge air from degassing silos as described in Section 12.2.3.6. 		N.v.t. - Solutieproces, zie hieronder.
<input type="checkbox"/>	To reduce emissions from finishing and storage in gas phase processes (LLDPE, HDPE, and PP), BAT is:		N.v.t - Geen sprake van gasfase proces

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

Paragraaf	BAT	Voorschrift uit BREF	Invulling voorschrift
		<ul style="list-style-type: none"> • application of closed-loop nitrogen purge systems as described in Section 12.2.3.1 and • solvent and comonomer selection as described in Section 12.2.3.4 (only LLDPE). 	
	<input type="checkbox"/>	To reduce emissions from finishing and storage in solution LLDPE processes, BAT is: <ul style="list-style-type: none"> • condensation of the solvent as described in Section 12.2.3.3 and/or • solvent selection as described in Section 12.2.3.4 and • devolatilisation extrusion as described in Section 12.2.3.5 or • treatment of purge air from degassing silos as described in Section 12.2.3.6. 	Het proces is middels een vacuumsysteem gericht op het ontgassen van de PE. Oplosmiddel is bij procesdesign gekozen (bouw 1972). Hierop is fabriek ontworpen. Co-monomeer wordt bepaald door producteigenschappen. Extrusie vindt plaats onder vacuüm, waarbij oplosmiddel wordt teruggewonnen voor hergebruik. Restanten worden geëmitteerd naar lucht, binnen vergunde waarde. Door goede werking van vacuümsysteem zijn de restanten koolwaterstoffen in het product minimaal. Uitdamping vanuit de productiebunkers wordt geëmitteerd naar de atmosfeer binnen de vergunde waardes.
4. BAT is to operate the reactor at the highest possible polymer concentration			
	<input type="checkbox"/>	By increasing the concentration of the polymer in the reactor, the overall energy efficiency of the production process is optimized.	Voor het maximaliseren van de doorzet is tevens nodig de reactor op hoge temperatuur en polymeerconcentratie (viscositeit) te bedienen. Hier wordt op gestuurd vanuit de meetkamer.
5. BAT is to use closed loop cooling systems			
	<input type="checkbox"/>	A closed loop cooling system is used.	Er is sprake van een gesloten koelwatersysteem.

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

Paragraaf	BAT	Voorschrift uit BREF	Invulling voorschrift
		6. Taking into account the BAT in Section 13.1 and 13.2, the following emission and consumption levels are associated with BAT for the production of polyolefines:	

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

□	<table border="1"> <thead> <tr> <th>LDPE</th> <th>Unit per tonne of product</th> <th>BAT AEL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Consumptions</td> </tr> <tr> <td>Monomer Consumption</td> <td>kg</td> <td>1006</td> </tr> <tr> <td>Direct energy consumption*</td> <td>GJ</td> <td>Tube: 2.88 – 3.24** Autoclave 3.24 – 3.60</td> </tr> <tr> <td>Primary energy consumption</td> <td>GJ</td> <td>Tube: 7.2 – 8.1** Autoclave: 8.1 – 9.0</td> </tr> <tr> <td>Water consumption</td> <td>m³</td> <td>1.7</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Emissions to air</td> </tr> <tr> <td>Dust emission</td> <td>g</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>VOC emission New installations Existing installations</td> <td>g</td> <td>700 - 1100 1100 - 2100</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Emissions to water</td> </tr> <tr> <td>COD emission</td> <td>g</td> <td>19 - 30</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Waste</td> </tr> <tr> <td>Inert waste</td> <td>kg</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>Hazardous waste</td> <td>kg</td> <td>1.8 - 3</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Direct energy is the energy consumption as delivered 2. Primary energy is energy calculated back to fossil fuel. For the primary energy calculation the following efficiencies were used: electricity: 40 %, and steam: 90 %. The large difference between direct energy consumption and primary energy consumption is due to the high share of electrical energy in LDPE processes 3. Dust includes all dust as reported by the participants 4. VOC includes all hydrocarbon and other organic compounds including fugitive emissions 5. Inert waste (to landfill) in kilograms per tonne of product (kg/t) 6. Hazardous waste (to treatment or incineration) in kilograms per tonne of product (kg/t) <p>* Imported energy only ** Excludes a potential positive credit of 0 to 0.72 GJ/t for low pressure steam (depending on export possibilities for low pressure steam).</p> </td> </tr> </tbody> </table>	LDPE	Unit per tonne of product	BAT AEL	Consumptions			Monomer Consumption	kg	1006	Direct energy consumption*	GJ	Tube: 2.88 – 3.24** Autoclave 3.24 – 3.60	Primary energy consumption	GJ	Tube: 7.2 – 8.1** Autoclave: 8.1 – 9.0	Water consumption	m ³	1.7	Emissions to air			Dust emission	g	17	VOC emission New installations Existing installations	g	700 - 1100 1100 - 2100	Emissions to water			COD emission	g	19 - 30	Waste			Inert waste	kg	0.5	Hazardous waste	kg	1.8 - 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Direct energy is the energy consumption as delivered 2. Primary energy is energy calculated back to fossil fuel. For the primary energy calculation the following efficiencies were used: electricity: 40 %, and steam: 90 %. The large difference between direct energy consumption and primary energy consumption is due to the high share of electrical energy in LDPE processes 3. Dust includes all dust as reported by the participants 4. VOC includes all hydrocarbon and other organic compounds including fugitive emissions 5. Inert waste (to landfill) in kilograms per tonne of product (kg/t) 6. Hazardous waste (to treatment or incineration) in kilograms per tonne of product (kg/t) <p>* Imported energy only ** Excludes a potential positive credit of 0 to 0.72 GJ/t for low pressure steam (depending on export possibilities for low pressure steam).</p>			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Consumptions</th> <th>Unit/ton prod.</th> <th>BAT AEL</th> <th>Average</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monomeer</td> <td>kg</td> <td>1015</td> <td>765.58</td> </tr> <tr> <td>Direct energy</td> <td>GJ</td> <td>2.45</td> <td>7.17</td> </tr> <tr> <td>Primary energy</td> <td>GJ</td> <td>4.14</td> <td>11.23</td> </tr> <tr> <td>Water consumption</td> <td>m³</td> <td>1.1</td> <td>4.70</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Air</td> </tr> <tr> <td>Dust</td> <td>g</td> <td>11</td> <td>3.94</td> </tr> <tr> <td>VOC</td> <td>g</td> <td>700</td> <td>904.33</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Water</td> </tr> <tr> <td>COD</td> <td>g</td> <td>39</td> <td>616.71</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Waste</td> </tr> <tr> <td>Inert</td> <td>kg</td> <td>1.1</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>Hazardous</td> <td>kg</td> <td>0.8</td> <td>4.74</td> </tr> </tbody> </table> <p>Enkele GAPS geconstateerd. Er lopen programma's t.b.v. het verbeteren van energie, water en afval. Emissie-verbetering loopt via project over vernieuwde BREF WGC.</p>	Consumptions	Unit/ton prod.	BAT AEL	Average	Monomeer	kg	1015	765.58	Direct energy	GJ	2.45	7.17	Primary energy	GJ	4.14	11.23	Water consumption	m ³	1.1	4.70	Air				Dust	g	11	3.94	VOC	g	700	904.33	Water				COD	g	39	616.71	Waste				Inert	kg	1.1	0.05	Hazardous	kg	0.8	4.74
LDPE	Unit per tonne of product	BAT AEL																																																																																																	
Consumptions																																																																																																			
Monomer Consumption	kg	1006																																																																																																	
Direct energy consumption*	GJ	Tube: 2.88 – 3.24** Autoclave 3.24 – 3.60																																																																																																	
Primary energy consumption	GJ	Tube: 7.2 – 8.1** Autoclave: 8.1 – 9.0																																																																																																	
Water consumption	m ³	1.7																																																																																																	
Emissions to air																																																																																																			
Dust emission	g	17																																																																																																	
VOC emission New installations Existing installations	g	700 - 1100 1100 - 2100																																																																																																	
Emissions to water																																																																																																			
COD emission	g	19 - 30																																																																																																	
Waste																																																																																																			
Inert waste	kg	0.5																																																																																																	
Hazardous waste	kg	1.8 - 3																																																																																																	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Direct energy is the energy consumption as delivered 2. Primary energy is energy calculated back to fossil fuel. For the primary energy calculation the following efficiencies were used: electricity: 40 %, and steam: 90 %. The large difference between direct energy consumption and primary energy consumption is due to the high share of electrical energy in LDPE processes 3. Dust includes all dust as reported by the participants 4. VOC includes all hydrocarbon and other organic compounds including fugitive emissions 5. Inert waste (to landfill) in kilograms per tonne of product (kg/t) 6. Hazardous waste (to treatment or incineration) in kilograms per tonne of product (kg/t) <p>* Imported energy only ** Excludes a potential positive credit of 0 to 0.72 GJ/t for low pressure steam (depending on export possibilities for low pressure steam).</p>																																																																																																			
Consumptions	Unit/ton prod.	BAT AEL	Average																																																																																																
Monomeer	kg	1015	765.58																																																																																																
Direct energy	GJ	2.45	7.17																																																																																																
Primary energy	GJ	4.14	11.23																																																																																																
Water consumption	m ³	1.1	4.70																																																																																																
Air																																																																																																			
Dust	g	11	3.94																																																																																																
VOC	g	700	904.33																																																																																																
Water																																																																																																			
COD	g	39	616.71																																																																																																
Waste																																																																																																			
Inert	kg	1.1	0.05																																																																																																
Hazardous	kg	0.8	4.74																																																																																																

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

Paragraaf	BAT	Voorschrift uit BREF	Invulling voorschrift																																				
		<p>With respect to the economic viability of the above described BAT for existing plants with a limited remaining lifetime, a distinction between these existing plants and new plants was made for VOC emissions.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>LDPE copolymers</th> <th>Unit per tonne of product</th> <th>BAT AEL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Consumptions</td> </tr> <tr> <td>Monomer consumption</td> <td>kg</td> <td>1020</td> </tr> <tr> <td>Direct energy consumption</td> <td>GJ</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>Primary energy consumption</td> <td>GJ</td> <td>10.8</td> </tr> <tr> <td>Water consumption</td> <td>m³</td> <td>2.8</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Emissions to air</td> </tr> <tr> <td>Dust emission</td> <td>g</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>VOC emission</td> <td>g</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Waste</td> </tr> <tr> <td>Inert waste</td> <td>kg</td> <td>1.3</td> </tr> <tr> <td>Hazardous waste</td> <td>kg</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Production of high pressure copolymers will lead to significant higher energy consumption. Production of high EVA copolymer (18 % w/w) can increase VOC emissions by 1500 g/tonne.</p> <p>Note: VOC and COD emissions depend on different types and levels of comonomer and are, in principle, higher than reported for LDPE.</p>	LDPE copolymers	Unit per tonne of product	BAT AEL	Consumptions			Monomer consumption	kg	1020	Direct energy consumption	GJ	4.5	Primary energy consumption	GJ	10.8	Water consumption	m ³	2.8	Emissions to air			Dust emission	g	20	VOC emission	g	2000	Waste			Inert waste	kg	1.3	Hazardous waste	kg	5	
LDPE copolymers	Unit per tonne of product	BAT AEL																																					
Consumptions																																							
Monomer consumption	kg	1020																																					
Direct energy consumption	GJ	4.5																																					
Primary energy consumption	GJ	10.8																																					
Water consumption	m ³	2.8																																					
Emissions to air																																							
Dust emission	g	20																																					
VOC emission	g	2000																																					
Waste																																							
Inert waste	kg	1.3																																					
Hazardous waste	kg	5																																					

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

HDPE	Unit per tonne of product	BAT AEL
Consumptions		
Monomer consumption	kg	1008
Direct energy consumption	GJ	New installations 2.05 Existing installations 2.05 – 2.52
Primary energy consumption	GJ	New installations 4.25 Existing installations 4.25 – 5.36
Water consumption	m ³	1.9
Emissions to air		
Dust emission	g	56
VOC emission New installations Existing installations	g	300 - 500 500 - 1800
Emissions to water		
COD emission	g	17
Waste		
Inert waste	kg	0.5
Hazardous waste	kg	3.1
<ol style="list-style-type: none"> 1. Direct energy is the energy consumption as delivered 2. Primary energy is energy calculated back to fossil fuel. For the primary energy calculation the following efficiencies were used: electricity: 40 % and steam: 90 % 3. Dust includes all dust as reported by the participants. Dust emissions are mainly from drying powder prior to extrusion. 4. VOC includes all hydrocarbons and other organic compounds including fugitive emissions 5. Inert waste (to landfill) in kilograms per tonne of product (kg/t) 6. Hazardous waste (to treatment or incineration) in kilograms per tonne of product (kg/t) 		

BREF-toets Production of polymers

Installatie: Borealis plastomers b.v.

Paragraaf	BAT	Voorschrift uit BREF	Invulling voorschrift																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>LLDPE</th> <th>Unit per tonne of product</th> <th>BAT AEL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Consumptions</td> </tr> <tr> <td>Monomer consumption</td> <td>kg</td> <td>1015</td> </tr> <tr> <td>Direct energy consumption</td> <td>GJ</td> <td>New installations 2.08 Existing installations 2.08 – 2.45</td> </tr> <tr> <td>Primary energy consumption</td> <td>GJ</td> <td>New installations 2.92 Existing installations 2.92 – 4.14</td> </tr> <tr> <td>Water consumption</td> <td>m³</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Emissions to air</td> </tr> <tr> <td>Dust emission</td> <td>g</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>VOC emission New installations Existing installations</td> <td>g</td> <td>200 - 500 500 - 700</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Emissions to water</td> </tr> <tr> <td>COD emission</td> <td>g</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Waste</td> </tr> <tr> <td>Inert waste</td> <td>kg</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>Hazardous waste</td> <td>kg</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Direct energy is the energy consumption as delivered 2. Primary energy is energy calculated back to fossil fuel. For the primary energy calculation the following efficiencies were used: electricity: 40 %, steam: 90 % 3. Dust includes all dust as reported by the participants 4. VOC includes all hydrocarbons and other organic compounds including fugitive emissions. VOC emissions depend on the type of comonomer (200 ppm for butane-1 and 500 ppm for octane-1) 5. Inert waste (to landfill) in kilograms per tonne of product (kg/t) 6. Hazardous waste (to treatment or incineration) in kilograms per tonne of product (kg/t) </td> </tr> </tbody> </table>	LLDPE	Unit per tonne of product	BAT AEL	Consumptions			Monomer consumption	kg	1015	Direct energy consumption	GJ	New installations 2.08 Existing installations 2.08 – 2.45	Primary energy consumption	GJ	New installations 2.92 Existing installations 2.92 – 4.14	Water consumption	m ³	1.1	Emissions to air			Dust emission	g	11	VOC emission New installations Existing installations	g	200 - 500 500 - 700	Emissions to water			COD emission	g	39	Waste			Inert waste	kg	1.1	Hazardous waste	kg	0.8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Direct energy is the energy consumption as delivered 2. Primary energy is energy calculated back to fossil fuel. For the primary energy calculation the following efficiencies were used: electricity: 40 %, steam: 90 % 3. Dust includes all dust as reported by the participants 4. VOC includes all hydrocarbons and other organic compounds including fugitive emissions. VOC emissions depend on the type of comonomer (200 ppm for butane-1 and 500 ppm for octane-1) 5. Inert waste (to landfill) in kilograms per tonne of product (kg/t) 6. Hazardous waste (to treatment or incineration) in kilograms per tonne of product (kg/t) 			
LLDPE	Unit per tonne of product	BAT AEL																																														
Consumptions																																																
Monomer consumption	kg	1015																																														
Direct energy consumption	GJ	New installations 2.08 Existing installations 2.08 – 2.45																																														
Primary energy consumption	GJ	New installations 2.92 Existing installations 2.92 – 4.14																																														
Water consumption	m ³	1.1																																														
Emissions to air																																																
Dust emission	g	11																																														
VOC emission New installations Existing installations	g	200 - 500 500 - 700																																														
Emissions to water																																																
COD emission	g	39																																														
Waste																																																
Inert waste	kg	1.1																																														
Hazardous waste	kg	0.8																																														
<ol style="list-style-type: none"> 1. Direct energy is the energy consumption as delivered 2. Primary energy is energy calculated back to fossil fuel. For the primary energy calculation the following efficiencies were used: electricity: 40 %, steam: 90 % 3. Dust includes all dust as reported by the participants 4. VOC includes all hydrocarbons and other organic compounds including fugitive emissions. VOC emissions depend on the type of comonomer (200 ppm for butane-1 and 500 ppm for octane-1) 5. Inert waste (to landfill) in kilograms per tonne of product (kg/t) 6. Hazardous waste (to treatment or incineration) in kilograms per tonne of product (kg/t) 																																																