

Miljörapport 2018

Borealis AB Stenungsund



BOREALIS

Keep Discovering

Borealis AB, Krackeranläggningen



Innehållsförteckning

Sida

A. GRUNDEL

Administrativa uppgifter.....	4
--------------------------------------	----------

B. TEXTDEL

Introduktion.....	5
--------------------------	----------

Beskrivning av verksamheten.....	6-11
---	-------------

- Organisation
- Lokalisering
- Drift- och produktionsbeskrivning
- Reningsanläggningen

Gällande tillstånd och beslut.....	11-14
---	--------------

- Miljötillstånd och utredningskrav
- Kontrollprogram
- Övriga myndighetsbeslut
- Villkorsuppfyllnad 2016

Drift- och produktionsförhållanden.....	14-19
--	--------------

- Förändringar i produktion och processer
- Energi- och bränsleförbrukning
- Förbrukning av råvaror och kemikalier
- Avfallshantering
- Driftstörningar m.m.
- Reningsanläggningar - driftförhållanden

Kontrollresultat.....	20-26
------------------------------	--------------

- Funktion hos mätutrustningar, åtgärder för kvalitetssäkring
- Utsläppskontroll och utsläpp
- Buller
- Luft
- Läcksökning
- Recipientkontroll och omgivningspåverkan
- Besiktningar

C. EMISSIONSDEKLARATION.....	27-29
-------------------------------------	--------------

Bilagor

1. Översikt vattenreningsanläggning
2. Gällande villkor
3. Redovisning av BAT-slutsatser i CWW och LVOC
4. Egenkontrollprogram
5. Råvaruförbrukning
6. Farligt avfall
7. Industriavfall
8. Miljödagbok
9. Grundvattenkontroll
10. Kolväteutsläpp till luften
11. Kemikalieförbrukning
12. Utsläpp till vatten
13. Sammanställning av miljörapportdata

A GRUNDDEL

ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Platsnamn	Borealis AB, Krackeranläggningen
Plats-nr	1415-1115
Huvudman	Borealis AB
Postadress	444 86 Stenungsund
Telefon	0303-86000
Kontaktperson	Marie-Louise Johansson, 0303-86945
Person som godkänner	Anders Fröberg, 0303-86 000
Kommun och län	Stenungsunds kommun, Västra Götalands län
Tillstånd enligt Miljöbalken	Mark- och miljödomstolen M4188-12 och M4415-13 (2014-02-17)
Tillståndsgivande myndighet	Mark- och miljödomstolen, Vänersborgs Tingsrätt
Tillsynsmyndighet	Länsstyrelsen i Västra Götalands län
Kod enligt Miljöprövningsförrordningen (SFS 2013:251)	24.01-i
Huvudverksamhet enligt IED (2013:250)	LVOC
Miljöledningssystem	ISO 14001
Fastighetsbeteckningar	Stenung 17:6, 17:7, 4:177, 5:104
Organisationsnummer	556078-6633

Denna rapport inges

- dels i enlighet med Naturvårdsverkets föreskrifter om miljörapport NFS 2016:8
- dels i enlighet av Länsstyrelsen fastlagt kontrollprogram daterat 2017-08-18

Således utgör rapporten både **miljörapport** och **årsrapport**.

B TEXTDEL

INTRODUKTION

Denna miljörapport beskriver utfallet för 2018 för Borealis krackeranläggning. Rapporten innehåller uppgifter om utsläpp till luft, vatten, buller m.m. och redogör för hur gällande villkor uppfylls. Det finns även beskrivningar av förändringar, nya domslut och utfall från revisioner som genomförts under året.

För att kontrollera verksamheten och säkerställa att villkoren klaras har företaget genomfört följande åtgärder fortlöpande under året:

- Provtagningar, analyser, mätningar och beräkningar i enlighet med kontrollprogrammen.
- Regelbunden uppföljning av mätinstrument.
- Kontinuerlig tillsyn av process- och reningsanläggningar.
- Internrevisioner av ledningssystemet

Särskilda åtgärder har därutöver vidtagits i samband med olika händelser och aktiviteter under året. Detta har redovisats i miljödagboken och övrig kommunikation med Länsstyrelsen.

Under årets inledande månader orsakade en läcka på en av tuberna i G-ugnen att utsläppet av kolväten till luft var större än normalt. Utsläppet orsakade även lukt och flera klagomål inkom. I början av maj kunde det fastställas att läckan kom från G-ugnen som stoppades omedelbart och läckan kunde åtgärdas. Detta har medfört att villkoret på 700 ton/år för VOC överskreds. Utsläppen till vatten har varit låga under 2018. Den 25 december orsakade ett externt strömbortfall stopp av processen och sotande fackling under ca 15 timmar. Ombyggnationen av E-ugnen färdigställdes under våren och är den första av de fyra ugnarna som renoveras. Under året har också kapaciteten för matarvatten har ökats, vilket ökar tillgången på vatten för ångproduktion. Dessutom har de tre ångpannorna uppgraderats, vilket ger en ökat tillförlitlighet vid framtida driftstörningar.

Verksamheten uppfyller kraven i gällande villkor för utsläpp till luft, vatten och buller för krackeranläggningen, med undantag för VOC-utsläppen och verkningsgraden på stoftavskiljaren vid avkoksning.

Stenungsund 29 mars 2019

Borealis AB



Anders Fröberg, styrelseordförande

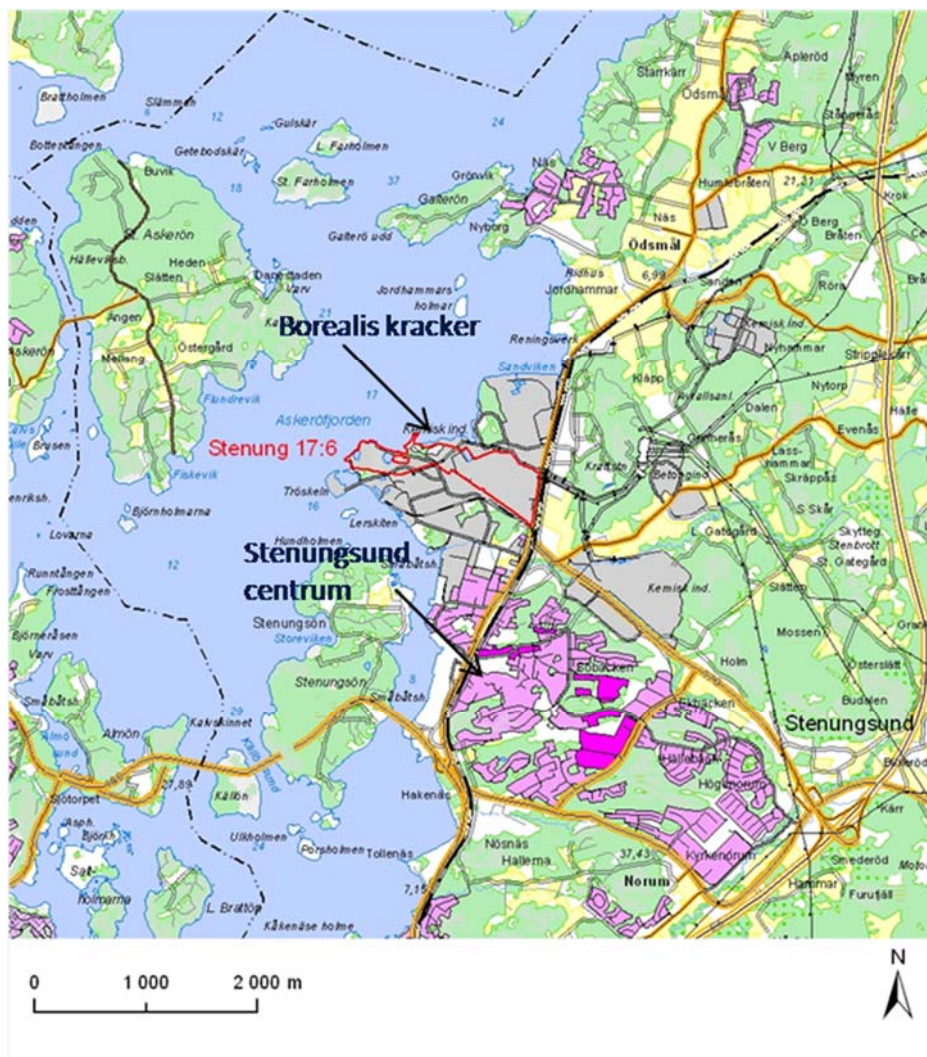
BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN

Organisation

Krackeranläggningen utgör tillsammans med polyetenanläggningen i Stenungsund Borealis AB. Den närmaste ansvarige för krackerverksamheten, fabrikschefen, har under sig avdelningar för drift, produktion, processtöd samt planering. Som en stabsfunktion till krackerchefen finns en samordnare av Hälsa, Miljö och Säkerhet (Production Support Specialist). Samordningen av yttre miljöfrågor för hela företaget hanteras inom den gemensamma stabsfunktionen för Hälsa, Miljö och Säkerhet (HMS).

Lokalisering

Anläggningen är belägen inom planområdet för storindustri norr om Stenungsunds tätort. Huvuddelen av anläggningen ligger inom detaljplaneområdet benämnt "Havdens industriområde".



Avståndet till närmaste bostäder söder om anläggningen är cirka 600 meter. Området består av ett mindre antal bostäder inom en zon med småindustri. Närmaste planlagda bostadsområde ligger cirka 1 km från anläggningen.

Anläggningen gränsar i söder och sydväst mot Inovyns anläggning samt ovannämnda småindustriområde. Mot väster gränsar anläggningen mot Askeröfjärden och norrut mot mark tillhörande Vattenfall samt mot AGA's anläggning. Längre norrut ligger Nouryon. Österut ligger närmast Primagaz gasolanläggning samt i övrigt egen obebyggd industrimark.

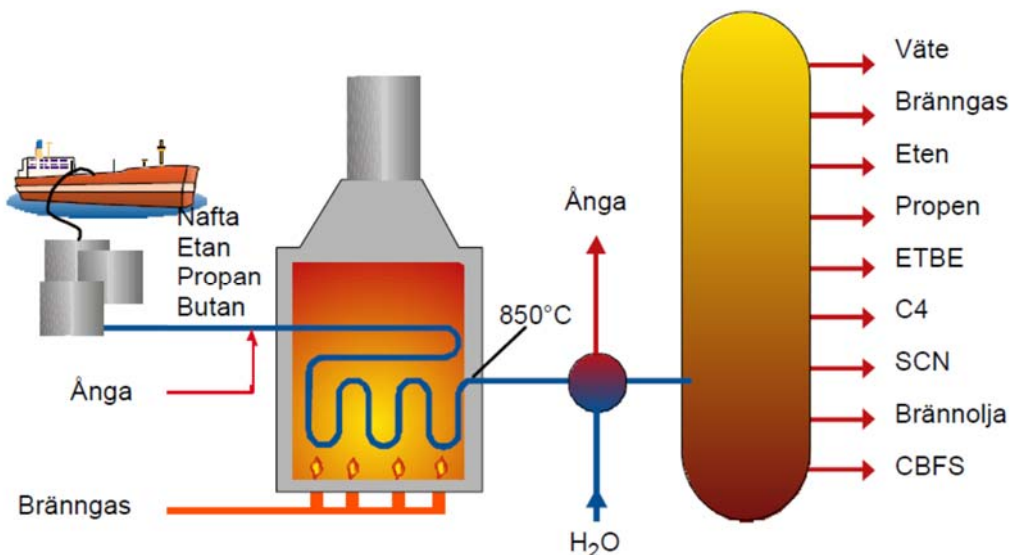
Industriavlopp och kylvatten avleds i gemensam ledning till Askeröfjorden. Askeröfjorden, som är ett avsnitt av vattenområdet innanför Tjörn och Orust, har en relativt god genomströmning med ett utbyte som har angetts till omkring tre dygn. Sanitärt avloppsvatten leds till kommunens reningsverk.

Råvatten till anläggningen tas från sjön Hällungen via en industrigemensam ledning. Det finns inga yt- eller grundvattentäkter som används för dricksvattenuttag inom anläggningens närområde.

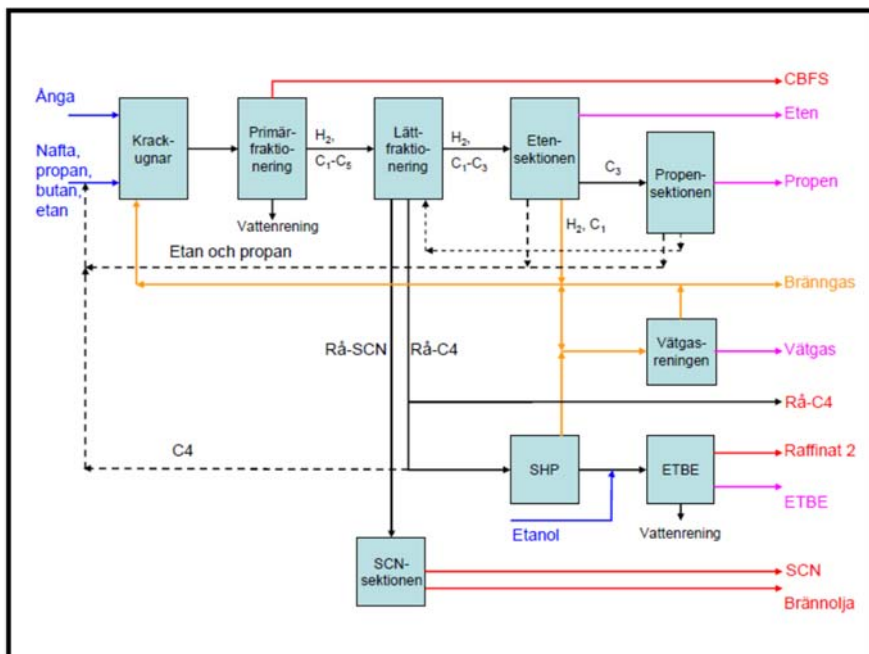
Förutom västerut mot havet sker en viss avrinning av dagvatten samt grundvatten från områdets östra och södra del till Stenunge å.

Drift- och produktionsbeskrivning

Anläggningens huvudprodukter är eten och propen, som levereras i huvudsak till lokala kunder, där Borealis polyetenanläggning är den största mottagaren av eten. Anläggningen kan omsätta 1,7 miljoner ton råvara per år, som lagras i bergrum och tankar före användning. Import av råvara respektive export av produkter sker i huvudsak med fartyg via den egna hamnen Havden, Vattenfalls hamn och Petroport.



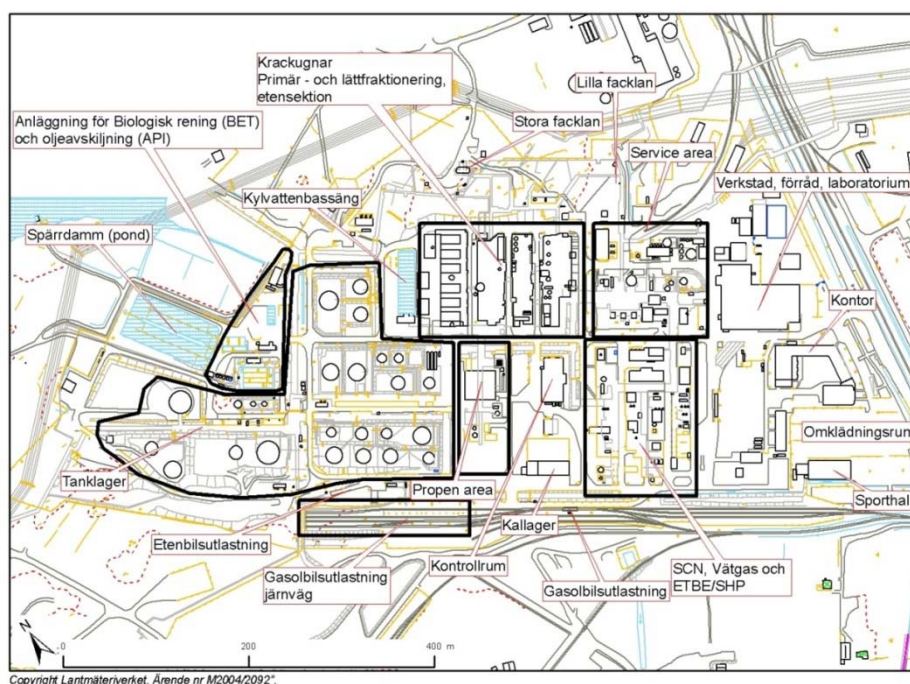
Råvarorna nafta, etan, propan eller butan genom upphettning i krackugnar sönderdelas till omättade kolväten, eten, propen, buten/butadien samt vätgas, brännngas, krackbensin och tyngre produkter. En del av buten/butadien-strömmen vidareförädlas till ETBE i en separat anläggningsdel. Anläggningen nedströms de nio parallella krackugnarna har till uppgift att separera de olika komponenter som bildas vid krackningen. Detta sker i huvudsak genom steg som destillation, kylning, komprimering samt omvandling av vissa föroreningar i reaktorsteg.



Produkterna levereras i rörledningar till lokala kunder eller lagras i tankar. Gaser lagras i trycktankar eller bergrum i kyld, kondenserad form. Övriga produkter lagras, beroende på ångtrycket, i tankar med flytande eller fasta tak.

Utöver råvaruhanteringen för krackern importeras cirka 200.000 ton per år av gasol, vilken omlastas för uttransport via järnväg eller bil för användning som bränsle. Borealis driver på uppdrag av Flogas en terminal för denna lastning av järnvägsvagnar och tankbilar. Anläggningen ägs av Flogas och sköts av personal anställda av Borealis. I samband med lastningen tillsätts luktämne till gasolen (etylmerkaptan). Terminalen hanterar även utlastning av propen till tankbil för Borealis. Spårområdet, som tillhör terminalen, är också rangerområde för övrigt farligt gods från övriga industrier i Stenungsund.

Nedan visas lokaliseringen av de olika anläggningsdelarna.



Krackerprocessen drivs i kontinuerlig drift och stoppas endast på planerad bas vart 5-6 år på grund av föreskriven besiktning, rengöring, reparation och ombyggnader. Hösten 2015 genomfördes ett nio veckor långt underhållsstopp och nästa stopp är planerat till 2021.

Hela processen hanteras i slutna system, som rörledningar och behållare. Ett viktigt område, som fordrar speciell uppmärksamhet, är åtgärder för att hålla inne s.k. diffust läckage till luften från det stora antalet potentiella läckagekällor i form av olika tätningsytor hos packboxar i ventiler, roterande tätningar, flänsförband m.m.

En viktig del av anläggningens säkerhetssystem är fackelsystemet, som via två facklor avleder och på ett säkert sätt förbränner kolväten orsakat av driftstörningar, säkerhetsventiler, tömning av system m.m. Periodvis eldas även överskott av bränningsgas i lilla facklan.

Anläggningen kylv i huvudsak med saltvatten i ett direkt kylsystem med hjälp av ett hundratal värmeväxlare.

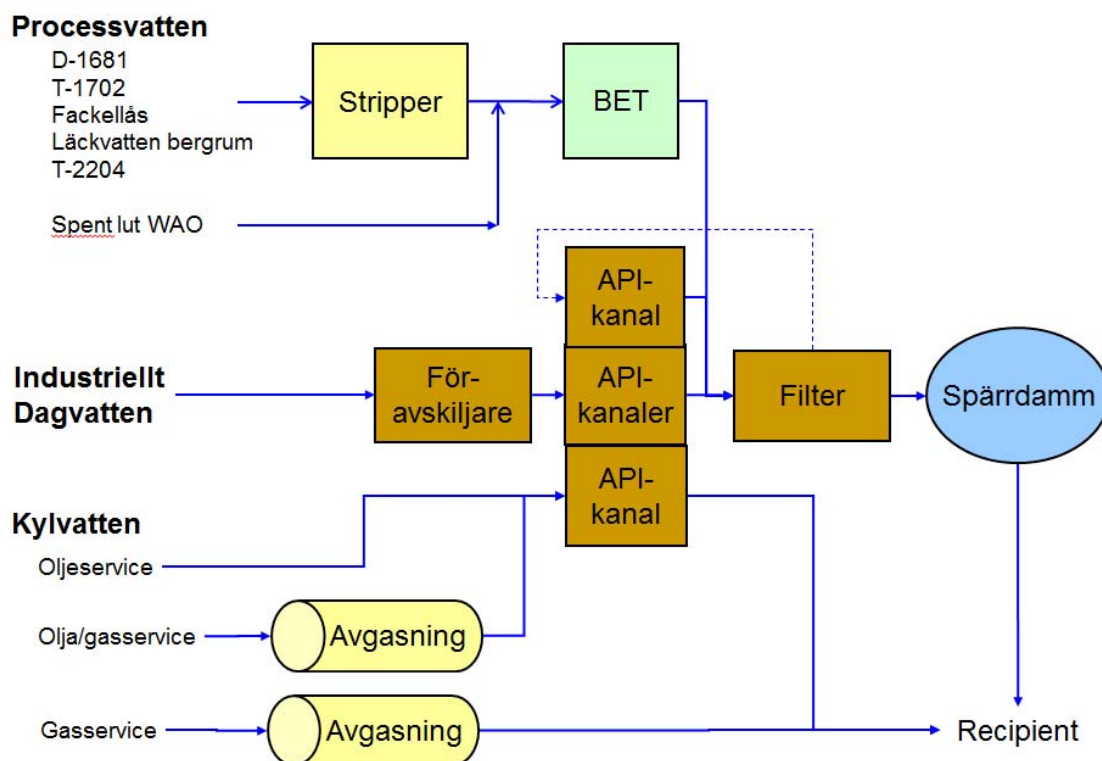
I nedanstående tabell ges ett urval av genomförda åtgärder sedan 1972, som haft positiv miljöeffekt.

År	Åtgärd
1972	Trycklager för nafta.
1976	Tremediafilter för avloppsvatten.
1980	Stripperanläggning.
1984	Etablering av läcksökningsprogram
1985	Inre flytande tak i sloptankar
1985-87	Dubbla tätningar på SCN-tankar
1988	Återföring av ventgas från propenkylkompressorn.
1989	Naftalager till facklan, ny tätning etenkyllkompressorn, nytt kylvattensystem inkl utloppsledning
1990	Låg - NO _x -brännare på A-ugnen.
1991	Bättre lagring av svavelolja, tätning av propenbergrum.
1993	Låg-NO _x -brännare på C-pannan.
1994	Låg-NO _x -brännare på A-pannan, tömning av provbomber till facklan.
1995	Utsläpp från ugnarnas kromatografer till brännarna, låg-NO _x brännare på F-ugnen.
1996	Låg-NO _x brännare B- och D-ugnen, vatten från fackellås till strippern, fackelledning från UC-903.
1997	Låg-NO _x brännare på C- och E-ugnen, ny NO _x -mätare och analysatorbyggnad till ugnarna.
1998	Nya NO _x och O ₂ -mätare samt ny analysatorbyggnad till pannorna. Stoftavskiljare för krackugnar.
1999	Återvinning av gaser vid lastning av krackbensin till fartyg. Första hamnanläggningen i Sverige.
2000	Dubbeltätning på flytande tak på krackbensintank.
2001	Första fartyget till Stenungsund med NO _x -rening.
2002	Ny dubbeltätning m.m. på flytande tak på krackbensintank.
2003	Återvinning av gasavdrag från MTBE, kompl. av filteranl. i avloppsreningen med ett 5:e filter.
2005	Anslutning av naturgas som kompl. bränsle, omb. till ETBE-tillverkn. med bioetanol som råvara.
2006	Nya varvtalsstyrda utloppspumpar i avloppsreningen.
2007	Renovering av invallning runt tankområde. En ångturbin (turboalternator) installeras för intern elproduktion.
2008	Installation av låg NO _x brännare på G-ugnen. Off-gasledning från Polyetenanläggningen.

2009	Kompressor för leverans av metanrik gas (brännngas) vid överskott till Perstorp, där gasen används som råvara. Ny utloppsledning för brandvatten.
2010	Ökad integrering med polyetenanläggningen med bl.a leverans av ånga.
2012	Installation av ultra-låg NO _x brännare på panna B.
2013	Modifieringar för minskad fackling från ETBE-anläggningen.
2014	Byte av fackeltopp på lilla facklan till en "low-noise"-topp, ny centrifug för slamavvattnig.
2015	Byte av stora facklan och ångledning för ökad kapacitet av sotfri fackling.
2016	Nya lagringstankar för etan och butan, ny lastarm i Havden.
2017	Länsrobot i Havden, installation av analysatorer D-1681, bulleråtgärder.
2018	Renovering av E-ugnen klar, ökad matarvattenkapacitet och förbättrad tillförlitlighet på ångpannorna SG-1051 A-C.

Reningsanläggningen

I krackeranläggningens reningsanläggning för process- och industrivatten renas allt vatten från anläggningen, förutom regnvatten från vägar och parkeringsytor vid kontoret. I figuren nedan och i **bilaga 1** ges en översikt av avloppsströmmarna och efterföljande reningssteg.



Avloppsvattnet utgör i huvudsak tre delströmmar, vilka behandlas på följande sätt:

1. **Processvatten**

Ånga som tillsätts råvaran vid krackningen kondenseras och avskiljs efter ugnarna. Detta processvatten innehåller lösta kolväten och fenol. Kolvätena drivs av i en vattenstripper och återförs till processen. Därefter renas processvattnet i en biologisk reningsanläggning, där fenol bryts ner.

2. **Industriellt avloppsvatten**

Detta är vatten som samlas upp via ett avloppsnät från hårdgjorda processytor. Vattnet kan vara mer eller mindre förorenat p.g.a oljespill eller dräneringar till systemet. Oljan avskiljs gravimetriskt i API-separatorer varpå vattnet tillsammans med processvattnet filtreras i s.k. tremediafilter. Via en utjämningsdamm pumpas sedan dessa avloppsströmmar ut till utloppsledningen.

3. **Kylvatten**

Saltvatten används för kylning av processen. Det tas in till anläggningen, kyler processen och pumpas sedan tillbaka till havet. Till följd av varierande risk för förorening vid läckage från processidan till kylvattnet, delas detta in i fyra kategorier baserat på den behandling det genomgår innan det åter släpps ut. Kategori 1 och 4 kan endast kontamineras av gas vid läckage och passerar därför var sin avgasningsbehållare för utloppet. Här finns gasdetektorer, som indikerar eventuellt läckage av kolväten. Kategori 2 och 3 kan kontamineras av flytande kolväten eller olja vid ett läckage och passerar därför en oljeavskiljare i reningsanläggningen. Kylvattnet leds ut tillsammans med de ovan nämnda avloppsströmmarna till Askeröfjorden.

GÄLLANDE TILLSTÅND OCH BESLUT

Miljötillstånd och pågående utredningskrav

Företagets verksamhet regleras enligt en deldom M4188-12 från Mark- och miljödomstolen meddelad 2014-02-17 omfattande hela verksamheten vid krackeranläggningen inklusive hamnverksamheten i Havden, ETBE-anläggningen och uppförandet av en ny tank för lagring av etan om 60 000m³. Tillståndet omfattar en högsta årlig råvaruförbrukning av 1,7 miljoner ton nafta, etan, propan och butan eller andra liknande råvaror samt 250 fartygsanlöp i befintlig hamn (Havden).

Deldomen från februari 2014 innehöll 10 provotidsutredningar med olika utredningstider. Några utredningar skulle redovisas till länsstyrelsen och några till Mark- och miljödomstolen. De första redovisades till länsstyrelsen under 2015 och den sista ska redovisas till Mark- och miljödomstolen senast 2022. Den nya etantanken togs i drift under 2016. En ny deldom meddelades 2016-12-01 efter att flera av provotiderna redovisats. Provotiden U8 gällande lagring i tankar avslutades och ett nytt slutligt villkor 6.2 föreskrevs. I domen förlängdes provotiderna för utsläpp till luft, vatten samt buller (U2, U7 och U9). Utredningarna U2 och U7 redovisades till mark- och miljödomstolen den 27 december 2017.

Utredning U2 gällde tekniska möjligheter att minska facklingen och bl.a. redovisades åtgärder som genomförts för att reducera etenfackling från T-1808 och kontinuerlig fackling från SHP/ETBE-enheten. Dessa har inneburit att facklingen minskat med drygt 2000 ton årligen. Flera åtgärder kopplade till bränn gasfackling har bidragit till låg bränn gasfackling under 2017, strax över 600 ton. När det gäller fackling av nafta i anslutning till lossning av nafta från båt till bergrummet UC-901 så har det visat sig att mängden kolväten som leds till facklan är betydligt mindre än vad som tidigare antagits. I kombinationen med övergång till mer etan som råvara, har det inneburit att facklingen av nafta enbart är i

storleksordningen 200 ton per år. Det av Borealis föreslagna slutliga villkoret för bränningsfackling är 3000 ton/år.

Utredning U7 gällde tekniska möjligheter att minska belastningen på vattenreningen och utsläppen. För att tidigare detektera förhöjda halter av kolväten när den biologiska reningen har två analysatorer installerats i D-1681. Den ena togs i drift under december (Optek) 2017 och den andra togs i drift i april (AGAR) 2018. När analysatorerna indikerar förhöjda halter av kolväten ska vattnet ledas till bergrummet UC-902. Bergrummet är dock ännu inte färdigställt för att kunna ta emot detta vatten. Under 2018 fortsatte studien för att nyttja bergrummet UC-902 som buffertvolym och bergrummet kommer att kunna tas i drift under 2019.

Inom U7 har även tekniska möjligheter att uppgradera befintlig vattenrening studerats. Förslag har tagits fram på möjliga installationer för en mer robust och tillförlitlig vattenrening. En uppgradering av vattenreningen skulle innebära tillskapande av buffertvolym, bättre möjligheter för olje- och slamavskiljning, möjlighet att avlägsna ämnen lösta i vattenfasen, samt minskad belastning på nuvarande filter. Uppgraderingen kommer också beakta kraven i CWW och aktuella BAT-AEL:er. Under 2018 gick projektet över i nästa studiefas, inom vilken underlag och alternativ för den slutliga designen utreds och kostnadsuppskattats. De nu gällande provisoriska föreskrifterna P4 och P5 angående utsläpp av fenol och olja föreslogs fortsätta att gälla som provisoriska föreskrifter. Enligt Borealis förslag ska förslag till slutliga villkor för utsläpp av fenol och olja redovisas till Mark- och miljödomstolen senast ett år efter det att åtgärder för minskade utsläpp av oljeämnen och andra föroreningar till vatten vidtagits och de nya anläggningarna tagits i drift, dock senast den 31 december 2022. Under 2018 lämnades flera kompletteringar och remissyttranden, men inget beslut gällande U2 och U7 togs av Mark- och miljödomstolen.

I **bilaga 2** redovisas gällande villkor och en beskrivning av hur villkoren efterlevdes under 2017.

Beslut av Länsstyrelsen m.fl.

Under 2012 meddelade länsstyrelsen ett nytt tillstånd till utsläpp av växthusgaser för handelsperioden 2013-2020. 2015 meddelade länsstyrelsen beslut gällande lagring av ammoniak och fastställande av sotutsläpp. 2018-02-07 meddelade Länsstyrelsen beslut gällande provotidsutredning U6. Utredningen avslutades med kravet kontinuerliga on-linemätare av kolväten i kylvattenströmmarna 2 och 3 ska vara i drift senast 2019-12-31.

Länsstyrelsen meddelade beslut gällande vegetationsbekämpning i maj för perioden maj-september 2018. Dessutom godkände Länsstyrelsen den anmälan om behandling av slam och vatten vid underhållsmuddring av ponden som gjordes i juli 2018. Övriga gällande beslut som tidigare har beslutats av Länsstyrelsen redovisas i bilaga 2.

Huvud- och sidoverksamheter enligt IED

Verksamheten omfattas av industriutsläppsförordningen (IED). De referensdokument som verksamheten omfattas av och som publicerats enligt IED är Common Waste water and Waste gas treatment in Chemical sector (CWW) som publicerades i juni 2016, Large Combustion Plants (LCP) som publicerades i augusti 2017 och Large Volume Organic Compounds (LVOC) som publicerades i november 2017.

I årsrapporten 2018 ska en redovisning av hur BAT-slutsatserna i CWW, LCP och LVOC efterlevs presenteras. Nedan ges en kort sammanfattning och **bilaga 3** redovisas samtliga slutsatser.

Generellt så uppfylls inte mätfrekvensen för de BAT-AELs som finns för utsläpp till vatten i CWW. Samtliga parametrar som har BAT-AEL, förutom TOC, mättes dock under 2018, men inte så frekvent som det föreskrivs. Det är enbart för AOX som mängden uppgår till den för vilken mätning varje månad krävs, för övriga BAT-AELs underskrids årsmängden kraven för mätning (antingen dagligen eller månadsvis). För de ämnen som mättes understiger årsmedelhalterna gällande BAT-AELs. Borealis planerar för att efterleva mätfrekvensen för aktuella BAT-AELs senast juni 2020.

När det gäller övriga BAT-slutsatser i CWW uppfylls kraven, förutom att det saknas en buffertlagringskapacitet för utjämning av regnvatten innan oljeavskiljare (API-enhet) för processvattnet (BAT 9). En del av processvattnet, som vid vissa tillfällen kan innehålla lösta kolväten, saknar lämplig rening för detta (BAT 12). Dessutom leds vissa flöden till facklan vid normala driftförhållanden (BAT 17).

Kontrollprogram

Gällande version av kontrollprogrammet fastställdes av länsstyrelsen 2017-08-18. En sammanställning finns i **bilaga 4**.

Villkorsuppfyllnad 2018

Mängden råvara som användes 2018 var 1,4 miljoner ton i jämförelse med de 1,7 miljoner ton som är föreskrivna i tillståndet. Antalet fartygsanlöp i Havden uppgick till 109, i förhållande till tillåtna 250 st. I tabellen nedan redovisas de provisoriska föreskrifterna för NOx, bränningsackling, fenol, olja och buller samt det slutliga villkoret för VOC.

	Föreskrift/villkor	Villkorsgräns	2015	2016	2017	2018
2.1	VOC till luft	700 ton per år/750 ton per TA-år	632 ton	681 ton	597 ton	961 ton
2.4	VOC från VRU	<10 mg/Nm ³ som medelvärde/utlastning	Ej i drift	<10 mg/Nm ³ som medelvärde.	<10 mg/Nm ³ som medelvärde	<10 mg/Nm ³ som medelvärde (85%)
2.5	Avkoksning ugnar	>90% avskiljning	94%	91%	91%	81%*
3.2	Stripperanläggning	Störning om >1 ppm tre dagar i rad	1 störning i september (TA)	1 störning i april	Ingen störning	Ingen störning
3.5	Kylvattenflöde	Hastighet >3 m/s	>3 m/s	>3 m/s	>3 m/s	>3 m/s
3.6	Tempertur/-ökning kylvattnet	Δt<30 °c, t<40 °c	Δt<30 °c t<40 °c	Δt<30 °c t<40 °c	Δt<30 °c t<40 °c	Δt<30 °c t<40 °c
3.8	Olja i kylvatten	< 1 mg/l som månadsmedel, 10 av 12 månader	<1 mg/l, alla 12 mån.	<1 mg/l alla 12 mån.	<1 mg/l alla 12 mån.	<1 mg/l alla 12 mån.
P1	NOx, luft	450 ton per år	373 ton	430 ton	425 ton	425 ton
P3	Bränningsacklingen	3000 ton	2985 ton	2043 ton	619 ton	926 ton
P4.	Fenol, vatten	200 kg/år	28 kg	190 kg	23 kg	20 kg

		<0,2 mg/l månadsmedel, 10 av 12 månader	<0,2 mg/l alla 12 mån.	<0,2 mg/l 11 av 12 mån.	<0,2 mg/l alla 12 mån.	<0,2 mg/l alla 12 mån.
P5.	Olja, vatten	5 ton per år 2 mg/l månadsmedel, 10 av 12 månader	2,21 ton <2 mg/l, alla 12 mån.	3,76 ton <2 mg/l, 11 av 12 mån.	1,4 ton <2 mg/l, alla 12 mån.	1,1 ton <2 mg/l, alla 12 mån.
P4.	Buller	48 dB(A) vid bostadbebyggelse 53 dB(A) vid bostäder inom Jmb	47 dB(A) 52 dB(A)	47 dB(A) 52 dB(A)	45 dB(A) 50 dB(A)	45 dB(A) 50 dB(A)

*Den första mätningen genomförd 2018 uppvisade stora osäkerheter. Vid extramätningen i mars 2019 fungerade allt bra, dock samma verkningsgrad uppmättes.

Som framgår av tabellen ovan är det två villkor för vilka utfallet 2018 ligger utanför gränsvärdet. Det är för flyktiga kolväten VOC och för avskiljningsgraden för stoftavskiljaren. Orsaken till att villkoret för VOC överskrids är läckan på en förvärmartub på G-ugnen mellan januari till och med första veckan i maj. Utsläppet kopplat till händelsen har uppskattats till 484 ton, vilket är bedömt som ett värsta fall baserat på att läckan uppkom direkt efter senaste kontroll. I övrigt har läckagen av flyktiga kolväten varit lägre än normalt. Vartannat år kontrolleras verkningsgraden på stoftavskiljaren och vid mätningen 2018 blev medelvärdet över ugnsavkoksningen 81%. Det var stora problem med att genomföra mätningen, många av mätningarna fick förkastas som därmed är förknippad med stora osäkerheter. Med anledning därav, genomfördes en ny mätning i mars 2019, dock med likvärdigt resultat på avskiljningsgraden.

DRIFT- OCH PRODUKTIONSFÖRHÅLLANDEN

Förändringar i produktion och processer

De senaste åren har produktionen legat mellan 560 och 640 kton eten och 170 till 200 kton propen, förutom 2015 när det genomfördes ett två månader långt underhållsstopp och produktionen därmed var lägre, totalt 471 kton eten och 143 kton propen. Under 2018 uppgick produktionen av eten till 626 kton eten och av propen 173 kton.



Renoveringen av E-ugnen färdigställdes under våren och ugnen togs i drift i slutet av maj. Därefter påbörjades renoveringen av D-ugnen som togs ur drift i juli. Under hösten genomfördes rivningen av den gamla ugnen och därefter påbörjades arbeten med grundläggning och uppförande av nya

fundament och ny eldstad. På bilden nedan till vänster visas E-ugnen samt pågående arbeten med montering av den nya eldstaden på D-ugnen.

Under 2018 har projektet med att installera nya lastarmar i hamnen Havden och att installera en ny förtöjningspunkt färdigställts. Detta medför att förtöjning av fartyg underlättas och säkerheten i hamnen har höjts.

Under 2018 utökades kapaciteten för produktion och lagring av matarvatten genom installation av ytterligare dynasandfilter, jonbytare och ny lagringstank (TK-1051). Den utökade kapaciteten av matarvattenproduktion på totalt 250 m³/h och ökad lagringskapacitet (ca 7 timmar med 240 m³/h, utan matarvatten från Vattenfall AB), medför att förutsättningarna att leverera ut tillräckligt med matarvatten vid normal drift och driftsstörningar förbättrats. Det finns framför allt mycket bättre förutsättningar vid tillfällen med extra stora behov och om det uppkommer en störning i matarvattenproduktionen. Detta kommer att minska riskerna för produktionsbortfall, utrustningsskador och tillfällen med sotande fackling exempelvis vid strömbortfall.

En uppgradering av pannorna har gjorts genom installation av s.k. "Burner management system" som ökar driftsäkerheten på ångpannorna.

Under september och oktober genomfördes ett sex veckor långt planerat underhållstopp vid SHP/ETBE-anläggningen. Stoppet inleddes i vecka 36 när anläggningen togs ned. Under stoppet har inspektioner genomförts på utrustning och bland annat inspekterades fackeltoppen på den lilla facklan som var ur drift. Anläggningen återstartades vecka 42.

Verksamheten är certifierad enligt ISO 14001 och mål och åtgärder definieras för de viktiga miljöaspekterna. Tabellen nedan redovisar krackerns miljömål för 2018 och tillhörande åtgärder.

Miljömål	Föregående år 2017	Mål 2018	Åtgärder	Resultat 2018
VOC, diffusa utsläpp	597 ton	580 ton	Genomföra minst 10 st. SF6-mätningar. Riktad läcksökning vid behov.	961 ton (varav 484 ton från G-ugnen) Utfört 10 st. SF6-mätningar
Fackling	6421 ton	5650 ton	Liten fackling vid normal drift. Högt fokus på att minimera fackling med månadsuppföljning och djupanalyser.	3650 ton
Avfall	3278 ton	3200 ton 40% återvinning	Utbildning i att avfallets är en resurs om den hanteras rätt. Månadsuppföljning av resultat. Hög återvinning av industriavfall, lägre för farligt avfall. Projekt för ökad materialåtervinning för utvalda flöden,	3711 ton 45% materialåtervinning

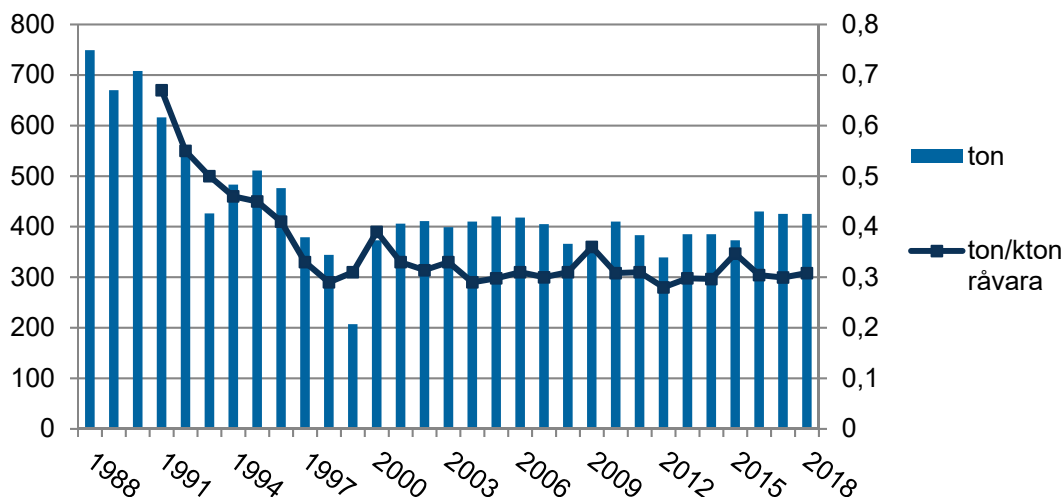
Det diffusa läckaget från VOC från anläggningen var betydligt lägre under 2018 än 2017, men med anledning av läckan på G-ugnen blev det totala utsläppet av VOC 961 ton, varav 477 ton utgjorde diffust läckage över året. Det interna målet på 580 ton nåddes inte. Facklingen var betydligt lägre än under 2017, väl under målet för 2018, trots en driftstörning den 25 december i samband med ett externt strömbortfall. Avfallsmängderna var något större under 2018 och över det interna målet för året, beroende på bl.a. ugnprojektet. Det högt ställda målet för materialåtervinning på 40% nåddes med råge.

Energi- och bränsleförbrukning

Energiförbrukningen i krackeranläggningen i form av bränsle minskade något i förhållande till föregående år. Till, i huvudsak, ugnar och pannor tillfördes 4114 GWh bränsle under 2018 jämfört med 4135 GWh under 2017. Totala förbrukningen av el gick också ned 2018 (445 GWh) jämfört med 2017 (452 GWh). Den lägre energiförbrukningen totalt sett för 2018 kan delvis förklaras av en något lägre produktion men också av genomförda energibesparingsåtgärder i anläggningen där de betydande är idrifttagning av en ny krackugn Erik, rengöring av en befintlig ugn Viktor samt optimerad drift av en värmeväxlare E-1851. Dessa åtgärder motsvarar en besparing på årsbasis på ca 70 GWh primäre energi. I tabell nedan redovisas förbränningen i ugnar och pannor, fackling samt utsläpp av NO_x och CO₂.

Månad	Föbränning i ugnar, pannor m.m.				Fackling			Utsläpp	
	Bränn-gas	Make-up	Bränn-gas	Tot. bränsle	Bränn-gas	Övrigt	Totalt	NO _x	CO ₂
	ton	ton	MJ/kg	Ton	ton	ton	ton	ton	ton
Jan	21 828	1 053	59	22 881	37	81	118	39	56 105
Feb	19 474	1 090	59	20 564	40	68	109	36	50 151
Mar	22 170	483	58	22 653	62	125	188	35	55 737
Apr	20 899	857	57	21 756	51	70	121	37	55 359
Maj	20 920	598	59	21 519	81	54	135	32	52 313
Jun	21 072	446	58	21 517	45	228	272	34	52 926
Jul	21 055	826	59	21 881	63	273	336	36	53 907
Aug	21 324	371	58	21 695	22	74	97	36	52 719
Sep	19 560	723	59	20 283	199	229	428	34	50 122
Okt	20 926	122	57	21 048	257	737	995	35	54 937
Nov	19 713	1 263	59	20 975	36	76	112	36	51 757
Dec	18 101	928	57	19 030	32	708	740	36	50 503
Tot	247 042	8 760	58	255 802	926	2 725	3 650	425	636 536

NO_x-utsläppen under 1988-2018 i ton/år visas i nedanstående figur. Här visas dels det totala utsläppet, dels utsläppet relativt produktionen - i detta fall uttryckt som råvaruförbrukning.



Förbrukning av råvaror och kemikalier

Vatten

Uttaget av råvatten från sjön Hällungen var sammanlagt 2,16 Mm³ under året. Därutöver har köpts in 0,45 Mm³ matarvatten, som är producerat externt.

Råvaror och produktion

Råvaruförbrukningen har fördelats enligt nedan:

	Kton
Nafta	296
Etan	432
Propan	101
Butan	335
Etanol	16
LPG-mix	190
Offgas	9
Totalt	1378

Den månatliga förbrukningen framgår av **bilaga 5**. I tabellen nedan redovisas producerade mängder under året.

Produkt	kton
Eten	626
Propen	173
Bränngas	275
Övriga krackerprodukter	263
ETBE	34

Gasoltransporter m.m.

Utlastningen av gasol m.m för vidare befordran via landvägen framgår av nedanstående tabell.

Produkt	Transportsätt	Ton utlastat
Gasol	Järnväg	95 000
Gasol	Tankbil	45 000
Gasol	Ledning till Primagaz	5 667
Eten	Tankbil	2 704
Propen	Tankbil	22

Krackerns propanbergrum används delvis som terminallager och under 2018 exporterades 109 821 ton propan för Borealis AG.

Kemikalier

En sammanställning av kemikalieförbrukningen för 2018 redovisas i **bilaga 11**.

Borealis har en tydlig vision att minimera de risker som användningen av kemikalier kan leda till för människor och miljö. Avdelningen för Product Stewardship monitorerar kontinuerligt utvecklingen i lagstiftning och kundkrav gällande farliga kemikalier och ämnen som inger särskilda betänkligheter (s.k. SVHC) och verkar för byten till säkrare alternativ. Ett exempel på hur detta arbete utförs är strategin för farliga kemikalier, den så kallade Hazardous Chemical Strategy. Enligt denna strategi rangordnas för Borealis relevanta ämnen efter den risk de anses kunna innebära. Data för ämnen med högst risk samlas in, analyseras och resultatet presenteras för en intern expertkommitté med representanter från olika delar av verksamheten. Kommittén utvärderar informationen och fattar beslut om eventuella riskreducerande åtgärder, tex:

- Substitutionsprojekt för att byta ut särskilda farliga ämnen mot mindre farliga alternativ (exempel på genomförda projekt återfinns på Borealis hemsida, länk längre ner)
- Krav på användande av strängt kontrollerade betingelser när särskilt farliga ämnen används i våra produktionsprocesser

En annan del i arbetet inom strategin för farliga kemikalier är framtagning och uppdatering av "Banned Substances List"; en summering av ämnen som ej medvetet får användas i Borealis produktionsprocesser eller produkter.

Länk till Borealis web-sida för Hazardous Chemicals:

<http://www.borealisgroup.com/en/company/chemicals-safety/hazardous-chemicals/>

Länk till listan med förbjudna ämnen (Banned substances List):

<http://www.borealisgroup.com/Global/Company/Chemicals%20Safety/Borealis%20Banned%20Substances%20List.pdf>

Användning av köldmedia

Den typ av köldmedia som används är HFC. Det finns 45 kylanläggningar där mängden installerad köldmedia överstiger 3 kg. Den totala mängden HFC i anläggningarna uppgår till 390 kg. En årsrapport har lämnats till länsstyrelsen för 2018 i enlighet med SFS 2016:1128 §15. Av årsrapporten framgår mängden påfylld köldmedia och omhändertagen mängd. Baserat på årsrapporten har läckaget uppgått till 7 kg HFC på under året.

Avfallshantering

Avfall som uppkommer vid anläggningen tas omhand av Stena Recycling AB (farligt avfall) och Coor/Renova AB (industriavfall). Totalt uppkomna avfallsmängder fördelat på farligt respektive industriavfall redovisas i tabellen nedan. Avfallsmängderna är i samma storleksordning som föregående år med förändringen att industriavfallet minskat och det farliga avfallet ökat. I det farliga avfallet ingår 425 ton förorenade schaktmassor som omhändertagits på godkända mottagningsanläggningar.

Typ av avfall	2015 (ton)	2016 (ton)	2017 (ton)	2018 (ton)
Industriavfall	1807	1159	670	529
Farligt avfall	7140	2140	2608	3181
Totalt	8947	3299	3278	3710

En sammanställning av mängderna farligt avfall och industriavfall redovisas i **bilaga 6** respektive **bilaga 7**.

Driftstörningar m.m.

Miljödagboken redovisas i **bilaga 8**. Nedan återfinns de miljöhändelser och driftstörningar som inträffat under 2018.

I samband med lossning av nafta den 11 mars skedde ett läckage av vatten innehållande nafta från en pump på UC-901 till mark. Läckaget uppskattades till ca 200 liter. Det upptäcktes i samband med rondering och handventiler stängdes och läckaget upphörde. Den troliga orsaken är att backventilerna hängt sig på grund av frysning.

I början av april förekom klagomål på lukt likt råolja/diesel, en lukt som normalt inte förekommer från krackeranläggningen. Trots det genomfördes felsökning på anläggningen och mätningar i närområdet. Kontakt togs även med Vattenfall som också felsökte, men kunde inte hitta något onormalt. En månad senare, helgen 5-6 maj, hörde flera personer av sig om lukt i området norr och nordost om krackern. Lukten beskrevs även vid detta tillfälle som diesel/oljelukt. En omfattande felsökning gjordes av driften tillsammans med bl. a. Vattenfall. Personal från krackerlaboratoriet var ute och mätte kolvätehalterna i luft på ett stort antal platser där lukten förekom. Mätningarna gav inga utslag på mätinstrumenten. Måndagen den 7 maj intensifierades felsökningen på anläggningen, bland annat bistod FluxSense med IR-mätningar för detektion av läckor. Under eftermiddagen identifierades ett utsläpp av kolväten från G-ugnens skorsten. Ugnen togs ner tisdag kväll och med en ny mätning onsdag morgon konstaterades det att läckaget upphört. Utredning av händelsen pågår. En redogörelse av kolväteutsläppet skickades till Länsstyrelsen den 31 maj.

Det interna larmet drogs onsdagen den 22 augusti kl 12.40 p.g.a ett läckage på läckvattenledningen från UC-903. Fabriken utrymdes och Räddningstjänst tillkallades, men faran över meddelades så snart ledningen ställts av och kolvätehalterna i omgivningen kontrollerats.

I samband med strömbortfallet den 25 december kl 13, som drabbade stora delar av Bohuskusten och industrin i Stenungsund, stoppades produktionen vid krackern. Orsaken till strömbortfallet var ett transformatorfel hos Vattenfall. Krackern var utan ström i ca 45 minuter. Pannorna var i drift initialt, men stoppades efter en stund, vilket innebar brist på ånga med sotande fackling som följd. Facklingen var sotande under 12-15 timmar. Händelsen orsakade inte några villkorsöverträdelser. Resultaten från utredningen har redovisats till Länsstyrelsen. Även Vattenfall har utrett orsaken till händelsen. Händelsen fick uppmärksamhet i media, men det inkom inga klagomål från närboende.

Reningsanläggningar - driftförhållanden

Det har varit stabil drift vid vattenreningsanläggningen och det har inte förekommit några störningar som orsakat förhöjda halter av olja eller fenol. Inga månadsmedelvärden på olja eller fenol har således överskridit villkoren för månadsmedelvärdena.

Settling ponden muddrades under oktober. Muddringen genomfördes med sugmuddring, flockning och avvattning av slam i geotuber. Arbetena genomfördes under totalt 5 veckor, utan någon ökad miljöpåverkan. Innan arbetena påbörjades gjordes en anmälan till Länsstyrelsen.

Totalt har vi haft totalt 34 utlastningar av SCN i Vattenfalls hamn. Vid utlastningarna till fartygen används en VRU-enheten för att kondensera SCN. Några driftstörningar noterats i början av året, medan anläggningen fungerat bra resten av året. Resultaten från utlastningarna och vidtagna åtgärder har redovisat till Länsstyrelsen i den rapporten som görs varje månad. I tabellen nedan visas resultaten från

de utlastningar under 2018 när medelhalten överskrider 10 g/Nm³. Vid dessa lastningar har VRU-enheten krånglat och stoppat, vilket också försenat utlastningarna.

Ut-lastning	Start lastning		Slut lastning		Från TK	Till fartyg	Beräknad genomsnittlig halt (g/Nm ³)
	Datum	Tid	Datum	Tid			
2	2018-01-13	16:05	2018-01-14	12:30	TK-927, TK-910	Nordic Inge	11
5	2018-02-15	01:10	2018-02-15	19:30	TK-927	Nordic Saga	12
6	2018-02-18	13:53	2018-02-19	03:19	TK-910	Nordic Henriette	17
10	2018-03-25	23:00	2018-03-26	19:48	TK-927	Dutch Aquamarine	14
13	2018-04-26	02:25	2018-04-27	13:08	TK-927	Nordic Marianne	11

KONTROLLRESULTAT

Funktion hos mätutrustningar samt åtgärder för kvalitetssäkring

Mätare som är viktiga för att uppfylla kontrollprogrammet kalibreras och kontrolleras enligt schema i s.k. F/U-program (Förebyggande Underhåll). Sedan 2012 finns nya NOx-analysatorer på krackugnar och pannor för kontinuerlig mätning. Denna kontinuerliga mätning på krackugnar och pannor kontrolleras årligen av ackrediterad mätkonsult. Mätare, som är kopplade till beräkningar av CO₂-utsläpp, kontrolleras av en särskild verifieringsman.

Laboratoriet är ackrediterat för de vattenanalyser som görs inom ramen för kontrollprogrammet samt de gasanalyser som är kopplade till föreskrifterna för övervakning av CO₂-utsläpp. Inom ackrediteringens ram sker bland annat jämförelse av analyserna via kontroll gentemot utomstående laboratorier. Mätmetoderna samt mätosäkerheten framgår av nedanstående tabell 6. Analysmetoden för olja i vatten, där sedan 2004, perkloretylen används som extraktionsmedel, innebär att de beräknade utsläppsmängderna har ökat. Den verkliga mängden är sannolikt lägre, men mätmetoden tillåter inte en noggrannare angivelse.

Ackrediterad analys	Metodbeteckning	Mätområde	Mätosäkerhet
Fenol	API 716-57	0,02 -1 mg/l	23%
Kolväten - summa aromater + summa alifater	BTM 21558	0,05 -10 wt-ppm	26%
Olja - totalt extraherbara alifatiska ämnen	BTM 21017	0,2 - 250 mg/l	26%
Fosfat-Ortofosfat	SS-EN 6878	0,1 - 0,8 mg/l	15%
pH	SS 028122	4 – 10	±0,2
Kolväteanalys	BTM 21531	0,01-100 %	10%
CO analys	BTM 21555	0,02-0,2 %	48%
H ₂ analys	BTM 21550	1,5-50 %	10%

Utsläppskontroll och utsläpp

I följande avsnitt redovisas utsläppen till vatten och till luft. Utsläpp till luften via rökgaser är även redovisade under avsnittet om energi- och bränsleförbrukning ovan. En sammanfattande tabell, som visar historiken under en längre period, finns redovisad i **bilaga 13**.

Vatten

Nedanstående tabell är en sammanfattning av utsläppen för 2018. Utsläppen till olja till vatten har varit de lägsta sedan 2002, när man också använde mätmetoden med lägre detektionsgräns. Även utsläppet av kväve har gått ned under 2018. Övriga resultat redovisas sammanställda i **bilaga 12**.

Utsläpp	Mängd/år	Provtagningsställe
Olja	4,0 ton	Pond ut + kylvatten
Fenol	20 kg	BET utlopp
Tot-N	4,1 ton	Pond utlopp
Tot-P	0,8 ton	BET utlopp

Vid bestämning av oljehalt i vatten används en egen referensolja som analysinstrumentet kalibreras mot. Detta betyder att resultaten från oljeanalyserna blir mer exakta än om en extern referensolja använts. Oljehalten underskrider dock oftast detektionsgränsen och eftersom detektionsgränsen i dessa fall används för att bestämma mängden olja som släpps ut, betyder det att oljehalterna överskattas. Sedan november 2013 har en lägre detektionsgräns på 0,3 mg/l tillämpats. Om halten olja understiger 0,3 mg/l används halten 0,15 mg/l vid beräkning av utsläppt mängd enligt överenskommelse med tillsynsmyndigheten.

Grundvattnet har provtagits och resultaten redovisas i **bilaga 8**.

Buller

Bullernivåerna kontrolleras genom immissionsmätningar och närfältsmätningar och beräkningar. Immissionsmätningar genomförs två gånger per år av egen personal och av bullerkonsult.

Närfältsmätningar har genomförts varje år under fyra år mellan 2014 till 2017, när bullerbidraget från anläggningens samtliga bullerkällor har mätts. I figuren nedan visas kontrollpunkterna, IP1-IP5 är punkter inom områden med bostäder, men utan detaljplaner, medan IP A-IP C är inom områden detaljplanlagda för bostäder. De provisoriska föreskrifterna nattetid är 53 dB(A) för IP1-IP5, och 48 dB(A) för IP A- IPC.



Ekvivalent ljudnivå i mätpunkt IP 1 (Idrottsvägen 7) har mätts vid två tillfällen kvällstid med resultat enligt nedanstående tabell. Mätningarna visar på bullernivåerna är långt under de provisoriska föreskrifterna nattetid på 48 dB(A) vid planlagd bostadsbebyggelse respektive 53 dB(A) vid övriga bostäder.

Månad	Dag	Mätpunkt	Vind
Juni	26	43	Vindstill
December	17	43	Vindstill

Brekke & Strand AB har utfört immissionsmätningar vid två tillfällen under 2018, ett mättillfälle den 25 september mellan kl. 00:36 och 02:45 och ett den 10 till 11 december mellan kl. 23:16 och 02:28. Vid det första mättillfället var det avvikande drift som påverkade bullersituationen negativt. Det var underhållsstopp vid ETBE/SHP-anläggningen och den lilla facklan var ur drift. Istället leddes kolväten från krackernanläggningen gick till stora facklan med betydligt högre ljudnivå. Dessutom pågick underhållsaktiviteter som också genererade ljud. Vid det andra mättillfället rådde normal drift. Dessa mätningar kan ses som kontrollmätningar mot de närfältsmätningar som genomförs inom anläggningen. Det är viktigt att komma ihåg att andra närliggande anläggningar påverkar ljudnivån i samhället, framförallt den närliggande processindustrin Inovyn. I tabellen nedan redovisas uppmätta ekvivalenta ljudnivåerna i kontrollpunkterna.

Mätpunkt	Adress	Villkorsnivå dB(A)	2017-09-25* dB(A)	2017-12-11 dB(A)
IP 1	Idrottsvägen	53	51	50
IP 2	Maskinistvägen/Västergårds Allé	53	50**	47
IP3/IPA	Doktorsvägen	53/48	47	47
IP4	Strandvägen 50	53	48	47
IP5	Askerön	53	-	-
IPB	Skeppargränd 3	48	46	45
IPC	Metcalfés väg 3	48	46***	46***

*Avvikande drift med fackling i stora facklan

**Påverkades av fackling från LD5 vid Polyetenanläggningen

***Ljudbidrag från Inovyn dominerar

Under 2018 har inga bullerreducerande åtgärder genomförts. Under 2017 genomfördes dock flera på oisolerade rör tillhörande kompressorerna C-1951, C-1955, C-1901 och C-1701. Dessa åtgärder har haft en god effekt, tillsammans med att bullerkällor inom SCN anläggningen stängts. Enligt de immissionsmätningar som utförts under 2018 så innehåller verksamheten gällande bullervillkor i samtliga immissionspunkter.

Den totalt effekten efter ljudisolering och nedtagningen av SCN-anläggningen har gett goda resultat. Uppföljande närfältsmätningar av bullerkonsulten visar att beräknade ljudnivåer i respektive kontrollpunkt uppfyller de provisoriska bullervillkoren på 48 dB(A) vid planlagd bostadsbebyggelse och 53 dB(A) vid övriga bostäder. I tillägg kan det konstateras att den ekvivalenta ljudnivån på 45 dB(A) uppnås nattetid i IP A-IP C, dock utan marginal för IP A och IP B. Inga närfältsmätningar genomfördes under 2018.

Immission s-punkt	Beskrivning	Villkorsnivå dB(A)	Beräknad ekvivalent ljudtrycksnivå, nattetid (kl. 22:00-07:00), dB(A)			
			2014	2015	2016	2017
IP 1	Idrottsvägen	53	52	52	52	50
IP 2	Maskinistvägen/ Västergårds Allé	53	48	49	48	47
IP 3	Doktorsvägen	53	47	48	47	46
IP 4	Strandvägen 50	53	48	48	48	46
IP 5	Askerön	53	35	36	36	36
IP A	Doktorsvägen 8	48	47	47	47	45
IP B	Skeppargränd 3	48	47	47	47	45
IP C	Metcalfés väg 3	48	45	45	45	43

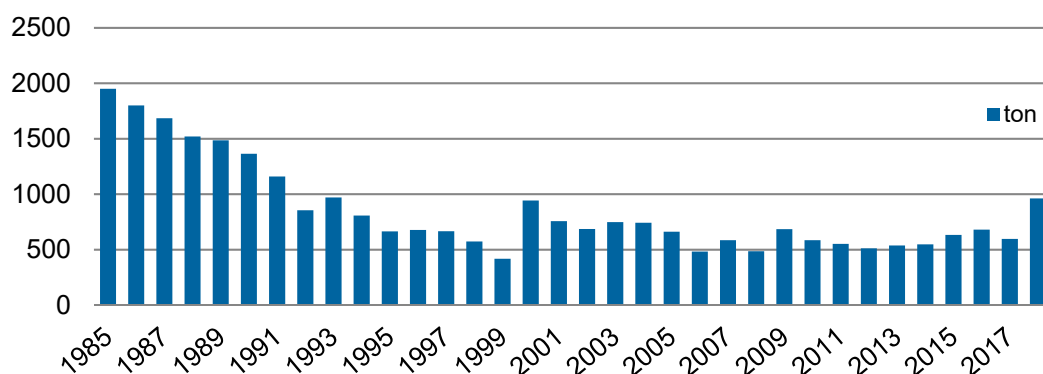
Luft

Utsläppen till luft av CO₂ och NO_x sker från förbränning i krackugnar, pannor och facklor. Koldioxid-utsläppen är betydande på 637 kton och direkt relaterade till produktionsnivån. Tabellen nedan specificerar utsläppen från de 12 enheter vilka var och en har en installerad effekt över 50 MW. E-ugnen togs i drift i maj efter genomförd renovering och D-ugnen togs ur drift i juli. Sammanlagda tillförda mängden bränsle i form av brännngas (90% metan, 10% H₂) samt naturgas, etan och propan var 256 kton motsvarande 4114 GWh.

Enhet		Inst. effekt MW	NO _x ton/år
Panna	A	54	37,2
	B	54	16,0
	C	54	34,4
Krackugn	A	56	33,2
	B	56	26,9
	C	56	29,8
	D	56	16,0
	E	56	33,0
	F	58	24,1
	G	62	50,6
	V	72	52,9
	X	72	62,5
SUMMA		706	417

Utsläppen av kolväten till luften sker diffust från processutrustning, men även vid läckor. Under 2018 var totala utsläppet 961 ton, varav 484 ton var kopplat till läckan på G-ugnen. Det diffusa läckaget under året var således 477 ton, vilket är ett mycket bra utfall historiskt sett. Bestämningen är i första hand baserad på spårgasmätningar. Utsläppen från områden, som inte kan mätas med denna metod, är kvantifierade genom emissionsberäkningar. Dessa emissionsberäkningar uppdaterades senast 2012. Resultaten av mätningar och beräkningar av kolväteutsläppet sammanfattas i **bilaga 10**.

En kvantifiering av VOC-utsläppen från anläggningen har gjorts av Fluxsense med hjälp av SOF (Sol-Ockulation-Flux) mätningar som baseras på infraröd spektroskopi. Mätningarna gjordes under 11 dagar från april till augusti. Det totala utsläppet av alkener (eten och propen) från anläggningen blev 27 kg/h (medianvärde) över 66 mätningar under 11 dagar. Medianemission av eten var 15 kg/h och propen 12 kg/h. Alkanemissionen, mätt under 6 dagar, var 18 kg/h i medianvärde. Totalutsläppen till luft av alkener och alkaner på årsbasis motsvarar 400 ton, vilket är lägre än 2017 när de var 634 ton. Vid en jämförelse med förra årets resultat är det eten- och alkanemissionerna som är betydligt lägre. Även spårgasmätningarna 2018 visade på lägre utsläpp, totalt 477 ton. Även i år föreligger en väl korrelation mellan resultaten från SOF-mätningarna och de spårgasmätningar som genomförs 10 gånger per år av krackerlaboratoriet.



VOC-utsläppen i ton för åren 1985 till 2018 redovisas i figuren ovan. Det totala VOC-utsläppet har ökad, men detta är kopplat till läckan på G-ugnen. De diffusa läckagen minskade mot föregående år.

Utsläppen av svaveldioxid är väldigt låga, eftersom bränngasen inte innehåller svavel. Det är enbart vid förbränning av naturgas i pannorna som det uppkommer små mängder SO₂. Sot kan bildas vid fackling om det råder brist på ånga. Utsläppt mängd sot är från driftstörningen i december när det sotade från facklorna under 12-15 timmar. Totalt har ca 11 ton sot släppts ut under 2018. De totala utsläppen till luften samt metod för bestämning av respektive mängd sammanfattas i tabellen nedan.

Utsläpp	Mängd/år, ton	Mätmetod
Kolväte, ton	961	Spårgasmätning/Beräkning
NO _x , ton	425	NO _x -analysator/Beräkning
SO ₂ , ton	0,01	Mätning/Beräkning
CO ₂ , kton	637	Mätning/Beräkning
Sot, ton	11	Beräkning

Läcksökning

Samtliga areor/sektioner har kontrollerats och läcksökts under 2018. Vi har som mål att utföra detta två gånger per år. Detta innebär att totalt 160 128 punkter har blivit läcksökta.

Under 2018 har det lokaliseras och åtgärdats något färre läckor än under 2017. Totalt har driftorganisationen åtgärdat 260 läckor direkt, varav ventilglandrar 114 st., cappar 57 st., pluggar 52 st. flänsar 4 st. samt övriga läckor 33 st. Totalt har 79 läckor lämnat till underhåll för åtgärd, varav 72 har åtgärdats. Vid årsskiftet kvarstod att åtgärda 7 läckor, som är inplanerade i underhållsprogrammet.

Läckage punkter	Kontrollerade punkter	Funna läckor	Åtgärdade läckor	Kvarstående läckor
80 064	160 128	339	332	7

Recipientkontroll och omgivningspåverkan

Omgivningskontrollen ingår delvis i den samordnade miljöövervakningen för länet, men också genom samordning med övriga industrier i Stenungsund.

Kustvattenkontrollen administreras av Bohuskustens Vattenvårdsförbund, där Borealis är medlem. Årligen genomförs hydrografiundersökningar varje månad som omfattar bland annat temperatur, salthalt, syre och näringsämnen. Syftet med undersökningarna är att studera förändringar på kort och lång sikt i de hydrografiska förhållanden, vilka är styrande för många av de biologiska processerna i den marina miljön. Resultaten för 2018 har sammanfattats av SMHI i rapporten "Årsrapport hydrografi 2018" Nr 2019-06 och "Årsrapport växtplankton 2018" Nr 2019-07. Vid kontrollpunkten Galterö utanför Stenungsundsindustrin bedöms den ekologiska statusen som god med avseende på syreförhållanden och näringsämnen, samt hög gällande växtplankton under 2018.

Marine Monitoring AB har, på uppdrag av BVVF, genomfört en undersökning av förekomst och utbredning av snabbväxande fintrådiga grönalger i grunda vikar längs Bohuskusten under 2018. Vid undersökningen användes flyginventering för kartläggningen. Utbredningen av fintrådiga alger medför

konsekvenser för de djursamhällen som normalt uppehåller sig i dessa områden. Det som oroar är att artsammansättning av bottenlevande djur i grundområdena kan förändras och bestånden av flera kommersiellt viktiga fiskarter som nyttjar dessa områden kan påverkas. Resultaten från kartläggningen visade att fintrådiga grönalger förekom i mellan 23 % till 33% av de undersökta grundområdena under juli och augusti.

I samarbete med Länsstyrelsen har BVVF genomfört bottenfaunaundersökningar. Analys av bottenfaunaundersökningar kan användas för övervakning av övergödning. Resultaten från undersökningarna gjorda mellan 2014-2016 presenteras i rapporten "Makrofauna mjukbotten – kustnära bottnar Västra Götalands län" (Rapport 2017:05).

Inom ramen för den samordnade recipientkontrollen genom BVVF har även en sammanställning av näringstillförseln till Bohuskustens vattenområde för åren 1998-2015 gjorts. Resultaten presenteras i en rapport av DHI "Tillförsel av näringsämnen till Bohuskusten 1998-2015". Parametrarna som sammanställts är totalfosfor och totalkväve. Sammanställningen inkluderar dels svenska källor (avrinning och punktkällor) och dels tillförsel via avrinning från Norge, atmosfärisk deposition och utbyte med sedimenten. Rapporterna återfinns på vattenvårdsförbundets hemsida.

2015 publicerades resultaten från de senaste miljögiftsundersökningarna av biota och sediment gjorda inom BVVF. Nästa redovisning kommer att ske i början av 2019. Resultaten från 2015 visar på att föroreningsnivån utmed Bohuskusten generellt är relativt låg. Undantagen är TBT i ytsediment från båtbottnfärg, som överskrider föreslaget värde samt hexaklorbensenen (HCB) i ytsediment, som också visar på höga halter.

I tillägg till dessa program ovan genomför och bekostar Stenungsundsindustrierna en del andra undersökningar såsom spridningsberäkningar, mätningar av luftföroreningar samt bullerutredningar. Under 2012 genomfördes en bullerkartläggning på Stora Askerön finansierad av kemiföretagen och Vattenfall. Den kontinuerliga mätningen av bullernivåerna utfördes under knappt tre månader samtidigt som boende på ön registrerade bullerstörningsnivån. Kartläggningen visade att boende störs vid svaga, ostliga vindar och att den ekvivalenta ljudnivån vid dessa tillfällen var 41-42 dB(A) beroende på om det var något fartyg i hamnarna eller ej.

Under 2013 och 2014 genomfördes en kontinuerlig mätning av halterna flyktiga kolväten på tre olika platser i kommunen. Mätningen finansieras av kemiföretagen i Stenungsund och genomförs av IVL. Halterna av flyktiga kolväten har minskat sedan den senaste mätningen 2006/2007.

När det gäller bullernivåer i samhället har kemiföretagen tillsammans med kommunen tidigare tagit fram en sammanställning. I kartläggningen ingår samtliga industrier, vägar och järnvägen. Resultatet finns i digital form och tillgängligt på kommunens hemsida.

Besiktningar

Årlig kontrollmätning av NO_x-mätare samt verifiering av systemen för övervakning och rapportering av CO₂-utsläppen har gjorts som nämnts ovan. Stoffmätningar skall göras vartannat år och genomfördes 2018. En periodisk besiktning genomfördes 2016.

C EMISSIONSDEKLARATION

Emissionsdeklaration

För Borealis Krackeranl.(1415-1115) år: 2018 version: 1

Ref	Mottagare	Parameter	Ev.anm.	Värde	Enhet	Metod	Metodkod	Metodbeskrivning	Stor förbränning sanläggning	Prod.Enhet	Förordning	Utsläpps Punkt	Ursprung	Typ	Flöde	Kommentar	RedovEnl Fskr
0	Luft	Bensen		7500	kg/år	C	MAB						-	Totalt	Ut		
1	Luft	CO2		636536020	kg/år	M	PER						-	Totalt	Ut		
2	Luft	CO2		636536020	kg/år	M	PER						Fossilt	Del	Ut		
3	Luft	CO2		0	kg/år	M	PER						Biogent	Del	Ut	Ingen biogent bränsle används.	
4	Luft	NM VOC		961000	kg/år	M	PER						-	Totalt	Ut		
5	Luft	NOx		425000	kg/år	M	PER						-	Totalt	Ut		
6	Luft	NOx		37200	kg/år	M	PER		Ångpanna SG-1051A	SG-1051A	2013:252		-	Del	Ut		
7	Luft	NOx		16000	kg/år	M	PER		Ångpanna SG-1051B	SG-1051B	2013:252		-	Del	Ut		
8	Luft	NOx		34400	kg/år	M	PER		Ångpanna SG-1051C	SG-1051C	2013:252		-	Del	Ut		
9	Vatten	AOX		2339	kg/år	M	CEN/ISO	SS-EN ISO 9562:2005				6442381 x 312838	-	Totalt	Ut	Tidigare redovisat både process- och kylvatten (havsvatten). Stora variationer förekommer i halten AOX. Förhöjda halter beror på förekomst av havsvatten (kylvatten)i processvattnet.	
10	Vatten	As		110	kg/år	M	CEN/ISO	ISO17294				6442381 x 312838	-	Totalt	Ut		

Emissionsdeklaration

För Borealis Krackeranl.(1415-1115) år: 2018 version: 1

Ref	Mottagare	Parameter	Ev.anm.	Värde	Enhet	Metod	Metodkod	Metodbeskrivning	Stor förbränning sanläggning	Prod.Enhet	Förordning	Utsläpps Punkt	Ursprung	Typ	Flöde	Kommentar	RedovEnl Fskr
11	Vatten	Bensen		146	kg/år	C	MAB					6442381 x 312838	-	Totalt	Ut	Koncentrationen av bensen samma som förra året, men högre flöden ger en större mängd.	
12	Vatten	BOD7		2959	kg/år	M	ALT					6442381 x 312838	-	Totalt	Ut	BOD-halten varit under detektionsgränsen vid varje mätning under året.	
13	Vatten	Cu		27	kg/år	M	CEN/ISO	ISO17294				6442381 x 312838	-	Totalt	Ut		
14	Vatten	Fenoler		20	kg/år	M	CEN/ISO	API716-57				6442381 x 312838	-	Totalt	Ut		
15	Vatten	P-tot		832	kg/år	M	CEN/ISO	SS-EN ISO 6878:2005				6442381 x 312838	-	Totalt	Ut		
16	Vatten	Zn		184	kg/år	M	CEN/ISO	ISO 17294				6442381 x 312838	-	Totalt	Ut		
17	Bortskaffande-extern	FA		3181	t/år	M	WEIGH						-	Totalt	Ut		
18	ER	El.energi		445	GWh/år	M	PER						-	Totalt	In		
19	ER	Inst tillförd effekt		162	MW	E							-	Totalt	In		
20	ER	Inst tillförd effekt		54	MW	E			Ångpanna SG-1051A	SG-1051A	2013:252		-	Del	In		
21	ER	Inst tillförd effekt		54	MW	E			Ångpanna SG-1051B	SG-1051B	2013:252		-	Del	In		

Emissionsdeklaration

För Borealis Krackeranl.(1415-1115) år: 2018 version: 1

Ref	Mottagare	Parameter	Ev.anm.	Värde	Enhet	Metod	Metodkod	Metodbeskrivning	Stor förbränning anläggning	Prod.Enhet	Förordning	Utsläpps Punkt	Ursprung	Typ	Flöde	Kommentar	RedovEnl Fskr
22	ER	Inst tillförd effekt		54	MW	E			Ångpanna SG-1051C	SG-1051C	2013:252		-	Del	In		
23	ER	Värmeenergi		4114	GWh/år	M	PER						-	Totalt	In		
24	ER	Värmeenergi		146	GWh/år	M	PER		Ångpanna SG-1051A	SG-1051A	2013:252		-	Del	In		
25	ER	Värmeenergi		143	GWh/år	M	PER		Ångpanna SG-1051B	SG-1051B	2013:252		-	Del	In		
26	ER	Värmeenergi		153	GWh/år	M	PER		Ångpanna SG-1051C	SG-1051C	2013:252		-	Del	In		
27	ER	AndraBrännbaraGas er		517	GWh/år	M	PER						-	Totalt	In		
28	ER	AndraBrännbaraGas er		171	GWh/år	M	PER		Ångpanna SG-1051A	SG-1051A	2013:252		-	Del	In		
29	ER	AndraBrännbaraGas er		165	GWh/år	M	PER		Ångpanna SG-1051B	SG-1051B	2013:252		-	Del	In		
30	ER	AndraBrännbaraGas er		181	GWh/år	M	PER		Ångpanna SG-1051C	SG-1051C	2013:252		-	Del	In		

Bilaga 2

Gällande villkor

Miljödom enligt Miljöbalken

Den 17 februari 2014 (M4188-12 och M4415-13) meddelade Mark- och miljödomstolen tillstånd enligt Miljöbalken. Tillståndet omfattar verksamheten vid anläggningen och hamnen omfattande en högsta årlig råvaruförbrukning av 1,7 miljoner ton nafta, etan, propan och butan eller andra liknande råvaror. 250 fartygsanlöp i befintlig hamn (Havden), uppförandet och driften av en ny tank om 60 000 m³ för lagring av flytande etan samt rätt att för den ansökta verksamheten utföra erforderliga anläggningar och installationer samt modifieringar av befintliga anläggningar och installationer.

Den 1 december 2016 meddelade Mark- och miljödomstolen en deldom gällande de pågående prövotiderna U1, U2, U7, U8 och U9. Prövotiden U8 avslutades och ett slutligt villkor 6.2 föreskrevs. Övriga prövotider förlängdes.

Länsstyrelsen meddelade tillstånd till utsläpp av växthusgaser enligt lag (2004:1199) om handel med utsläppsrätter.

Nedan redovisas slutliga villkor, uppskjutna frågor, provisoriska föreskrifter enligt deldom (M4188-12 och M4415-13) daterad 2014-02-17 samt 2016-12-01.

Samtliga villkor har uppfyllts under 2017 och mängden råvara har uppgått till 1,4 miljoner ton och antalet anlöp i Havden var 139 st, båda väl inom tillståndsgrensarna.

Slutliga villkor			
1. Allmänna villkor		Utfall 2018	Uppfylls villkoret
1.1	Verksamheten – inbegripet åtgärder för att minska vatten- och luftföroreningar och andra störningar till omgivningen – ska bedrivas i huvudsaklig överensstämmelse med vad bolaget uppgett eller åtagit sig i målet såvida annat inte framgår av denna dom.	Verksamheten bedrivits enligt vad som uppgetts i dom.	Ja
1.2	Renovering av de sex äldsta krackugnarna ska påbörjas senast vid utgången av år 2016 och vara färdigställd senast vid utgången av år 2022.	Renovering av E-ugnen färdigställdes maj 2018 och renoveringen av D-ugnen påbörjades i juli 2018.	Ja
2. Utsläpp till luft			
2.1	Utsläppet av VOC till luft från anläggningen får inte överstiga 700 ton per år med undantag för år med planerade underhållsstopp då utsläppet inte får överstiga 750 ton per år. Bestämning av utsläppet ska ske genom mätning med SF6-metoden i kombination med beräkningar eller genom annan likvärdig eller bättre metod minst 4 gånger per år on-site och minst en gång per år för hela anläggningen. Mätningen on-site ska även utföras inom en månad efter avslutat underhållsstopp	Utsläppet av VOC till luft under 2018 var 961 ton, varav 484 ton var kopplat till en tubläcka på G-ugnen. 10 SF6-mätningar har genomförts, varav x on-site. I tillägg har SOF-mätningar genomförts av Fluxsense.	Nej På grund en tubläcka på G-ugnen överskreds villkoret. Genomförda mätningar uppfyller villkoret.
2.2	Bolaget ska återkommande spåra läckage av kolväten från ventiler, flänsförband, pumpar och övrig processutrustning inom processarea, tankområden, bergtrum, serviceanläggningar samt in- och utlastningsenheter. Förslag till nytt läcksökningsprogram ska inges till tillsynsmyndigheten senast 1 januari 2016. Av läcksökningsprogrammet ska bland annat framgå vilka åtgärder som ska vidtas vid upptäckt läckage. Bolaget	Läcksökning har genomförts i enlighet med fastställt läcksökningsprogram, se detaljer på sid 25.	Ja

	ska snarast vidta de åtgärder m.m. som kan krävas med anledning av upptäckt läckage.		
2.3	All utrustning - för processen, lagring, lastning och lossning - ska utformas och drivas så att utsläppet av flyktiga organiska ämnen minimeras.	Utrustning är utformad för att minimera utsläppet av VOC. Läcksökning genomförs för att minimera läckage	Ja
2.4	Vid gasåtervinnings (VRU)-anläggningen för utlastning till fartyg ska flyktiga organiska föreningar (VOC) från och med 1 januari 2016 mätas kontinuerligt med metod godkänd av tillsynsmyndigheten. Vid utlastningen av krackbensin (SCN) till fartyg ska gasåtervinningsanläggningen (VRU) vara ansluten och i drift. Utsläppet av VOC får inte överstiga 10g/Nm ³ mätt som medelvärde per fartygslastning. Gasåtervinningsanläggningen ska drivas så att bästa möjliga rening uppnås. Tillsynsmyndigheten får medge undantag från kravet på anslutning till reningsutrustning vid haveri.	Mätning genomförs kontinuerligt. Totalt har 34 utlastningar skett under 2018. Vid fem tillfällen har utsläppen varit över 10 g/Nm ³ mätt som medelvärde per fartygslastning, se tabell sid 20. Orsak och åtgärd har redovisats till Länsstyrelsen varje månad.	Ja, VRU-enheten har varit ansluten och kontinuerlig mätning har genomförts. Vid förhöjda halter har anläggningen stoppats och även utlastningen för att vidta åtgärder.
2.5	Vid avkoksning av krackugnarna ska stoft avskiljas i reningsanordning som drivs med största möjliga tillgänglighet och största praktiska verkningsgrad. Avskiljningsgraden ska uppgå till minst 90 procent, räknat över en hel avkoksning. Uppsamlat stoft ska omhändertas som farligt avfall.	Reningsanordning används vid avkoksning. Avskiljningsgraden vid mätningen 2018 var 81%. Vid ytterligare en efterföljande mätning (i mars 2019) blev resultatet också 81%. Stoftet omhändertas som farligt avfall.	Nej. Cyklons verkningsgrad har gått ned från senaste kontrollen av verkningsgraden och kommer därför inspekteras och underhållas.
2.6	Sotande fackling från verksamheten ska minimeras. Om sotande fackling pågår längre än 15 minuter ska en anmälan göras till Länsstyrelsen. Rutiner vid störningar ska regleras i kontrollprogrammet.	Rutiner vid störningar med sotande fackling har tagits fram i samråd med Länsstyrelsen och ingår i kontrollprogrammet.	Ja
3. Utsläpp till vatten			
3.1	Bolaget ska optimera doseringen av närsalter till den biologiska behandlingsanläggningen (BET) i syfte att minska utsläppen av sådana ämnen. För detta ändamål ska halten av fosfor och ammoniumkväve mätas kontinuerligt i vatten utgående från BET.	Kontinuerlig mätning av fosfor och ammoniumkväve installerad.	Ja
3.2	Stripperanläggningen ska drivas med största möjliga tillgänglighet och största praktiskt uppnåbara verkningsgrad. Inträffar driftstopp eller störningar vid stripperanläggningen, ska bolaget senast inom nästkommande vardagsdygn underrätta tillsynsmyndigheten om detta. Störningar vid anläggningen ska anses föreligga, om den sammanlagda halten av lättare kolväten, bensen, toluen, xylener och styren, d.v.s. allt t.o.m. C8-aromater, överstiger 1ppm för tre på varandra följande dygnsprov vid mätning enligt head space metoden eller annan likvärdig metod.	Inga störningar i stripperanläggningen under 2018.	Ja
3.3	Processytor ska vara hårdgjorda och dränerade till reningsanläggningen.	Processytor är hårdgjorda och dränerade till reningsanläggningen	Ja
3.4	Tankområden för lagring av ämnen som kan förorena mark och grundvatten ska vara försedda med täta invallningar, dränerade via manuella ventiler till reningsanläggning. Från och med den 1 januari 2016 ska tankar med behov av regelbunden dränering vara utrustade med gränsskiktavskiljare, eller motsvarande, eller så ska dränering ske till en dräneringstank innan	Tankområden har täta invallningar, dränerade via manuella ventiler. Samtliga sloptankar har gränsskiktavskiljare.	Ja

	avdelning till reningsanläggning. Tillsynsmyndigheten får medge undantag från dessa bestämmelser.		
3.5	Utgående kylvatten i utloppet för höghastighetsinlagring ska normalt ha en hastighet av minst 3 m/s. Om utloppshastigheten understiger nämnda värde ska bolaget i samråd med tillsynsmyndigheten vidta åtgärder så att hastigheten återställs i tillräcklig omfattning.	Utgående kylvatten har haft en hastighet över 3 m/s vid utloppet.	Ja
3.6	Temperaturförhöjningen hos kylvattnet (Δt) får inte överskrida 30°C. Den totala kylvatten-temperaturen får inte överskrida 40°C.	Kylvattnets Δt har inte överskridit 30°C och kylvattentemperaturen har inte varit över 40°C.	Ja
3.7	Utläckt etanol och/eller ETBE från lagrings-enheter och övriga anläggningsdelar samt dagvatten som är förorenat av dessa ämnen ska omhändertas så att föroreningarna inte avleds till Askeröfjorden.	Uppsamling av spill kan ske inom invallning i ETBE-anläggningen.	Ja
3.8	Utsläpp av kolväten – mätt som olja i vatten – till vatten från kategori 2-, 3- och 4- vatten (kylvatten) ska begränsas så långt som möjligt och får inte överskrida 1 mg/l räknat som månadsmedelvärde. Utsläppen ska kontrolleras med metod godkänd av tillsynsmyndigheten. Föreskrivet månadsmedelvärde ska uppfyllas minst 10 av 12 månader under ett kalenderår samt som årsmedelvärde.	Inga månadsmedel över 1 mg/l.	Ja
4. Buller			
4.1	Slutligt villkor inte fastställt, se uppskjuten fråga.		
5. Lukt			
5.1	Uppkomst av luktolägenheter ska förebyggas. Uppstår olägenheter ska åtgärder vidtas snarast och samråd ske med tillsynsmyndigheten.	Bolaget vidtar åtgärder för att minimera luktolägenhet. Vid lukt skickas miljömail för information.	Ja
6. Kemikalier			
6.1	Nya tankar med flytande kemikalier ska vara invallade. Invallningen ska bestå av ett för produkten beständigt och tätt underlag. Uppsamlingsvolymen skall minst motsvara den största behållarens volym plus 10 % av summan av övriga behållares volym. Tillsynsmyndigheten kan medge undantag från kraven om särskilda skäl föreligger.	Vid installation av nya tankar krävs invallning.	Ja
6.2	Senast ett år efter att denna dom vunnit laga kraft (2017-12-22) ska följande åtgärder vara vidtagna. - Befintliga tankar för lagring av diesel och spillolja ska ersättas med dubbelmantlade tankar eller nya fasta tankar. - Behållare, inklusive koppling, för lagring av petroflo, eller motsvarande produkt, ska vara invallad. - Behållare för lagring av purat och svavelsyra ska vara placerade i invallning med volym motsvarande största behållarens volym plus 10 % av summan av övriga behållares volym.	Samtliga dieseltankar och spilloljetankar har ersatts med dubbelmantlade. Purate och svavelsyra är invallad vid doseringsstationen, men inte de behållare som finns i lager. Behållare för Petroflo står inom hårdgjord processarea men ej med lokal uppsamling.	Nej, kvarstår lite ytterligare åtgärder som behöver lösas så snart som möjligt.
7. Säkerhet			
7.1	Bolaget ska ha anordningar och beredskap för uppsamling av släckvatten och andra utsläpp till vatten vid brand eller haveri.	Släckvatten från processareor når API/filteranläggning och spärrdamm, där oljor kan avskiljas. Vid behov kan vattnet ledas via ett dike till	Ja

		Vattenfalls vik, istället för att pumpas till fjorden. I viken finns numera en lånsa för att begränsa spridningen av ett utsläpp.	
8. Kontrollprogram			
8.1	Bolaget skall upprätta ett förslag till kontrollprogram som skall ges in till tillsynsmyndigheten för godkännande inom tid som myndigheten bestämmer. Programmet skall innehålla förslag till rutiner för översyn av bolaget skriftliga instruktioner i de delar som är av störst betydelse från miljösynpunkt.	Det senaste kontrollprogrammet godkändes av Länsstyrelsen i beslut 2018-02-20.	Ja

Uppskjutna villkor		
Mark- och miljödomstolen uppskjuter, med stöd av 22 kap. 27 § miljöbalken, under en provotid fastställandet av slutliga villkor i följande avseende: • Utsläpp till luft • Utsläpp till vatten • Ammoniakanvändning • Buller Bolaget ska under provotiden i samråd med tillsynsmyndigheten genomföra följande utredningar.		
Utsläpp till luft	Status för studie	
1	Utredning avseende effekten av renoveringen av de sex äldsta krackugnarna med avseende på utsläpp av kväveoxider. En delredovisning av hur arbetet fortskrider och i vilken omfattning NOx-utsläppen minskat/ bedöms kunna minska till följd av renoveringen ska lämnas till mark- och miljödomstolen senast två år efter lagakraftvunnen dom. Inom sex månader efter att renoveringsprojektet är avslutat ska bolaget till mark- och miljödomstolen slutredovisa renoveringsprojektet med en beskrivning av hur mycket NOx-utsläppen minskat från ugnarna samt med förslag på slutliga villkor för utsläpp av NOx från hela verksamheten.	Ugnsrenoveringen pågår. E-ugnen klar och D-ugnen pågår. Delredovisningen inlämnad till Mark- och miljödomstolen. Ny deldom 2016-12-01, men ingen förändring jämfört med dom 2014-02-17.
2	Utredning avseende tekniska möjligheter att återföra fackelgas i syfte att minska facklingen samt att återvinna gas vid lossning av nafta. Redovisning ska ske till mark- och miljödomstolen senast två år efter det att denna dom vunnit laga kraft. Redovisningen ska omfatta kostnader för identifierade möjligheter och vilka åtgärder som bolaget åtar sig att genomföra samt en tidplan. Säkerhetsaspekter för möjliga åtgärder ska också beaktas.	Studien och genomförda åtgärder redovisades i juni 2016 och en ny deldom kom i december 2016. Ingen ändring jämfört med domstolens dom 2014-02-17 förutom att redovisning ska ske till mark- och miljödomstolen senast 2018-06-30. Ytterligare redovisning lämnades i december 2017.
3	Utredning avseende tekniska möjligheter att byta till "low-noise"-topp på den stora facklan samt att minimera tillfälliga och omfattning av sotande fackling. Härvid ska beaktas det totala ångbehovet samt tekniska och ekonomiska förutsättningar för de åtgärder som krävs för tillräcklig ångförsörjning vid driftstörningar och elbortfall. Utredningen ska också omfatta förutsättningar för automatisk styrning av ånga till stora facklan. Kostnader för möjliga åtgärder ska anges liksom motivering till varför det enligt bolaget inte är rimligt att genomföra vissa åtgärder. Redovisning ska ske till mark- och miljödomstolen senast fem år efter att denna dom vunnit laga kraft.	Utredning pågår och kommer att redovisas 2019. Erfarenheter av "low-noise" toppen på den lilla facklan kommer att beaktas i studien.
4	Utredning avseende metod för beräkning av sotbildning vid fackling. Redovisning ska ske till tillsynsmyndigheten senast 1 juli 2015.	Utredning inlämnad och Länsstyrelsen beslutat om metod för beräkning av sot 2015-12-11.
5	Utredning avseende möjlighet att täcka API- och BET-bassängerna för att minska utsläpp av VOC och luktande ämnen. Redovisning ska ske till tillsynsmyndigheten senast 1 juli 2015.	Utredning inlämnad till länsstyrelsen i juni 2016 med förslag att detta utreds inom ramen för U7.

Utsläpp till vatten		Status för studie
6	Utredning avseende möjligheterna att kontinuerligt mäta oljehalter i kylvattenströmmarna där kolväteutsläpp kan ske. Redovisning ska ske till tillsynsmyndigheten senast 1 juli 2015.	Utredning inlämnad till länsstyrelsen och beslut att utredning kan avslutas från Länsstyrelsen i februari 2018. Villkor att Ska vara genomfört och installerat senast 2019.
7	Utredning av tekniska och miljömässiga möjligheter att minska utsläpp av oljeämnen och andra föroreningar till vatten. Utredningen ska minst omfatta möjligheter att minska den hydrauliska belastningen på reningsanläggningarna (process- respektive dagvatten), förbättrad funktion på D-1681, möjlighet att införa buffertvolym med eventuell möjlighet till oljeavskiljning för processvattnet innan det belastar reningsanläggningen, förbättrad funktion på filteranläggningen samt förbättrad oljeavskiljning i föravskiljare och API-anläggning. Under provotiden ska utöver vad som följer av slutligt villkor och provisoriska föreskrifter ske mätningar av COD, TOC och enskilda polyaromatiska kolväten (PAH) genom analyser i enlighet med svensk standard på representativa prover på vatten ut från BET-anläggningen minst en gång per månad under sammanlagt ett år. Redovisning ska ske till mark- och miljödomstolen senast två år efter det att denna dom vunnit laga kraft.	Utredning inlämnad i juni 2016. Deldom 1/12-2016. Förlängd utredningstid till 31 december 2017. Redovisning inlämnad i december 2017 med övergripande förslag på uppgraderad vattenrening. Fortsatta studier krävs. Kostnaden har uppskattats till 250 MSEK och anläggningen bedöms kunna tas i drift 2021.
8	Utredning avseende riskbedömning för återstående ej invallade tankar och kostnader för invallning och andra riskminimerande åtgärder. Redovisning ska ske till Mark- och miljödomstolen senast två år efter det att denna dom vunnit laga kraft.	Utredning inlämnad i juni 2016. Deldom 1/12-2016. Provotid avslutas med nytt slutligt villkor 6.2. Åtgärder genomförda.
Buller		Status för studie
9	Utredning av de åtgärder som behöver vidtas för att a) Säkerställa att de ekvivalenta ljudnivåerna vid planlagd bostadsbebyggelse – undantaget bostäder belägna inom område som i gällande detaljplan åsatts beteckning Jmb; "Småindustri och i vissa fall bostäder" – underskrider 45 dB(A) hela dygnet resp. 40 dB(A) nattetid (kl. 22-07). b) Nå ned till 45 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid övriga befintliga bostäder, samt utreda c) Vilka momentana ljudnivåer som kan förekomma vid bostäder och d) Vilka ljudnivåer som genereras av stora resp. lilla facklan vid ett antal driftsituationer. Utredningen bör omfatta effekt av installation av "low-noise" topp till lilla facklan. Redovisning ska ske till mark- och miljödomstolen senast två år efter det att denna dom vunnit laga kraft.	Utredning inlämnad i juni 2016. Deldom 1/12-2016 om förlängd utredningstid till 31/12-2019. Utredning pågår och åtgärder har genomförts som beskrivs i årsrapporten under avsnittet om buller.
Ammoniak		Status för studie
10	Utredning av de tekniska möjligheterna att ersätta koncentrerad ammoniak med annat ämne. Redovisning ska ske till tillsynsmyndigheten senast 1 juli 2015.	Utredning inlämnad och Länsstyrelsen godkänt lösningen med koncentrerad ammoniak i mindre behållare 2015-10-19.

Provisoriska föreskrifter		Utfall 2018	Uppfylls villkoret
1	Utsläppet av kväveoxider (NO _x) till luft från anläggningen får inte överskrida 450 ton per år räknat som kvävedioxid (NO ₂).	Utsläppet av NO _x var 425 ton	Ja
2	Kapaciteten för sotfri fackling ska senast den 31 december 2015 ha höjts till minst 120 ton/tim.	Projekt genomfört under T/A 2015 på stora facklan. Ytterligare projekt färdigställda 2018 för ökad kapacitet av matarvatten och driftssäkerhet på pannorna.	Ja
3	Facklingen av brännigasöverskott vid anläggningen får inte överskrida 3000 ton per år.	Brännigasfackling 926 ton.	Ja

4	Mängden fenoler i utgående vatten från den biologiska reningsanläggningen (BET) får inte överskrida 200 kg/år. Halten fenol i vattnet får som månadsmedelvärde inte överstiga 0,2 mg/l. Utsläppen ska kontrolleras genom kontinuerlig provtagning och analys utföras på dygnsamlingsprov. Hantering och analys av prover ska följa svensk standard. Föreskrivet månadsmedelvärde ska uppfyllas minst 10 av 12 månader under ett kalenderår samt som årsmedelvärde.	Inga månadsmedel över 0,2 mg/l. Mängden fenol var 20 kg	Ja
5	Mängden olja i utgående vatten från ponden får inte överstiga 5 ton/år. Oljehalten i vattnet får som månadsmedelvärde inte överstiga 2 mg/l. Utsläppen ska kontrolleras genom kontinuerlig provtagning och analys utföras på dygnsamlingsprov. Hanteringen av prover ska följa svensk standard och analysmetoden godkännas av tillsynsmyndigheten. Föreskrivet månadsmedelvärde ska uppfyllas minst 10 av 12 månader under ett kalenderår samt som årsmedelvärde.	Inga månadsmedel över 2 mg/l. Mängden olja var 1,1 ton.	Ja
6	Buller från verksamheten exklusive fackling ska begränsas så att den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid planlagd bostadsbebyggelse – undantaget bostäder belägna inom område som i gällande detaljplan åsatts beteckning Jmb; "Småindustri och i vissa fall bostäder" – inte överstiger 48 dB(A). Den ekvivalenta ljudnivån vid övriga bostäder får inte överstiga 53 dB(A). Medveten avblåsning av säkerhetsventiler eller motsvarande bullrande åtgärder får inte ske nattetid (kl.22-07). De angivna begränsningsvärdena ska kontrolleras genom närfältsmätningar och beräkningar i enlighet med Naturvårdsverkets riktlinjer.	Ljudnivån underskrider gällande villkor på 48 respektive 53 dB(A)	Ja

Beslut från Länsstyrelsen			
1983-03-04 - Ny korrosionsinhibitor i matarvattnet			
1	Bolaget skall fortlöpande följa den tekniska utvecklingen i fråga om inhibitorer och tillsatsmedel i ångsystem och medlens eventuella miljöpåverkan.	Rutiner finns för kemikaliekontroll	Ja
2	Förbrukningen av UCIPOL skall redovisas i samband med genomgång av årsrapport om utsläppskontroll.	UCIPOL har ersatts och används ej längre.	Ja
1984-12-14 - Användning av gasolja som råvara			
	Förutsättningarna för användandet av gasolja som råvara är att maximalt två ugnar får användas samtidigt för krackning av gasolja, att med gasolja avses en destillerad råoljeprodukt med densitet av 800-900 kg/m ³ och med ett kokpunktsintervall av 170-550°C, att producerad mängd CBFS i huvudsak skall användas som råvara för kimrök.	Ej aktuellt 2018	Ja
1991-01-30 - Inlämnande av Miljörapport/Årsrapport			
	Årsrapportering enligt kontrollprogram skall lämnas in till Länsstyrelsen och andra angivna myndigheter årligen inom tre månader från utgången av kalenderåret. Andra bestämmelser som kan förekomma i kontrollprogram om tidpunkt för att lämna årsrapporten upphävs. Om rapporteringen enligt miljörapport och årsrapport samordnas så skall miljörapporten omfatta rapporteringsskyldigheten enligt naturskyddsverkets föreskrifter om miljörapport och enligt kontrollprogrammets bestämmelser om årsrapportering. På inlämnad rapport skall anges om den utgör miljörapport och/eller årsrapport.	Inlämnad	Ja
2008-01-07 - Tillstånd till utsläpp av CO2			
	Länsstyrelsen meddelar Borealis AB (org nr 556078-6633) nytt tillstånd till utsläpp av koldioxid enligt lagen (2004:1199) om handel med utsläppsrätter vid Borealis AB, Krackeranläggningen på fastigheten Stenung 17:6, Stenungsunds kommun. Detta tillstånd ersätter tidigare tillstånd meddelat 2004-12-21, diarienummer 563-57291-2004. Tillståndsnr SE-14-563-57291-2004 bibehålls dock. Villkor för tillståndet 1. Utsläpp av koldioxid skall övervakas i enlighet med vad som anges i anmälan och i enlighet med ansökan om tillstånd meddelat 2004-12-21. Byte skall ske till en övervakningsmetod med lägre osäkerhet om det är tekniskt möjligt och inte leder till orimliga kostnader. Byte av övervakningsmetod skall ske när fel i övervakningsmetoden har upptäckts. 2. En utsläppsrapport skall årligen lämnas till Naturvårdsverket.	CO ₂ -utsläppen för 2018 har verifierats av DNV och rapporterats i Naturvårdsverkets ECO-2 samt Unionsregistret.	Ja

3. Årligen senast den 30 april skall utsläppsrätter överlämnas för annullering motsvarande de sammanlagda utsläppen av fossil koldioxid från anläggningen under föregående år.		
2015-10-19 – Prövotid U10 för Borealis Krackeranläggning, Stenungsund		
Länsstyrelsen avslutar provotidsredovisningen U10 och tillstyrker redovisat förslag om lagring av ammoniak i maxitankar samt förelägger Borealis AB med stöd av 26 kap. 9§ miljöbalken om följande villkor. Bolaget får maximalt lagra 1 ton ammoniak inom Borealis krackeranläggning fördelat på två tankar innehållande 500 kg ammoniak.	Max två tankar innehållande 500 kg lagras på anläggningen.	Ja
2015-12-02 – Prövotid U4 för Borealis Krackeranläggning, Stenungsund		
Borealis Krackeranläggning ska beräkna sina sotutsläpp enligt redovisad modell. Redovisning av sotande mängder ska utöver sotning från fackling även omfatta sotning från ugnarna om det förekommer. Borealis Krackeranläggning ska följa den tekniska utvecklingen för hur sot kan beräknas och mätas. Bolaget ska varje år i sin miljörapport redovisa de tekniska möjligheterna att öka noggrannheten vid mätningen och beräkningar av sotemissioner från anläggningen.	Sotmängden 2018 har fastställts med redovisad modell. Installerade flödesmätare i stora facklan medför att den facklade mängden under tiden med sotande fackling blir mer korrekt, vilket är en förbättring.	Ja
2016-09-07 - Läcksökning vid Borealis AB i Stenungsund		
Länsstyrelsen förelägger med stöd av 26 kap. 9 och 22 § miljöbalken Borealis Krackeranläggning, att på fastigheten Stenungsund Stenung 17:6, 17:7 och 4:177 Stenungsunds kommun utföra undersökning och kontroll av verksamheten samt redovisa resultaten av kontrollen allt i enlighet med upprättat förslag till läcksökningsprogram daterad 2016-03-22, men medföljande tillägg. De första 3 åren ska SOF-mätningar genomföras årligen, med början år 2017. Efter dessa tre mätningar ska en utvärdering ske av SOF-mätningarna för att bestämma lämpligt mätintervall.	Läcksökning genomförd. SOF-mätning genomförd 2018.	Ja
2018- 02-07 - Prövotid U6 för Borealis Krackeranläggning, Stenungsund		
Bolaget ska mäta kolväten ut från kylvattenflödena 2 och 3 med en kontinuerlig on-linemätning. Analysatorn ska larma vid förhöjda värden. Detektionsgränsen för kolvätedetektorn ska vara anpassad för att kunna detektera kolväten ner till 1–5 mg/l i kylvattnet, om inget annat anges av tillsynsmyndigheten. Innan kolvätedetektorn tas i drift ska kontrollprogrammet uppdateras för verksamheten. Analysatorn för kylvattenflödena 2 och 3 ska vara i drift senast 2019-12-31.	Utredning pågår för installation av analysatorer senast 2019-12-31.	Ja
2018-02-20 – Kontrollprogram för Borealis Krackeranläggning, Stenungsunds kommun		
Länsstyrelsen förelägger med stöd av 26 kap. 9 och 22 § miljöbalken Borealis AB, Krackeranläggning, att på fastigheten Stenungsund 17:6, 17:7, 4:177, 5:104, Stenungsunds kommun utföra undersökning och kontroll av verksamheten samt redovisa resultaten av kontrollen allt i enlighet med upprättat förslag till kontrollprogram augusti 2017.		Ja

Vattendomar		
1969-10-24: Ovanstående tre vattendomar ger Vattenfall, industrierna och kommunen rätt att ta ut sammanlagt 11 Mm ³ /år ur Stora Hällungen. Genom flera avtal är denna mängd fördelad mellan ovanstående parter.	Vattenförbrukningen var 2,1 Mm ³ . Dessutom har 0,4 Mm ³ matarvatten köpts in från Vattenfall.	Ja
1978-12-21 - Ändring av föreskrifter om länsor		
"Det åligger sökanden att utlägga länsor runt de fartyg vid vilka lastning och lossning sker i hamnen i alla de fall då lastning och lossning sker av andra produkter än gasol och gasbensin." Vattendomstolen förordnar vidare att bolaget på land i hamnanläggningen skall förvara länsor i beredskapssyfte att användas för det fall det vid lastning och lossning av gasol och gasbensin förekommer spill av annat slag än av dessa ämnen. Minst en gång om året skall bolaget i samråd med brandchefen i Stenungsunds kommun kontrollera funktionsdugligheten hos de på land förvarade länsorna.	Ingen lossning eller lastning har skett med andra produkter. En ny länsrobot har installerats i Havden under 2017.	Ja

**Bilaga 3. Large Volume Organic Chemicals – LVOC,
Krackeranläggningen status 2018
Beskrivande text av kraven i de allmänna BAT-slutsatserna**

Kravuppfyllnad:

BAT 1

Övervakning av utsläpp till luft

Bästa tillgängliga teknik är att övervaka kanaliserade utsläpp till luft från processugnar/processvärmare i enlighet med EN-standarder och med lägst den frekvens som anges i tabellen nedan. Om EN-standarder saknas är BAT att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.

Ämne/Parameter	Standard(er)	Sammanlagd installerad tillförd effekt (MWt)	Lägsta övervakningsfrekvens
CO	Generella EN-standarder	≥ 50	Kontinuerlig
	EN 15058	10 till < 50	En gång var tredje månad(1)
Stoft	Generella EN-standarder och EN 13284–2	≥ 50	Kontinuerlig
	EN 13284–1	10 till < 50	En gång var tredje månad(1)
NH ₃ ⁽⁶⁾	Generella EN-standarder	≥ 50	Kontinuerlig
	EN-standard saknas	10 till < 50	En gång var tredje månad(1)
NO _x	Generella EN-standarder	≥ 50	Kontinuerlig
	EN 14792	10 till < 50	En gång var tredje månad(1)
SO ₂ ⁽⁷⁾	Generella EN-standarder	≥ 50	Kontinuerlig
	EN 14791	10 till < 50	En gång var tredje månad(1)

(1) Den lägsta övervakningsfrekvensen för periodiska mätningar kan minskas till en gång var sjätte månad om det kan visas att utsläppsnivåerna är tillräckligt stabila.

(6) Bara vid SCR eller SNCR tillämpas.

(7)

BAT 2

Bästa tillgängliga teknik är att övervaka kanaliserade utsläpp till luft från andra källor än processugnar/processvärmare i enlighet med EN-standarder och med lägst den frekvens som anges i tabellen nedan. Om EN-standarder saknas är BAT att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.

Ämne/Parameter	Processer/Källor	Standard(er)	Lägsta övervakningsfrekvens
Bensen	Avgaser från oxidationsenheten för isopropylbensen vid fenolproduktion (	EN-standard saknas	En gång i månaden (2)
	Alla andra processer/källor		
Cl ₂	TDI/MDI	EN-standard saknas	En gång i månaden (2)
	EDC/VCM		
CO	Efterförbrännare	EN 15058	En gång i månaden (2)

Krackerugnarna har en installerad effekt över 50 MWh.

I nuläget mäts NO_x och CO kontinuerligt. Bränngasen innehåller inte svavel, varför det inte är relevant att övervaka detta. Dessutom eldas enbart gas, vilket innehåller att förbränningsluften inte innehåller stoft.

Ja

För krackern är nedanstående relevant:

Bensen, stoft, NO_x, SO₂, TVOC en gång per månad om det inte är stabilt, då 1 gång per år. Gäller för andra processer/källor såsom WAO, VRU.

CO och stoft vid avkoksning: 1 gång per år

Nej, mäts inte i nuläget med denna frekvens.

Stoft mäts vid avkoksning vart annat år.

	Lägre alkener (avkoksning)	EN-standard saknas	En gång om året eller en gång i samband med avkoksning om avkoksning sker mer sällan
	EDC/VCM (avkoksning)		
Stoft	Lägre alkener (avkoksning)	EN-standard saknas	En gång om året eller vid varje avkoksning om denna sker mer sällan
	EDC/VCM (avkoksning)		
	Alla andra processer/källor	EN 13284-1	En gång i månaden (2)
EDC	EDC/VCM	EN-standard saknas	En gång i månaden (2)
Etenoxid.	Etenoxid och etenglykoler	EN-standard saknas	En gång i månaden (2)
Formaldehyd	Formaldehyd	EN-standard saknas	En gång i månaden (2)
Gasformiga klorider, uttryckt som HCl	TDI/MDI	EN 1911	En gång i månaden (2)
	EDC/VCM		
	Alla andra processer/källor		
NH3	Användning av SCR eller SNCR	EN-standard saknas	En gång i månaden (2)
NOX	Efterförbrännare	EN 14792	En gång i månaden (2)
PCDD/F	TDI/MDI	EN 1948-1, -2 och -3	En gång var sjätte månad (2)
PCDD/F	EDC/VCM		
SO2	Alla processer/källor	EN 14791	En gång i månaden (2)
Koltetraklorid	TDI/MDI	EN-standard saknas	En gång i månaden (2)
TVOC	TDI/MDI	EN 12619	En gång i månaden (2)
	EO (desorption av CO2 från skrubbedel)		En gång var sjätte månad (2)
	Formaldehyd		En gång i månaden (2)
	Avgaser från oxidationsenheten för isopropylbensen vid fenolproduktion	EN 12619	En gång i månaden (2)
	Avgaser från andra källor vid fenolproduktion som inte kombineras med andra avgasflöden		En gång om året
	Avgaser från oxidationsenheten vid produktion av väteperoxid		En gång i månaden (2)
	EDC/VCM		En gång i månaden (2)

	Alla andra processer/källor		En gång i månaden (2)		
VCM	EDC/VCM	EN-standard saknas	En gång i månaden (2)		
(2) Den lägsta övervakningsfrekvensen för periodiska mätningar kan minskas till en gång per år om det kan visas att utsläppsnivåerna är tillräckligt stabila.					
Utsläpp till luft					
Bästa tillgängliga teknik för att begränsa utsläpp till luft av CO och oförbrända ämnen från processugnar/processvärmare är att säkerställa en optimerad förbränning. En optimerad förbränning åstadkoms genom lämplig utformning och drift av utrustningen, vilket inbegriper optimering av temperaturen och uppehållstiden i förbränningszonen, effektiv blandning av bränsle och förbränningsluft samt förbränningskontroll. Förbränningskontrollen baseras på kontinuerlig övervakning och automatisk kontroll av lämpliga förbränningsparametrar (t.ex. O ₂ , CO, luft-bränsleförhållande och oförbrända ämnen)				Samtliga ugnar uppfyller kraven på lämplig utformning och drift av utrustningen inklusive optimering av temperatur och uppehållstid i förbränningszonen. Även blandningen av bränsle och luft optimeras. Förbränningskontrollen uppnås genom att kontinuerlig övervakning och mätning av O ₂ i eldstaden, förutom för F-1601G, där O ₂ mätningen är lokaliserad i skorstenen. Förbränningen i Exxon ugnarna optimeras inte alltid med automatisk O ₂ kontroll, men detta kommer vara löst med den pågående renoveringen.	Ja
Bästa tillgängliga teknik för att begränsa utsläpp av NOX till luft från processugnar/processvärmare är att använda en eller flera av de tekniker som anges nedan är att övervaka utsläppen till vatten i enlighet med EN-standarder med åtminstone den lägsta övervakningsfrekvens som anges nedan.				Krackerugnar är utrustade med antingen låg-NOx eller Ultra låg-NOx brännare och inerta spädningsmedel (ånga) injiceras till brännarna. Inga ytterligare åtgärder krävs för att uppfylla BAT4.	Ja
Teknik		Beskrivning	Tillämplighet		
a.	Val av bränsle	Se avsnitt 12.3. Detta omfattar en övergång från flytande till gasformiga bränslen, med beaktande av den övergripande kolvätebalansen	Övergången från flytande till gasformiga bränslen kan begränsas av utformningen av brännarna i befintliga delanläggningar		
b.	Stegvis förbränning	Brännare med stegvis förbränning ger lägre NOX-utsläpp genom stegvis insprutning av antingen luft eller bränsle i förbränningskammaren. Uppdelningen av bränsle eller luft minskar syrekoncentrationen i den primära brännarens förbränningszon, vilket sänker lågans maxtemperatur och minskar den termiska NOX-bildningen	Tillämpligheten kan begränsas av tillgängligt utrymme vid uppgradering av små processugnar, vilket minskar möjligheterna att modernisera dem med stegvis bränsle-/lufttillförsel utan att kapaciteten reduceras. För befintliga anläggningar för EDC-krackning kan tillämpligheten begränsas av processugnens utformning		

c.	Återcirkulation av rökgaser (extern)	Återcirkulation av delar av rökgaserna till förbränningskammaren för att ersätta en del av förbränningsluften, med följden att syrehalten minskas och att lågans temperatur därför sänks	För befintliga processugnar/processvärmare kan tillämpligheten begränsas av deras utformning. Gäller ej befintliga enheter för EDC-krackning		
d.	Återcirkulation av rökgaser (intern)	Återcirkulation av delar av rökgaserna inom förbränningskammaren för att ersätta en del av förbränningsluften, med följden att syrehalten minskas och att lågans temperatur därför sänks	För befintliga processugnar/processvärmare kan tillämpligheten begränsas av deras utformning		
e.	Låg-NOX-brännare (LNB) eller ultralåg-NOX-brännare (ULNB)	Se avsnitt 12.3	För befintliga processugnar/processvärmare kan tillämpligheten begränsas av deras utformning		
f.	Användning av inerta spädningsmedel	Inerta spädningsmedel, t.ex. ånga, vatten och kväve, används (antingen genom att blandas med bränslet före förbränning eller genom att sprutas in direkt i förbränningskammaren) för att sänka lågans temperatur. Insprutning av ånga kan öka CO-utsläppen	Allmänt tillämpligt		
g.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se avsnitt 12.1	Tillämpligheten för befintliga processugnar/processvärmare kan begränsas av tillgängligt utrymme		
h.	Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)	Se avsnitt 12.1	Tillämpligheten för befintliga processugnar/processvärmare kan begränsas av temperaturfönstret (900–1 050 °C) och den uppehållstid som krävs för reaktionen. Gäller ej enheter för EDC-krackning		
BAT 5 Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller begränsa stoftutsläpp till luft från processugnar/processvärmare är att använda en eller flera av de tekniker som anges nedan.				Enbart gasformiga bränslen används.	Ja

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet		
a.	Val av bränsle	Se avsnitt 12.3. Detta omfattar en övergång från flytande till gasformiga bränslen, med beaktande av den övergripande kolvätebalansen	Övergången från flytande till gasformiga bränslen kan begränsas av utformningen av brännarna i befintliga delanläggningar		
b.	Atomisering av flytande bränslen	Användning av högt tryck för att minska droppstorleken för flytande bränslen. Nya optimerade brännarkonstruktioner har vanligtvis en ångatomiseringsfunktion	Allmänt tillämpligt		
c.	Textilfilter, keramiska filter eller metallfilter	Se avsnitt 12.1	Gäller ej vid förbränning av endast gasformiga bränslen		
Bästa tillgängliga för att förebygga eller begränsa SO2-utsläpp till luft från processugnar/processvärmare är att använda en eller båda av de tekniker som anges nedan.				Gasformiga, svavelfritt bränsle används.	Ja
Teknik		Beskrivning	Tillämplighet		
a.	Val av bränsle	Se avsnitt 12.3. Detta omfattar en övergång från flytande till gasformiga bränslen, med beaktande av den övergripande kolvätebalansen	Övergången från flytande till gasformiga bränslen kan begränsas av utformningen av brännarna i befintliga delanläggningar		
b.	Lutskrubbing	Se avsnitt 12.1	Tillämpligheten kan begränsas av tillgängligt utrymme		
Bästa tillgängliga teknik för att begränsa utsläpp till luft av ammoniak som används för selektiv katalytisk reduktion (SCR) eller selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR) för rening av NOX-utsläpp är att optimera utformningen och/eller driften av SCR eller SNCR (t.ex. optimerat förhållande reagens/NOX, homogen fördelning av reagens och optimal storlek på reagensdropparna).				Inte relevant, eftersom varken selektiv katalytisk reduktion (SCR) eller selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR) för rening av NOX-utsläpp tillämpas.	Ja
BAT-relaterade utsläppsnivåer (BAT-AEL) för utsläpp från en krackningsugn för lägre alkener när SCR eller SNCR används: Table 2.1					
Bästa tillgängliga teknik för att begränsa den föroreningsmängd som leds till den slutliga avgasreningen och för att öka resurseffektiviteten är att använda en lämplig kombination av nedanstående tekniker för avgasflöden från processer.				Tillämpar 8a och b.	Ja
Teknik		Beskrivning	Tillämplighet		
a.	Återvinning och användning av överskott av vätgas eller bildad vätgas	Återvinning och användning av överskott av vätgas eller vätgas som bildats vid kemiska reaktioner (t.ex.	Tillämpligheten kan begränsas om energiåtgången vid		

		hydrogeneringsreaktioner). Återvinningstekniker som PSA (pressure swing adsorption) eller membranseparation kan användas för att öka vätgasinnehållet	återvinning är för stor p.g.a. lågt vätgasinnehåll eller om det saknas efterfrågan på vätgas		
b.	Återvinning och användning av organiska lösningsmedel och oreagerade organiska råvaror	Återvinningstekniker som kompression, kondensation, kryokondensation, membranseparation och adsorption kan användas. Valet av teknik kan påverkas av säkerhetsskäl, t.ex. förekomst av andra ämnen eller föroreningar	Tillämpligheten kan begränsas om energiatgången vid återvinning är för stor p.g.a. lågt organiskt innehåll		
c.	Användning av använd luft	Den stora volymen använd luft från oxidationsreaktioner behandlas och används som kväve med låg renhetsgrad	Endast tillämpligt om det finns sådana användningsområden för kväve med låg renhetsgrad som inte riskerar processsäkerheten		
d.	Återvinning av HCl genom vätskrubbing för senare användning	Gasformig HCl absorberas i vatten med hjälp av en vätskrubbing, vilket eventuellt följs av rening (t.ex. genom adsorption) och/eller koncentration (t.ex. genom destillation) (se avsnitt 12.1 för den tekniska beskrivningen). Återvunnen HCl används sedan (t.ex. som syra eller för produktion av klorgas)	Tillämpligheten kan vara begränsad vid små mängder HCl		
e.	Återvinning av H ₂ S genom regenerativ aminskrubbing för senare användning	Regenerativ aminskrubbing används för att återvinna H ₂ S från avgasflöden från processer och från de sura avgaserna från survattenstripprar. H ₂ S omvandlas sedan vanligtvis till elementärt svavel i en svavelåtervinningsanläggning i ett raffinaderi (Clausprocess)	Endast tillämpligt om det finns ett raffinaderi i närheten		
f.	Tekniker för att begränsa inblandningen av fasta ämnen och/eller vätskor	Se avsnitt 12.1	Allmänt tillämpligt		
BAT 9	Bästa tillgängliga teknik för att begränsa den föroreningsmängd som leds till den slutliga avgasreningen och för att öka energieffektiviteten är att leda avgasflöden från processer med ett tillräckligt högt värmevärde till en förbränningsenhet. BAT 8a och 8b ska prioriteras framför att leda avgasflöden från processer till en förbränningsenhet. Tillämplighet: Möjligheterna att leda avgasflöden från processer till en förbränningsenhet kan vara begränsade p.g.a. förekomst av föroreningar eller av säkerhetsskäl			Tillämpar 8a och b.	Ja

BAT 10

Bästa tillgängliga teknik för att begränsa kanaliserade utsläpp av organiska föreningar till luft är att använda en eller flera av de tekniker som anges nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Kondensation	Se avsnitt 12.1 Tekniken används vanligen i kombination med andra reningstekniker	Allmänt tillämpligt.
b.	Adsorption	Se avsnitt 12.1	Allmänt tillämpligt
c.	Våtskrubbning	Se avsnitt 12.1	Endast tillämpligt på VOC som kan absorberas i vattenlösningar
d.	Katalytisk oxidationsenhet	Se avsnitt 12.1	Tillämpligheten kan begränsas av förekomsten av katalysatorförstörande ämnen
e.	Efterförbrännare	Se avsnitt 12.1. I stället för en efterförbrännare kan en förbränningsugn för kombinerad behandling av flytande avfall och avgaser användas.	Allmänt tillämpligt

Tekniker som tillämpas är 10a, 10 c och 10e. VRU, WAO incinerator.

Ja

BAT 11

Bästa tillgängliga teknik för att begränsa kanaliserade stoftutsläpp till luft är att använda en eller flera av de tekniker som anges nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Cyklon	Se avsnitt 12.1. Tekniken används i kombination med andra reningstekniker.	Allmänt tillämpligt
b.	Elektrofilter	Se avsnitt 12.1	För befintliga enheter kan tillämpligheten begränsas av tillgängligt utrymme eller av säkerhetsskäl
c.	Textilfilter	Se avsnitt 12.1	Allmänt tillämpligt
d.	Tvåstegs dammfilter	Se avsnitt 12.1	
e.	Keramiskt filter/metallfilter	Se avsnitt 12.1	
f.	Våt stoftskrubbning	Se avsnitt 12.1	

Har cyklon vid avkoksning.

Ja

BAT 12

Bästa tillgängliga teknik för att begränsa utsläpp till luft av svaveldioxid och andra sura gaser (t.ex. HCl) är att använda våtskrubbning.

Beskrivning:

Se avsnitt 12.1 för beskrivningen av våtskrubbning.

Svavelväte och koldioxid avlägsnas i T-1702 genom att tvätta processgasen med natronlut.

Ja

Bästa tillgängliga teknik för att begränsa utsläpp till luft av NOX, CO och SO2 från en efterförbrännare är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan.

	Teknik	Beskrivning	Huvudsakliga föroreningar som berörs	Tillämplighet
a.	Avlägsnande av höga halter av NOX-prekursorer från avgasflöden från processer	Avlägsna (för återanvändning om möjligt) höga halter av NOX-prekursorer före termisk behandling, t.ex. genom skrubbing, kondensation eller adsorption	NOX	Allmänt tillämpligt
b.	Val av stödbränsle	Se avsnitt 12.3	NOX, SO2	Allmänt tillämpligt
c.	Låg-NOX-brännare (LNB)	Se avsnitt 12.1	NOX	Tillämpligheten för befintliga enheter kan begränsas av utformning och/eller driftsmässiga hinder
d.	Regenerativ efterförbrännare (RTO)	Se avsnitt 12.1	NOX	Tillämpligheten för befintliga enheter kan begränsas av utformning och/eller driftsmässiga hinder
e.	Förbränningsoptimering	Utformning och driftsteknik används för att maximera avlägsnandet av organiska föreningar samtidigt som utsläppen till luft av CO och NOX minimeras (t.ex. genom kontroll av förbränningsparametrar som temperatur och uppehållstid)	CO, NOX	Allmänt tillämpligt

Har en liten efterbrännare på WAO med eldrift.

Ja

f.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se avsnitt 12.1	NOX	Tillämpligheten för befintliga enheter kan begränsas av tillgängligt utrymme		
g.	Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)	Se avsnitt 12.1	NOX	Tillämpligheten för befintliga enheter kan begränsas av den uppehållstid som krävs för reaktionen		
Utsläpp till vatten						
Bästa tillgängliga teknik för att begränsa avloppsvattenvolymen, de föroreningsmängder som släpps till lämplig slutbehandling (vanligtvis biologisk behandling) och utsläpp till vatten är att använda en integrerad strategi för hantering och behandling av avloppsvatten som omfattar en lämplig kombination av processintegrerade tekniker, tekniker för återvinning av föroreningar vid källan och förbehandlingstekniker, baserat på den inventering av avloppsflöden som specificeras i BAT-slutsatserna för rening och hantering av avloppsvatten och avgaser inom den kemiska sektorn (CWW).					Processvattnet och övrigt avloppsvatten renas i flera steg. Det pågår studier och projekt för att göra anläggningen mer robust och skapa möjligheter att mellanlagra förorenat vatten vid behov.	Ja
Resurseffektivitet						
Bästa tillgängliga teknik för att öka resurseffektiviteten vid användning av katalysatorer är att använda en kombination av de tekniker som anges nedan.					Har rutiner och procedurer för att optimera val av katalysator, hantering och optimering av katalysatorer. Tillämpar 15a, b,c.	Ja
	Teknik	Beskrivning				
a.	Val av katalysatorer	Välj den katalysator som innebär en optimal balans mellan — katalysatorns aktivitet, — katalysatorns selektivitet, — katalysatorns livstid (t.ex. känslighet för katalysatorförstörande ämnen), — användning av mindre giftiga metaller.				
b.	Skydd av katalysatorer	Tekniker används uppströms i förhållande till katalysatorn för att skydda den från katalysatorförstörande ämnen (t.ex. förbehandling av råvaror)				
c.	Processoptimering	Kontroll av reaktorförhållanden (t.ex. temperatur och tryck) för att uppnå optimal balans mellan verkningsgrad och katalysatorns livstid				

d.	Övervakning av katalysatorers effektivitet	Övervakning av verkningsgraden för att upptäcka när katalysatornedbrytningen har påbörjats med hjälp av lämpliga parametrar (t.ex. reaktionsvärmen och CO2-bildningen vid partiella oxidationsreaktioner)																										
Bästa tillgängliga teknik för att öka resurseffektiviteten är att återvinna och återanvända organiska lösningsmedel. Beskrivning: Organiska lösningsmedel som används i processer (t.ex. kemiska reaktioner) eller verksamheter (t.ex. extraktion) återvinns med hjälp av lämpliga tekniker (t.ex. destillation eller vätskefasseparation), renas vid behov (t.ex. genom destillation, adsorption, strippning eller filtrering) och återförs till processen eller verksamheten. Mängden som återvinns och återanvänds är processspecifik.			Inte tillämbart	Ja																								
Restprodukter																												
Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller, när detta inte är praktiskt möjligt, begränsa mängden avfall som bortskaffas är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan.			Tillämpar 17a, c, d och e.	Ja																								
<table><tr><td colspan="2">Teknik</td><td>Beskrivning</td><td>Tillämplighet</td></tr><tr><td colspan="4">Tekniker som förebygger eller begränsar uppkomst av avfall</td></tr><tr><td>a.</td><td>Tillsats av inhibitorer i destillationssystem</td><td>Val av (och doseringsoptimering för) polymerisationsinhibitorer som förebygger eller begränsar uppkomst av restprodukter (t.ex. gummin eller tjära). Vid optimering av doseringen kan det vara nödvändigt att beakta att den kan leda till högre kväve- och/eller svavelinnehåll i restprodukterna, vilket kan påverka deras användbarhet som bränsle</td><td>Allmänt tillämpligt</td></tr><tr><td>b.</td><td>Minimering av bildandet av högkokande restprodukter i destillationssystem</td><td>Tekniker som minskar temperaturer och uppehållstider (t.ex. användning av packade kolonner i stället för kolonnbottnar för att minska tryckfallet och därmed temperaturen; vakuum i stället för atmosfärstryck för att sänka temperaturen)</td><td>Endast tillämpligt på nya destillationsenheter och betydande förbättringar av delanläggningar</td></tr><tr><td colspan="4">Tekniker för återanvändning eller materialåtervinning</td></tr><tr><td>c.</td><td>Återvinning av material (t.ex. genom destillation eller krackning)</td><td>Material (dvs. råvaror, produkter och biprodukter) återvinns från restprodukter genom isolering (t.ex. destillation) eller omvandling (t.ex. termisk/katalytisk krackning, förgasning eller hydrogenering)</td><td>Endast tillämpligt om det finns användning för de återvunna materialen</td></tr></table>					Teknik		Beskrivning	Tillämplighet	Tekniker som förebygger eller begränsar uppkomst av avfall				a.	Tillsats av inhibitorer i destillationssystem	Val av (och doseringsoptimering för) polymerisationsinhibitorer som förebygger eller begränsar uppkomst av restprodukter (t.ex. gummin eller tjära). Vid optimering av doseringen kan det vara nödvändigt att beakta att den kan leda till högre kväve- och/eller svavelinnehåll i restprodukterna, vilket kan påverka deras användbarhet som bränsle	Allmänt tillämpligt	b.	Minimering av bildandet av högkokande restprodukter i destillationssystem	Tekniker som minskar temperaturer och uppehållstider (t.ex. användning av packade kolonner i stället för kolonnbottnar för att minska tryckfallet och därmed temperaturen; vakuum i stället för atmosfärstryck för att sänka temperaturen)	Endast tillämpligt på nya destillationsenheter och betydande förbättringar av delanläggningar	Tekniker för återanvändning eller materialåtervinning				c.	Återvinning av material (t.ex. genom destillation eller krackning)	Material (dvs. råvaror, produkter och biprodukter) återvinns från restprodukter genom isolering (t.ex. destillation) eller omvandling (t.ex. termisk/katalytisk krackning, förgasning eller hydrogenering)	Endast tillämpligt om det finns användning för de återvunna materialen
Teknik		Beskrivning	Tillämplighet																									
Tekniker som förebygger eller begränsar uppkomst av avfall																												
a.	Tillsats av inhibitorer i destillationssystem	Val av (och doseringsoptimering för) polymerisationsinhibitorer som förebygger eller begränsar uppkomst av restprodukter (t.ex. gummin eller tjära). Vid optimering av doseringen kan det vara nödvändigt att beakta att den kan leda till högre kväve- och/eller svavelinnehåll i restprodukterna, vilket kan påverka deras användbarhet som bränsle	Allmänt tillämpligt																									
b.	Minimering av bildandet av högkokande restprodukter i destillationssystem	Tekniker som minskar temperaturer och uppehållstider (t.ex. användning av packade kolonner i stället för kolonnbottnar för att minska tryckfallet och därmed temperaturen; vakuum i stället för atmosfärstryck för att sänka temperaturen)	Endast tillämpligt på nya destillationsenheter och betydande förbättringar av delanläggningar																									
Tekniker för återanvändning eller materialåtervinning																												
c.	Återvinning av material (t.ex. genom destillation eller krackning)	Material (dvs. råvaror, produkter och biprodukter) återvinns från restprodukter genom isolering (t.ex. destillation) eller omvandling (t.ex. termisk/katalytisk krackning, förgasning eller hydrogenering)	Endast tillämpligt om det finns användning för de återvunna materialen																									

BAT 18	d.	Regeneration av katalysatorer och adsorptionsmedel	Regeneration av katalysatorer och adsorptionsmedel, t.ex. genom termisk eller kemisk behandling	Tillämpligheten kan begränsas om regenerationen orsakar betydande tvärmediaeffekter		
	Tekniker för energiåtervinning					
	e.	Användning av restprodukter som bränsle	Vissa organiska restprodukter, t.ex. tjära, kan användas som bränsle i en förbränningsenhet	Tillämpligheten kan begränsas av förekomsten av vissa ämnen i restprodukterna som gör dem olämpliga för användning i förbränningsenheter och innebär att de måste bortskaffas		
Andra förhållanden än normala driftsförhållanden						
Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller begränsa utsläpp vid fel i utrustningen är att använda samtliga tekniker som anges nedan.					Samtliga tekniker tillämpas.	Ja
Teknik		Beskrivning		Tillämplighet		
a.	Identifiering av kritisk utrustning	Utrustning som är kritisk för skyddet av miljön (nedan kallad kritisk utrustning) identifieras på grundval av en riskbedömning (t.ex. med hjälp av en felanalys och felbedömning (FMEA))		Allmänt tillämpligt		
b.	Program för tillförlitlighet hos kritisk utrustning	Ett strukturerat program som syftar till att maximera utrustningens tillgänglighet och prestanda och som omfattar normala driftsförfaranden, förebyggande underhåll (t.ex. mot korrosion), övervakning, registrering av incidenter och kontinuerliga förbättringar		Allmänt tillämpligt		
c.	Reservsystem för kritisk utrustning	Bygga upp och underhålla reservsystem, t.ex. system för avgaser och reningsenheter		Gäller ej om tillgång till lämplig utrustning kan påvisas med hjälp av teknik b		

BAT 19	Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller begränsa utsläpp till luft och vatten vid andra förhållanden än normala driftförhållanden är att genomföra åtgärder som står i proportion till betydelsen av eventuella utsläpp av föroreningar vid i) uppstart och nedstängning, ii) andra förhållanden (t.ex. regelbundet eller extraordinärt underhåll och rengöring av enheterna och/eller reningssystemet för avgaser), inbegripet förhållanden som kan påverka anläggningens funktion.	Åtgärder har genomförts för att minimera utsläpp till luft och vatten vid andra förhållanden än normala. En ytterligare åtgärd som planeras under 2019 är omställningen av UC-902 för mellanlagring av förorenat processvatten.	Ja
--------	---	--	----

**Common waste water and waste gas treatment in chemical sector –
CWW. Krackeranläggning status 2018**
Beskrivande text av kraven i BAT-slutsatserna

**Krav-
uppfyllnad:**

**Planerade
åtgärder**

	Miljöledningssystem			
BAT 1	Bästa tillgängliga teknik för att förbättra den totala miljöprestandan är att införa och följa ett miljöledningssystem.	Är certifierad enligt ISO14001 sedan många år. Har numera certifiering på koncernnivå. Inga avvikelser vid senaste externrevisionen 2017.	Ja	
BAT 2	Bästa tillgängliga teknik för att underlätta en minskning av utsläppen till vatten och luft och en minskad vattenanvändning är att, som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1), införa och upprätthålla en inventering av avloppsvatten- och avgasströmmar som omfattar samtliga av följande delar: i) Information om de kemiska produktionsprocesserna, inklusive a) kemiska reaktionsformler, som även visar biprodukter, b) förenklade flödesdiagram för processerna som visar utsläppens ursprung, c) beskrivningar av processintegrerade tekniker och reningsmoment för avloppsvatten/avgaser direkt vid källan, inklusive vilka resultat de ger. ii) Information, som är så omfattande som möjligt, om egenskaperna hos avloppsvattenströmmarna, till exempel a) medelvärden och variation rörande flöde, pH-värde, temperatur och konduktivitet, b) genomsnittliga koncentrations- och belastningsvärden för relevanta föroreningar/parametrar och dessa värden variation (t.ex. COD/TOC, kväveformer, fosfor, metaller, salter och specifika organiska föreningar), c) uppgifter om biologisk nedbrytbarhet (t.ex. BOD, BOD/COD-förhållande, Zahn-Wellens-test, potential för biologisk rening [exempelvis nitrifikation]). iii) Information, som är så omfattande som möjligt, om egenskaperna hos avgasströmmarna, till exempel a) medelvärden och variation rörande flöde och temperatur, b) genomsnittliga koncentrations- och belastningsvärden för relevanta föroreningar/parametrar och dessa värden variation (t.ex. VOC, CO, NOX, SOX, klor och väteklorid), c) antändlighet, nedre och övre explosionsgränser, reaktivitet, d) närvaro av andra ämnen som kan påverka avgasreningssystemet eller delanläggningens säkerhet (t.ex. syre, kväve, vattenånga eller damm).	Kartläggningar har genomförts för utsläppen till vatten bl.a. genom kemisk och biologisk karakterisering. Utsläppen av VOC mäts årligen med spårgasmätningar och FTIR (SOF). NOx-utsläpp mäts kontinuerligt från pannor och ugnar. Periodiska kontroller och mätningar genomförs. CO2-utsläppen kartlagda enligt ETS.	Ja	
	Övervakning			
BAT 3	För relevanta utsläpp till vatten enligt identifieringen i inventeringen av avloppsvattenströmmar (se BAT 2) är bästa tillgängliga teknik att övervaka de viktigaste processparametrarna (vilket innefattar kontinuerlig övervakning av avloppsvattnets flöde, pH-värde och temperatur) på viktiga platser (t.ex. inloppet till förbehandling och inloppet till slutbehandling).	Flödet mäts kontinuerlig för både process- och kylvatten, ej pH. Temperaturen mäts kontinuerligt på kylvattnet.	Nej.	Kompletterande övervakning kommer att installeras.
BAT 4	Bästa tillgängliga teknik är att övervaka utsläppen till vatten i enlighet med EN-standarder med åtminstone den lägsta övervakningsfrekvens som anges nedan. Om EN-standarder saknas är bästa tillgängliga teknik att använda ISO- standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.			

	Totalt organiskt kol (Total organic carbon) (TOC) EN 1484 eller Kemisk syreförbrukning (Chemical oxygen demand) (COD) EN-standard saknas. (VARJE DAG)	COD mäts 3ggr/år på processvattnet.	Nej.	Kompletterande övervakning ska införas.
	Totalt suspenderat material (Total suspended solids) (TSS) EN 872. (VARJE DAG)	Mäts inte.	Nej	Kompletterande övervakning ska införas.
	Totalkväve (Total nitrogen) (TN) EN 12260 eller Totalt oorganiskt kväve (Total inorganic nitrogen) (Ninorg) Flera olika EN-standarder finns. (VARJE DAG)	Mäts 1 gång/vecka processvattnet ej på kylvattnet.	Nej	Kompletterande övervakning ska införas.
	Totalfosfor (Total phosphorus) (Tot -P) Flera olika EN-standarder finns. (VARJE DAG)	Mäts 1 gång/vecka på processvattnet, ej kylvattnet.	Nej	Kompletterande övervakning ska införas.
	Adsorberbara organiskt bundna halogener (Adsorbable organically bound halogens) (AOX) EN ISO 9562 (VARJE MÅNAD)	Mäts 3 ggr/år på både process- och kylvatten.	Nej	Kompletterande övervakning ska införas.
	Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, andra metaller, om detta är relevant. Flera olika EN-standarder finns. (VARJE MÅNAD)	Metaller mäts tre gånger per år på både process- och kylvattnet.	Nej	Kompletterande övervakning ska införas.
	Toxicitet : Fiskägg (Danio rerio). EN ISO 15088 Vattenloppa (Daphnia magna). EN ISO 6341 Luminiserande bakterier (Vibrio fischeri). EN ISO 11348-1, EN ISO 11348-2 eller EN ISO 11348-3 Andmat (Lemna minor). EN ISO 20079 Alger. EN ISO 8692, EN ISO 10253 eller EN ISO 10710 (Beslutas utifrån en riskbedömning, efter en inledande karakterisering)	Toxicitetstester genomfördes på processvattnet i den karakterisering som genomfördes 2011. Vattnet bedömdes ha en låg toxicitet.	Ja	
BAT 5	Bästa tillgängliga teknik är att regelbundet övervaka de diffusa VOC-utsläppen till luft från relevanta källor genom att använda en lämplig kombination av teknikerna I–III eller, när stora mängder VOC hanteras, alla teknikerna I–III. I. Sniffringsmetoder (t.ex. med bärbara instrument enligt EN 15446) kopplade till korrelationskurvor för viktig utrustning. II. Metoder för optisk gasdetektering. III. Beräkning av utsläpp baserat på utsläppsfaktorer, regelbundet validerat (t.ex. en gång vartannat år) genom mätningar. När stora volymer VOC hanteras är undersökning och kvantifiering av anläggningens utsläpp genom regelbundna mätningar med tekniker baserade på optisk absorption, som Dial (Differential Absorption Light Detection and Ranging – differentiell absorptions-Lidar) eller SOF (Solar Occultation Flux – gasflödesmätning med solen som ljuskälla), ett användbart komplement till teknikerna I till III.	Alla metoderna används för att övervaka de diffusa utsläppen av VOC. Sniffring används vid läcksökning, spårgasmätningar och beräkningar med utsläppsfaktorer för kvantifiering, vid vissa tillfällen har en IR-kamera använts vid riktad läcksökning samt SOF- mätningar årligen för VOC-kvantifiering. Läcksökning görs av alla läckagepunkter 2ggr/år.	Ja	

BAT 6	Bästa tillgängliga teknik är att regelbundet övervaka luktutsläppen från relevanta källor i enlighet med EN- standarder. Beskrivning: Luktutsläpp kan övervakas genom dynamisk olfaktometri i enlighet med EN 13725. Utsläppsövervakningen kan kompletteras genom mätningar/uppskattningar av luktexponeringen eller bedömningar av luktpåverkan. Tillämplighet: Tillämpligheten är begränsad till fall där luktproblem kan förväntas eller har rapporterats.	Någon regelbunden övervakning av lukt genomförs normalt inte, förutom den ordinarie ronderingen av driftpersonal. En luktinventering genomfördes 2011 när luktbidraget kvantifierades från olika luktkällor på anläggningen. Baserat på luktinventeringen konstaterades att det inte är någon lukt utanför anläggningen vid normala driftförhållanden.	Ja	
Utsläpp till vatten				
BAT 7	Bästa tillgängliga teknik för att minska användningen av vatten och uppkomsten av avloppsvatten är att minska avloppsvattenströmmarnas volym och/eller föroreningsbelastning, öka återanvändningen av avloppsvatten inom produktionsprocessen och återvinna och återanvända råmaterial.	Studier och även åtgärder genomfördes på krackern för att minska vattenförbrukningen i samband med att LD5 fabriken skulle bygga på Polyetenanläggningen för att minska vattenbrukningen.	Ja	
BAT 8	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra förorening av oförorenat vatten och minska utsläppen till vatten är att separera oförorenade avloppsvattenströmmar från avloppsvattenströmmar som kräver rening.	Regnvatten och oförorenat vatten leds med dagvattnet som är separerat från processvattnet.	Ja	
BAT 9	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra okontrollerade utsläpp till vatten är att tillhandahålla en lämplig buffertlagringskapacitet för avloppsvatten som uppstår under icke-normala driftförhållanden, baserat på en riskbedömning (med beaktande av exempelvis förorenings beskaffenhet, effekterna på den fortsatta reningen och den mottagande miljön), och att vidta lämpliga fortsatta åtgärder (t.ex. kontroll, rening och återanvändning). Tillämplighet: Tillfällig lagring av förorenat regnvatten kräver separering, vilket eventuellt inte är möjligt när det finns befintliga uppsamlingssystem för avloppsvatten.	Har ingen buffertank för regnvatten som belastar reningsanläggningen med höga flöden. Projekt pågår för buffervolym för processvatten vid driftsstörningar.	Nej	UC-902 färdigställs för buffervolym vid störningar. Klart 2019. Dessutom ingår en ny buffervolym i WWT-projektet.
BAT 10	Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till vatten är att använda en samordnad strategi för hantering och rening av avloppsvatten som innefattar en lämplig kombination av teknikerna nedan, i den prioriteringsordning som anges. Den samordnade strategin för hantering och rening av avloppsvatten är baserad på inventeringen av avloppsvattenströmmarna (se BAT 2). - Processintegrerade tekniker. Tekniker för att förhindra eller minska uppkomsten av vattenföroreningar. - Återvinning av föroreningar vid källan. Tekniker för att återvinna föroreningar innan de släpps ut i uppsamlingssystemet för avloppsvatten. - Förbehandling av avloppsvatten. Tekniker för att minska föroreningarna före slutbehandlingen av avloppsvattnet. Förbehandling kan utföras vid källan eller i gemensamma strömmar. - Slutbehandling av avloppsvatten. Slutbehandling av avloppsvattnet genom exempelvis förberedande rening, primär behandling, biologisk rening, avlägsnande av kväve, avlägsnande av fosfor och/eller tekniker för slutligt avlägsnande av fasta ämnen innan vattnet släpps ut i en vattenrecipient.	Anläggningens vattenrening är i huvudsak utformad utifrån processvattnets och dagvattnets innehåll och risk för föroreningar. Föroreningar återvinns i slophanteringen, förbehandling sker i stripper och med oljeskimmer, vattnet behandlas i oljeavskiljare, biologiska rening och filtrering. Slammet avskiljs och centrifugeras.	Ja	

BAT 11	Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till vatten är att förbehandla avloppsvatten som innehåller föroreningar som inte kan hanteras på ett fullgott sätt under slutbehandlingen av avloppsvattnet genom användning av lämpliga tekniker. Beskrivning: Förbehandling av avloppsvatten utförs som en del av en samordnad strategi för hantering och rening av avloppsvatten (se BAT 10) och krävs vanligtvis för att — skydda den slutliga avloppsreningsanläggningen (t.ex. skydd av en biologisk reningsanläggning mot reningsförsämrande eller giftiga föreningar), — avlägsna föreningar som inte kan renas i tillräckligt hög grad under slutbehandlingen (t.ex. giftiga föreningar, organiska föreningar som inte är biologiskt nedbrytbara eller endast är det i låg grad, organiska föreningar som förekommer i höga koncentrationer eller metaller vid biologisk rening), — avlägsna föreningar som i annat fall avskiljs till luften från uppsamlingssystemet eller under slutbehandlingen (t.ex. flyktiga halogenerade organiska föreningar eller bensen), — avlägsna föreningar som har andra negativa effekter (t.ex. korrosion av utrustning, oönskade reaktioner med andra ämnen eller förorening av avloppsslam). Normalt utförs förbehandling så nära källan som möjligt för att undvika utspädning, särskilt när det handlar om metaller. Ibland kan avloppsvattenströmmar med lämpliga egenskaper separeras och samlas upp för att genomgå en särskild gemensam förbehandling.	Processvattnet förbehandlas i en stripperanläggning innan det når det biologiska reningssteget. Oljeförorenat vatten kan hanteras i slopoljesystemet, samt skimmas av innan API-enheten.	Ja	
BAT 12	Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till vatten är att använda en lämplig kombination av tekniker för slutbehandling av avloppsvatten. Slutbehandling av avloppsvatten utförs som en del av en samordnad strategi för hantering och rening av avloppsvatten (se BAT 10). Lämpliga tekniker för slutbehandling av avloppsvatten är, beroende på föroreningen, exempelvis: Förberedande rening och primärt behandlingssteg - Utjämning – Alla föroreningar – Allmänt tillämpligt - Neutralisering – Syror, baser – Allmänt tillämpligt - Fysisk avskiljning, till exempel via silar, siktar, sandavskiljare, fettavskiljare eller primära sedimenteringstankar - Lösta fasta ämnen, olja/fett – Allmänt tillämpligt Biologisk rening (sekundärt behandlingssteg), exempelvis - Aktiv slamprocess - Biologiskt nedbrytbara organiska föreningar - Allmänt tillämpligt. - Membranbioreaktor – Biologiskt nedbrytbara organiska föreningar - Allmänt tillämpligt. Avlägsnande av kväve - Nitrifikation/denitrifikation Totalkväve, ammoniak Nitrifikation är eventuellt inte tillämpligt vid höga kloridkoncentrationer (dvs. runt 10 g/l), förutsatt att en minskning av kloridkoncentrationen innan nitrifikation inte kan motiveras av de miljömässiga fördelarna. Inte tillämpligt när slutbehandlingen inte inkluderar någon biologisk rening. Avlägsnande av fosfor - Kemisk utfällning - Fosfor - Allmänt tillämpligt Slutligt avlägsnande av fasta ämnen - Koagulering och flockning - Lösta fasta ämnen - Allmänt tillämpligt. - Sedimentering - Lösta fasta ämnen - Allmänt tillämpligt. - Filtrering (t.ex. sandfiltrering, mikrofiltrering, ultrafiltrering) - Lösta fasta ämnen - Allmänt tillämpligt.	Processvattnet från D-1681 behandlas i en stripper, biologisk rening, slamseparering, filtrering och utjämning. Processvatten från processområden, oljegropen m.m. behandlas i API-enheten, filtrering och utjämning. Kylvatten som kan ha förorenats av kolväten leds till kylvattenkanalen i API. Samtliga BAT-AELs som mättes under 2018 ligger under gränsvärdena för processvattnet.	Ja	

k) Flotation - Lösta fasta ämnen - Allmänt tillämpligt. De utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp till vatten som anges i tabell 1, tabell 2 och tabell 3 gäller för direkta utsläpp till en vattenrecipient från i) de verksamheter som anges i punkt 4 i bilaga I till direktiv 2010/75/EU, ii) oberoende utförd rening av avloppsvatten utanför anläggningens område enligt punkt 6.11 i bilaga I till direktiv 2010/75/EU, förutsatt att den huvudsakliga föroreningsbelastningen härrör från de verksamheter som anges i punkt 4 i bilaga I till direktiv 2010/75/EU, iii) gemensam rening av avloppsvatten från olika källor, förutsatt att den huvudsakliga föroreningsbelastningen härrör från de verksamheter som anges i punkt 4 i bilaga I till direktiv 2010/75/EU.					
Tabell 1 - Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för direkta utsläpp av TOC, COD och TSS till en vattenrecipient	BAT-AEL	Utfall 2018	Kommentar	Krav-uppfyllnad	
Totalt organiskt kol (TOC) - BAT-AEL årsmedelvärde: 10–33 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 3,3 ton/år	10-33 mg/l			Ej mätt	Kommer gå över till TOC istället för COD och ingå i mätprogrammet från 2020.
Kemisk syreförbrukning (COD) - BAT-AEL årsmedelvärde: 30–100 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 10 ton/år	30-100 mg/l	40 mg/l processvatten	Mätt vid tre tillfällen. COD mängd 78* ton.	Ja	
Totalt suspenderat material (TSS) - BAT-AEL årsmedelvärde: 5,0–35 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 3,5 ton/år	5-35 mg/l			Ej mätt	Kommer ingå i mätprogrammet från 2020.
Tabell 2 - Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för direkta utsläpp av näringsämnen till en vattenrecipient					
Totalkväve (Tot-N) - BAT-AEL årsmedelvärde: 5,0–25 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 2,5 ton/år	5,0–25 mg/l	2,1 mg/l	4 ton	Ja	
Totalt oorganiskt kväve (Ninorg) – BAT-AEL årsmedelvärde: 5,0–20 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 2,0 ton/år	Mäter totalkväve istället.				
Totalfosfor (Tot-P) BAT-AEL årsmedelvärde: 0,50–3,0 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 300 kg/år	0,5-3,0 mg/l	0,5 mg/l för processvatten	832 kg	Ja	
Tabell 3 - Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för direkta utsläpp av AOX och metaller till en vattenrecipient					
Adsorberbara organiskt bundna halogener (AOX) – BAT-AEL årsmedelvärde: 0,20–1,0 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 100 kg/år	0,20-1,0 mg/l	1,2 mg/l	Mätt vid tre tillfällen. 2339 kg	Nej	Den höga koncentrationen beror på innehållet av havsvatten

	Krom (uttryckt som Cr) – BAT-AEL årsmedelvärde: 5,0–25 µg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 2,5 kg/år	5,0–25 µg/l	3,0 µg/l	Mått vid tre tillfällen. 1,1 kg	Ja	Utsläpp under 2,5 kg/år
	Koppar (uttryckt som Cu) – BAT-AEL årsmedelvärde: 5,0–50 µg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 5,0 kg/år	5,0–50 µg/l	1,2 µg/l	Mått vid tre tillfällen. 2,5 kg	Ja	Utsläpp under 5 kg/år
	Nickel (uttryckt som Ni) – BAT-AEL årsmedelvärde: 5,0–50 µg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 5,0 kg/år	5,0–50 µg/l	1,1 µg/l	Mått vid tre tillfällen. 2,2 kg	Ja	Utsläpp under 5 kg/år
	Zink (uttryckt som Zn) – BAT-AEL årsmedelvärde: 20–300 µg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 30 kg/år	20–300 µg/l	17 µg/l	Mått vid tre tillfällen. 38 kg	Ja	
	Avfall					
BAT 13	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska mängden av avfall som skickas för bortskaffande är att, som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1), upprätta och genomföra en avfallshanteringsplan som, i prioritetsordning, ser till att avfall förebyggs, förbereds för återanvändning, återvinns eller på annat sätt tas om hand.	Mängden avfall och andelen som materialåtervinns för KPI:er för verksamheten och mål sätts som följs upp månadsvis. Åtgärder för att minimera avfallet och öka återvinningen tas fram årligen.			Ja	
BAT 14	Bästa tillgängliga teknik för att minska volymen avloppsslam som kräver vidare behandling eller bortskaffande, och för att minska dess potentiella miljöpåverkan, är att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan. a) Behandling - Kemisk behandling (dvs. tillsättning av koaguleringsmedel och/eller flockningsmedel) eller termisk behandling (dvs. uppvärmning) för att förbättra förhållandena vid slamförtjockning/ slamavvattnings. - Inte tillämpligt för oorganiskt slam. Behovet av behandling beror på slammets egenskaper och på den utrustning för förtjockning/avvattnings som används. b) Förtjockning/avvattnings - Förtjockning kan utföras genom sedimentering, centrifugering, flotation eller med användning av bandförtjockare eller roterande trummor. Avvattnings kan utföras med användning av silbandspressar eller filterpressar. - Allmänt tillämpligt. c) Stabilisering - Stabilisering av avloppsslam innefattar kemisk behandling, termisk behandling, aerob nedbrytning eller anaerob nedbrytning. - Inte tillämpligt för oorganiskt slam. Inte tillämpligt för kortsiktig hantering innan slutbehandling. d) Torkning - Slam torkas genom direkt eller indirekt kontakt med en värmekälla. - Inte tillämpligt i fall där spillvärme inte finns att tillgå eller inte kan användas.	För att minska volymen avloppsslam och dess miljöpåverkan behandlas slammet kemiskt och avvattnas i en centrifug			Ja	
	Utsläpp till luft					
BAT 15	Bästa tillgängliga teknik för att möjliggöra återvinning av föreningar och minskade utsläpp till luft är att innesluta utsläppskällorna och rena utsläppen, när så är möjligt. Tillämpligheten kan begränsas av skäl kopplade till driftstekniska krav (tillgång till utrustning), säkerhet (undvikande av koncentrationer nära den nedre explosionsgränsen) och hälsa (när operatören behöver utföra arbete inne i det inneslutna utrymmet).	Utifrån anläggningarnas design har utsläppen till luft minimerats genom åren. Fackling och utsläpp av flyktiga kolväten är KPI:er för verksamheten med mål, uppföljning och åtgärder för att minimera fackling och utsläppen av VOC.			Ja	
BAT 16	Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till luft är att använda en samordnad strategi för hantering och rening av avgaser som innefattar processintegrerad teknik och tekniker för avgasrening. Den samordnade strategin för hantering och rening av avgaser	Utsläpp till luft utgörs av förbränning i ugnar, pannor, facklor och WAO, diffusa läckage av			Ja	

	är baserad på inventeringen av avgasströmmar (se BAT 2), med prioritering av processintegrerade tekniker.	flyktiga kolväten. Åtgärder har vidtagits för att optimera och minimera luftutsläppen.		
BAT 17	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra utsläpp till luft från fackling är att endast använda fackling av säkerhetsskäl eller vid icke-rutinmässiga driftsförhållanden (t.ex. vid start eller avstängning), med användning av en eller båda av de tekniker som anges nedan. a) Korrekt konstruktion av delanläggningen - Detta innefattar tillhandahållande av ett gasåtervinningssystem med tillräcklig kapacitet och användning av säkerhetsventiler med hög tillförlitlighet. - Allmänt tillämpligt för nya delanläggningar. Gasåtervinningssystem kan installeras i efterhand i befintliga delanläggningar. b) Drift av delanläggningen - Detta innefattar balansering av bränningsystemet och användning av avancerad processtyrning. - Allmänt tillämpligt.	Åtgärder har genomförts för att minimera facklingen vid normala driftförhållanden. Resterande strömmar som leds till facklorna har inventerats. En ström uppkommer vid lossning av nafta från fartyg till bergrummet UC-901. Den beror på hur mycket nafta som importeras, men i storleksordningen 250 ton/år. En annan ström är ventar från gaskompressorer. En studie pågår för att utreda om dessa kan ledas till pannorna istället och nyttjas som bränsle.	Nej	Studie pågår för möjligheter att återföra gas istället för att fackla. Ska redovisas till mark- och miljödomstolen senast 2/9-2019.
BAT 18	Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till luft från fackling när fackling inte går att undvika är att använda en eller båda av de tekniker som anges nedan. a) Korrekt konstruktion av facklingsenheter - Optimering av höjd, tryck, hjälp av ånga, luft eller gas, typ av fackeltoppar (antingen inneslutna eller avskärmade) etc. i syfte att få en rökfri och tillförlitlig drift och en effektiv förbränning av överskottsgaser. - Tillämpligt för nya facklingsenheter. I befintliga delanläggningar kan tillämpligheten vara begränsad, till exempel på grund av den tillgängliga underhållstiden när delanläggningen är nedstängd. b) Övervakning och registrering som en del av facklingsdriften - Kontinuerlig övervakning av den gas som skickas för fackling, mätning av gasflödet och uppskattning av andra parametrar (t.ex. sammansättning, värmeinnehåll, andelen hjälpämnen, hastighet, spolgasens flöde och utsläppen av föroreningar [exempelvis NOX, CO, kolväten, buller]). Registreringen av facklingshändelser innefattar vanligtvis uppskattad/uppmätt sammansättning av facklingsgasen, uppskattad/uppmätt mängd facklingsgas och drifttiden. Med hjälp av registreringen går det att kvantifiera utsläppen och eventuellt förebygga framtida facklingar. - Allmänt tillämpligt.	Facklorna är av typen högfacklor. Ånga doseras för optimering av förbränningen. Sotbildningen minskas med hjälp av ånga, men ångan kan också påverka förbränningen. Viktigt att ångdoseringen optimeras. Flödesmätare finns för övervakning av facklade mängder. Facklingshändelser och facklade mängder registreras och analyseras. Händelserna kategoriseras utifrån orsak för att kunna identifiera åtgärder och förebygga framtida facklingar.	Ja	
BAT 19	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska de diffusa VOC- utsläppen till luft är att använda en kombination av de tekniker som anges nedan. Tekniker kopplade till delanläggningens utformning a) Begränsa antalet möjliga utsläppskällor - Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga delanläggningar på grund av driftstekniska krav. b) Maximera inneslutningsmöjligheterna i själva processen - Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga delanläggningar på grund av driftstekniska krav. c) Välja utrustning med hög tillförlitlighet (se beskrivningen i punkt 6.2) - Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga delanläggningar på grund av driftstekniska krav. d) Underlätta underhållet genom att se till att det går att komma åt potentiellt läckande utrustning - Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga delanläggningar på grund av driftstekniska krav. Tekniker kopplade till delanläggningens/utrustningens konstruktion, montering och driftsättning	Anläggningarna är utformade för att minimera de diffusa utsläppen av VOC. Förebyggande underhåll genomförs samt LDAR-program.	Ja	

	e) Se till att det finns väldefinierade och uttömmande rutiner för konstruktion och montering av delanläggningar/utrustning. Detta innefattar användning av avsedd packningsbelastning för flänsanslutningar (se beskrivningen i punkt 6.2) – Allmänt tillämpligt f) Se till att det finns tillförlitliga rutiner för driftsättning och överlämning av delanläggningen/utrustningen, i enlighet med konstruktionskraven – Allmänt tillämpligt Tekniker kopplade till delanläggningens drift g) Se till att underhållet utförs på korrekt sätt och att utrustning byts ut i tid – Allmänt tillämpligt h) Använda ett riskbaserat program för läckagedetektering och -reparation (LDAR – Leak Detection and Repair) (se beskrivningen i punkt 6.2) – Allmänt tillämpligt i) I den mån det är möjligt, förhindra diffusa VOC-utsläpp, samlar upp dem vid källan och behandla dem – Allmänt tillämpligt			
BAT 20	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska luktutsläpp är att, som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1), upprätta, genomföra och regelbundet se över en lukthanteringsplan.	Luktkällor och orsaker har inventerats. Klagomål med anledning av lukt sammanställs och utvärderas. Åtgärder har genomförts för att minimera luktproblem vid verksamheten.	Ja	
BAT 21	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska luktutsläppen från uppsamling och behandling av avloppsvatten och behandling av avloppsslam är att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan. a) Minimera uppehållstider - Minimera uppehållstiden för avloppsvatten och slam i uppsamlings- och lagringssystem, i synnerhet under anaeroba förhållanden. - Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga uppsamlings- och lagringssystem. b) Kemisk behandling - Använda kemikalier för att förhindra eller minska bildandet av illaluktande föreningar (t.ex. oxidering eller utfällning av svavelväte). - Allmänt tillämpligt. c) Optimala aerob behandling - Detta kan innefatta: i) kontroll av syreinnehållet, - Allmänt tillämpligt. ii) täta underhåll av luftningssystemet, - Allmänt tillämpligt. iii) användning av rent syre, - Allmänt tillämpligt. iv) avlägsnande av skum i tankar. - Allmänt tillämpligt. d) Inneslutning - Täcka över eller innesluta utrustning för uppsamling och behandling av avloppsvatten och slam, i syfte att fånga upp de illaluktande avgaserna för vidare behandling. - Allmänt tillämpligt. e) End-of-pipe-behandling - Detta kan innefatta i) biologisk rening, ii) termisk oxidering. - Biologisk rening kan endast användas för föreningar som är lätta att lösa i vatten och som enkelt kan brytas ned biologiskt.	Vid normala driftförhållanden luktar det enbart i närheten till avloppsvattenreningen. Behandlingsstegen optimeras för att minimera lukt från anläggningen.	Ja	
BAT 22	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska bullerutsläppen är att, som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1), upprätta och genomföra en bullerhanteringsplan som omfattar samtliga av följande delar: i) Ett protokoll som innehåller lämpliga åtgärder och tidsfrister. ii) Ett protokoll för genomförande av bullerövervakning. iii) Ett protokoll för åtgärder vid identifierade bullerincidenter.	Verksamheten har villkor för buller som kontrolleras årligen genom närfältsmätningar och immissionsmätningar. Samtliga bullerkällor finns kartlagda tillsammans med prioriterade bullerkällor, lämpliga åtgärder och behov av bullerreduktion. Flera bulleråtgärder för att minska bullernivåerna	Ja	

BAT
23

iv) Ett program för förebyggande och reduktion av buller som är utformat för att identifiera källan eller källorna, mäta/ uppskatta bullerexponeringen, fastställa bidraget från olika källor och genomföra åtgärder för förebyggande och/eller reduktion. Tillämpligheten är begränsad till fall där bullerproblem kan förväntas eller har rapporterats.	genomfördes under 2017 och ytterligare åtgärder studeras inför åtgärd.		
Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska bullerutsläppen är att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan. a) Lämplig placering av utrustning och byggnader - Ökning av avståndet mellan bullerkällan och det påverkade området och användning av byggnader som bullerskärmar. - För befintliga delanläggningar kan möjligheten att flytta utrustning begränsas av platsbrist eller alltför höga kostnader. b) Driftsåtgärder, som innefattar: i) bättre inspektion och underhåll av utrustning, ii) stängning av dörrar och fönster till inneslutna områden, om detta är möjligt, iii) drift av utrustningen av erfaren personal, iv) undvikande av högljudd verksamhet nattetid, om detta är möjligt, v) åtgärder för bullerkontroll i samband med underhåll. Allmänt tillämpligt. c) Utrustning med låg bullernivå - Detta innefattar kompressorer, pumpar och facklor med låg bullernivå. Endast tillämpligt för ny utrustning eller när utrustning ska bytas. d) Utrustning för bullerkontroll, detta innefattar: i) bullerdämpare, ii) isolering av utrustning, iii) inneslutning av bullrande utrustning, iv) ljudisolering av byggnader. Tillämpligheten kan vara begränsad på grund av utrymmeskrav (för befintliga delanläggningar) eller av hälso- och säkerhetsskäl. e) Bullerbekämpning - Uppsättande av barriärer mellan bullerkällor och påverkade områden (t. ex. skärmar, vallar och byggnader). - Endast tillämpligt för befintliga delanläggningar, eftersom utformningen av nya delanläggningar ska göra denna teknik onödig. För befintliga delanläggningar kan möjligheten att sätta upp barriärer begränsas av platsbrist.	Med anledning av höga bullernivåer får förändringar i anläggningen inte innebära att ljudnivån går upp. Vid ombyggnationer och nyinstallationer beaktas bullersituationen för anläggningen och åtgärder vidtas för att minimera bullerspridningen. Utrustning med låg bullernivå väljs om möjligt och utrustning för bullerdämpning tas med. Bullernivåerna från anläggningen kartläggs med närfältsmätningar.	Ja	

Beskrivande text av kraven i BAT-slutsatserna för produktion av lägre alkener

Utsläpp till luft

Parameter	BAT-AEL ^{(1), (2), (3)} (årsmedelvärde mg/Nm ³ vid 3 volymprocent O ₂)	
	Ny ugn	Befintlig ugn
NO _x	60-100	70-200
NH ₃	<5-15 ⁽⁴⁾	

⁽¹⁾Om rökgaserna från två eller flera ugnar släpps ut via en gemensam skorsten gäller BAT-AEL för det kombinerade utsläppet från skorstenen.

⁽²⁾ BAT-AEL gäller inte under avkoksning.

⁽³⁾Ingen BAT-AEL gäller för CO. Som en indikering är utsläppsnivån för CO normalt 10–50 mg/Nm³, uttryckt som dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden.

⁽⁴⁾ BAT-AEL gäller endast vid användning av SCR eller SNCR.

Bästa tillgängliga teknik för att begränsa utsläpp till luft av stoft och CO vid avkoksning av krackningsrören är att använda en lämplig kombination av teknikerna för att minska avkoksningens frekvensen och en eller flera av de reningstekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet	
Tekniker för att minska avkoksningens frekvensen			
a.	Rörmaterial som fördröjer koks bildning	Nickel på rörens yta katalyserar koks bildning. Användning av material med lägre nickelhalt eller beläggning av rörens insida med ett inert material kan därför fördröja koks bildningen	Endast tillämpligt på nya enheter och betydande förbättringar av delanläggningar
b.	Behandling av tillförda råvaror med svavelföreningar	Eftersom nickelsulfider inte katalyserar koks bildning kan behandling av tillförda råvaror med svavelföreningar, om sådana inte redan finns i önskad mängd, också hjälpa till att fördröja koks bildning, eftersom det bidrar till att passivera rorytan	Allmänt tillämpligt
c.	Optimering av termisk avkoksning	Optimering av driftsförhållanden, dvs. luftflöde, temperatur och ånginnehåll genom hela avkoksningssyckeln för att maximera avlägsnandet av koks	Allmänt tillämpligt
Reningstekniker			

NOx utsläppen mäts i mg/MJ i nuläget, men kommer kunna redovisas i enheten mg/Nm³ i nästa årsrapport. Utfallet 2018 för ugnarna var:

A: 26 mg/MJ
B: 21 mg/MJ
C: 22 mg/MJ
D: 20 mg/MJ
E: 31 mg/MJ
F: 19 mg/MJ
G: 22 mg/MJ
V: 23 mg/MJ
X: 25 mg/MJ

E-ugnen som startades efter renoveringen ligger högre än de andra ugnarna. Den ska jämföras mot BAT-AELs för en ny ugn och ligger något högt, medan övriga ugnar ligger väl inom gränsen.

Teknik som tillämpas är a, b och e. På F-1601A har man tubmaterial som förhindrar koks bildning. Det tillsätts merkaptan (svavel) till råvaran till samtliga ugnar för att förhindra koks bildning. En torr cyklon tar hand om partiklar vid avkoksning från samtliga ugnar.

Inga ytterligare åtgärder krävs för att uppfylla BAT 20.

Ja

Ja

d.	Våt stoftskrubbing	Se avsnitt 12.1	Allmänt tillämpligt		
e.	Torr cyklon	Se avsnitt 12.1	Allmänt tillämpligt		
f.	Förbränning av avgaser från avkoksning i processugn/processvärmare	Avgasflödet från avkoksning förs under avkoksningen genom processugnen/processvärmaren, där ytterligare förbränning av kokspartiklar (och CO) sker	Tillämpligheten för befintliga delanläggningar kan begränsas av rörsystemen eller brandföreskrifter		

Utsläpp till vatten					
Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller begränsa mängden organiska föreningar eller avloppsvatten som släpps till avloppsvattenrening är att maximera återvinningen av kolväten från kylvattnet från det primära fraktioneringssteget och återanvända kylvattnet i systemet för utspädningsånga. Beskrivning: Tekniken består i en effektiv separering av organiska faser och vattenfaser. Återvunna kolväten återförs till krackningsenheten eller används som råvara i andra kemiska processer. Återvinningen av organiska föreningar kan förbättras genom exempelvis användning av ång- eller gasstrippning eller en återkokare. Behandlat kylvatten återanvänds i systemet för utspädningsånga. En kylvattenavblödning släpps till den slutliga avloppsvattenreningen nedströms för att förebygga att salter ackumuleras i systemet.				På krackern återvinns inte kylvatten i systemet för utspädningsånga.	Nej
Bästa tillgängliga teknik för att begränsa det organiska innehållet i utsläpp till avloppsvattenrening från den använda lutskrubbervätskan som använts för att avlägsna H ₂ S från de krackade gaserna, är att använda strippning. Beskrivning: Se avsnitt 12.2 för beskrivningen av strippning. Strippningen av skrubbervätskor görs med hjälp av en gasström som sedan förbränns (t.ex. i krackningsugnen).				För att begränsa det organiska innehållet från den använda lutskrubbervätskan behandlas detta i en WAO (Wet Air Oxidation) enhet. Ingen strippning.	Ja
Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller begränsa mängden sulfider som släpps till avloppsvattenrening från den använda lutskrubbervätskan som använts för att avlägsna sura gaser från de krackade gaserna, är att använda en eller flera av de tekniker som anges nedan.				Teknisk a och c tillämpas. Råvaror med lågt svavelinnehåll används. Oxidation av sulfider i den använda skrubbervätskan till sulfater i en WAO (Wet Air Oxidation) enhet.	Ja

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Användning av råvaror med lågt svavelinnehåll som råvara i krackningen	Användning av råvaror med lågt svavelinnehåll eller som avsvavlats	Tillämpligheten kan begränsas av behovet av svavelbehandling för att begränsa koks bildning
b.	Maximering av användningen av aaminskrubbing för att avlägsna sura gaser	Skrubbing av krackade gaser med ett regenerativt (amin-)lösningsmedel för att avlägsna sura gaser, huvudsakligen H ₂ S, för att minska belastningen på lutskrubbarn nedströms	Gäller inte om krackningsenheten är placerad långt ifrån en svavelåtervinningsenhet. Tillämpligheten för befintliga delanläggningar kan begränsas av kapaciteten hos svavelåtervinningsenheten
c.	Oxidation	Oxidation av sulfider i den använda skrubbervätskan till sulfater, exempelvis	Allmänt tillämpligt

		med hjälp av luft med förhöjt tryck och temperatur (dvs. våtluftsoxidation) eller ett oxidationsmedel såsom väteperoxid			
--	--	---	--	--	--

Bilaga 4

Egenkontrollprogram

Kontrollprogrammet fastlades i beslut av Länsstyrelsen 2017-08-18. Nedan ges en kortfattad beskrivning av ingående delar i egenkontrollen. Mer detaljer återfinns i kontrollprogrammet.

Råvaruförbrukning / produktion

Omfattning	Provställe	Parametrar	Provtyp	Frekvens	Flödes- eller mängduppgift	Redovisning
Krackugnar		Råvaruförbrukning		Kontinuerligt	ton/mån	Månadsrapport
Hela anläggningen		Kemikalieförbrukning			mängd/år	Årsrapport
Gasol		Utlastat			ton/år	Årsrapport
ETBE		Produktion			ton/år	Årsrapport
Hela anläggningen		Eten Propen Biprodukter		1 gång/år	ton/år	Årsrapport
		Elförbrukning		"-"	GWh	Årsrapport
		Råvattenförbrukning		"-"	m3	Årsrapport

Utsläpp till luft

Omfattning	Provställe	Parametrar	Provtyp	Frekvens	Flödes- eller mängduppgift	Redovisning
Pannor och ugnar	Brännigas till ugnar och pannor	Bränsleförbrukning Energiförbrukning	Flödesmätare Flödesmätare	Kontinuerligt	ton/mån TJ/år	Månadsrapport Årsrapport
Pannor/ ugnar, -facklor	Rökgaskanal	NO _x	Analysator Beräkning	Kontinuerligt	ton/mån mg NO _x /MJ	Månadsrapport
		CO ₂	Beräkning		ton/år	Årsrapport
Pannor och ugnar	Brännigas till ugnar	Värmevärde på bränslet	Stickprov		MJ/kg	Månadsrapport
Pannor och ugnar	Brännigas till ugnar	Svavelhalt	Stickprov vid misstänkt genombrott		wt-ppm	Månadsrapport
Facklorna		Facklad mängd	Flödesmätare/-beräkningar	Kontinuerligt	ton/mån	Månadsrapport
		Oförbränt kolväte	Beräkning		ton/år	Årsrapport
		Tid sotande			tim/mån	Månadsrapport
Hela anläggningen	SF ₆ -mätning + beräkning	Kolväte till luften	Stickprov	10 delmättn/år	ton/år	Årsrapport

Omfattning	Provställe	Parametrar	Provtyp	Frekvens	Flödes- eller mängduppgift	Redovisning
Extrapannor		SO ₂ -utsläpp	Beräkning	Vid T/A	ton/år	Årsrapport
Krackugnar/-facklor		Stoftutsläpp	Beräkning		ton/år	Årsrapport
Krackugnar	Stoftavskilj	Stoftutsläpp	Stoftmätning	Varje udda år	% avskilt	Separat rapport

Utsläpp till vatten

Avloppsvatten

Omfattning	Provställe	Parametrar	Provtyp	Frekvens	Flödes- eller mängduppgift	Redovisning
Filter 2660	Inlopp filter	Flöde		Kontinuerligt	m ³ /h	Månadsrapport
Filter 2660	Utlöpp filter	Oljehalt	Stickprov	1/dygn	g/m ³	Månadsrapport
Pond + kylvatten 2-4	Utlöpp pond resp kylvatten	Olja, utsläpp mängd	Dygnsprov resp stickprov	Kontinuerligt resp 1/dygn	ton/mån	Månadsrapport
BET	Sedimenteringsbassäng, utlopp	Fenol	Dygnsprov	Kontinuerligt	g/m ³	Månadsrapport
BET	BET inlopp	Flöde	Stickprov	1/dygn	m ³ /h	Månadsrapport
Stripper-anläggning	Utlöpp stripper	Kolväte	Stickprov	1/dygn	g/m ³	Månadsrapport
Pond	Utlöpp pond	COD, TOC	Dygnsprov	1/tertiäl	g/m ³	Månadsrapport
Pond	Utlöpp pond	BOD ₇	Dygnsprov	1/tertiäl	g/m ³	Månadsrapport
Pond	Utlöpp	Metaller AOX Alifater Aromater	Dygnsprov	1/tertiäl	mg/l, µg/l	Årsrapport
Kylvatten 1-4		Flöde		Kontinuerligt	m ³ /h	Månadsrapport
Kylvatten 2-3	Kylvattenkanal utlopp	Metaller AOX Alifater Aromater	Dygnsprov	1/tertiäl	mg/l, µg/l	Årsrapport
Kylvatten 2-3	Kylvattenkanal utlopp	Oljehalt	Stickprov	1/dygn	g/m ³	Månadsrapport
Kylvatten 4	D-983 x utlopp	Oljehalt	Stickprov	3/vecka	g/m ³	Månadsrapport
Kylvatten 1-4	Inlopp kylvatten	Temp		Kontinuerligt	°C	Månadsrapport
Kylvatten 1-4	Utlöpp kylvatten	Temp		Kontinuerligt	°C	Månadsrapport
Kylvatten 1-4	utlopp kylvatten	Utlöppshastighet	Stickprov	1/månad	m/s	Avvikelser rapporteras

Omfattning	Provställe	Parametrar	Provtyp	Frekvens	Flödes- eller mängduppgift	Redovisning
Hela anläggningen	Utlopp pond	tot-N	Stickprov	1/vecka	ton/år	Månadsrapport
BET	BET utlopp	tot-P	Stickprov	1/vecka	ton/år	Månadsrapport

Grundvatten

Omfattning	Provställe	Parametrar	Provtyp	Frekvens	Flödes- eller mängduppgift	Redovisning
Grundvatten i mark	- TO 1-4 - Södra tippen - G1 - G7	Nivå Temperatur pH Konduktivitet Tot. extraherbart	Stickprov	1/år	m °C ms/m g/m ³	Årsrapport
	- Ostronviken 1-2	Nivå Tot. extraherbart	Stickprov	1/år	m g/m ³	Årsrapport
Grundvatten i berg	UC-901	Nivå	Stickprov	3/år	m	Årsrapport
	UC-903	Tot. extraherbart Aromater		1/år	g/m ³	
	UC-961	Metanol	Stickprov	1/år	g/m ³	Årsrapport

Buller

Omfattning	Provställe	Parametrar	Provtyp	Frekvens	Flödes- eller mängduppgift	Redovisning
Buller vid stopp/start av anläggningen	Närliggande bostadsområde	Ekvivalent ljudnivå	Stickprov	1/5-6 år	dB(A)	Årsrapport
Buller vid normaldrift	Närliggande bostadsområde	Ekvivalent ljudnivå	Stickprov	2 ggr/år	dB(A)	Ingår i omgivningskontrollen
Bullerkartläggning	Anläggningen	Ljudeffekt		¼ av anl./år. Hela anl. inom 4 år	dB(A)	Speciell rapport

Avfall

Omfattning	Provställe	Parametrar	Provtyp	Frekvens	Flödes- eller mängduppgift	Redovisning
Farligt avfall	Per avfallstyp	Uttransporterat	Vägs		ton/år	Årsrapport
Övrigt avfall		Uttransporterat	Vägs		ton/år	Årsrapport

Bilaga 5

Råvaruförbrukning (ton/månad)

Ugnar

Månad	Nafta	Etan	Propan	Butan	Off-gas	LPG-mix	Totalt
Jan	41 171	44 878	4 091	24 434	800	5 138	122 193
Feb	24 987	37 103	4 689	27 764	998	15 073	111 847
Mars	21 023	35 568	8 006	45 881	1 114	12 896	125 741
April	22 098	32 711	9 999	30 954	91	18 024	115 312
Maj	18 656	42 467	7 058	27 489	857	17 961	116 132
Juni	20 928	35 922	9 567	30 627	900	19 529	119 065
Juli	22 061	41 830	5 327	25 989	693	18 031	115 615
Aug	21 081	40 475	1 906	33 901	779	21 160	120 791
Sept	33 369	30 922	21 700	19 389	663	3 299	109 350
Okt	28 627	27 272	14 628	14 113	820	26 071	112 293
Nov	20 857	38 326	1 092	20 890	501	25 105	108 407
Dec	21 116	24 238	13 262	33 249	587	7 783	101 512
Totalt	295 974	431 713	101 325	334 681	8 803	190 069	1 378 259

ETBE-anläggningen

Månad	Etanol
Jan	1 681
Feb	1 234
Mars	1 252
April	1 435
Maj	1 645
Juni	1 591
Juli	1 685
Aug	1 490
Sept	8
Okt	763
Nov	1 636
Dec	1 275
Totalt	15 695

Bilaga 6

Farligt avfall (i tillägg till nedanstående har 1035 ton avfall från projekt omhändertagits)

Artikelbenämning	Behandlingskod	Kvantitet	Enhet
Metallhydroxid t deponi	D1	7 380	KG
Antracit från avloppsvatten	D1	17 910	KG
Blästersand	D1	20 620	KG
Schaktmassor	D1	24 240	KG
Asbest, bunden	D1	61	KG
Alkaliskt avfall, fast	D9	30	KG
Purskum G10013	D10	622	KG
Aerosoler	D10	223	KG
Småkemikalier	D10	1 534	KG
Kolstoff (från stoftavskiljare/krackugn)	R1	8 520	KG
Lösningsmedelsavfall TK909(bensen)	R1	30 980	KG
Svavelolja/s-haltig pyrolysbensin	R1	1 016 590	KG
Lösningsmedel	R1	53	KG
Fett	R1		KG
Sludge	R1	70 880	KG
Oljesediment, oljebassäng (flytande) Miljöplatta	R1	161 980	KG
HotMix	R1	2 000	KG
Absorbenter, trasor &	R1	7 325	KG
Saneringsavfall, länsor med SCN (bensen)	R1	1 242	KG
Glykol	R1	2 806	KG
Oljeslam	R1	53 160	KG
Lösningsmedel	R1	440	KG
Slopolja	R1	1 260	KG
Svavellut	R1	800	KG
Färg-, lack-, limburkar	R1	2 303	KG
Molsiktsmassa/torkmedel	R3	1 580	KG
Förbrukad raktor/torkmassa	R3	6 560	KG
Septicslam	R3	19 000	KG
Filter / bet-slam, biologiskt slam	R3	313 280	KG
Oljefilter	R4	250	KG
Blybatterier, start	R4	972	KG
Övriga lampor < 60cm	R4	125	KG
Lysrör	R4	942	KG
Småbatterier	R4	367	KG
Elektronik	R4	168	KG
Blandskrot	R4	1 340	KG
Elmotorer stora	R4	5 090	KG
Emulsioner	R5	10 360	KG
Vatten, förorenat	R5	62 200	KG
Koksolja 30 % SED	R9	237 840	KG
Spillolja	R9	52 900	KG
Totalt		2 146	ton

Bilaga 7

Industriavfall

Beskrivning	Kvantitet	Enhet	Kod
Obrännb verksamhetsavf. till deponi	64700	KG	D1
Grovt brännbart verksamhetsavfall	9720	KG	R1
Fint brännbart verksamhetsavfall	76721	KG	R1
Impregnerat trä	2420	KG	R1
Stenmaterial blandat	6680	KG	R1
Kontorspapper	57442,5	KG	R3
Wellpapp	13579	KG	R3
Hård- och mjukplast	448,8	KG	R3
Gips, rent	11600	KG	R3
Målat trä	71420	KG	R3
Livsmedelsavfall	7220	KG	R3
Ris	3460	KG	R3
Elektronik	5132	KG	R4
Aluminium plåt/metall	980	KG	R4
Smide, gasskärning	8320	KG	R4
Kabel 45% koppar	3220	KG	R4
Rostfritt stål	-1900	KG	R4
Skrot, komplext	14300	KG	R4
Skrot	124540	KG	R4
Avfall till sortering	29520	KG	R5
Glasförpackningar, ofärgat	19832	KG	R5
Totalt	529	ton	

Bilaga 8

Miljödagbok

Januari

- CO₂-verifiering genomfördes den 17 januari av två revisorer från DNV gällande utsläppen för 2017. Några förbättringsförslag framfördes vid besöket och nu kvarstår inrapportering till Naturvårdsverkets databas ECO-2.
- NO_x-deklaration för ångpannorna inlämnades in till Naturvårdsverket.
- I samband med reparation av dagvattenledningar i en rörgata inom området för gasolutlastningen uppstod en spridning av oljehaltigt vatten från rörgatan till södra dammen. En rad åtgärder vidtogs för att minimera spridningen vidare från dammen.
- En av analysatorerna är installerad i D-1681 för tidig detektion av förhöjda halter av kolväten ut från D-1681. Ytterligare en analysator kommer installeras inom kort. Studien för temporär lagring av emulsion från D-1681 pågår.

Februari

- Stabil drift och inget särskilt att rapportera på miljöområdet.

Mars

- Årsrapport inlämnad via SMP till Naturvårdsverket.
- CO₂-utsläppen är verifierade och inrapporterade till Naturvårdsverket.
- I samband med lossning av nafta den 11/3 skedde ett läckage av läckvatten innehållande nafta från en pump på UC-901 till mark. Läckaget uppskattades till ca 200 liter. Det upptäcktes i samband med rondering och handventiler stängdes och läckaget upphörde. Den troliga orsaken är att backventilerna hängt sig på grund av frysning.
- Den 26/3 stoppade VRU-enheten i Vattenfallshamn i samband med lastning av SCN till "Dutch Aquamarine". Luktklagomål inkom från Petroport i samband med detta. Lastningen stoppades under ca 3 timmar innan anläggningen fungerade igen och lastningen kunde återupptas. Vid felsökningen kunde inga fel hittas på VRU anläggningen.

April

- I början av april förekom klagomål på lukt likt råolja/diesel. Felsökning genomfördes på anläggningen och mätningar i närområdet. Kontakt togs med Vattenfall som också felsökte, men kunde inte hitta något onormalt.
- NO_x-analysatorn på G-ugnen har varit ur drift under månaden och utsläppen har fastställts med hjälp av schablonberäkningar.
- Den 27 april var det problem med VRU-enheten i samband med export av SCN, vilket medförde att exporten fördröjdes.

Maj

- Helgen 5-6 maj hörde flera personer av sig om lukt i området norr och nordost om krackern. Lukten beskrevs som diesel/oljelukt. En omfattande felsökning gjordes av driften tillsammans med bl. a. Vattenfall och personal från krackerlab var ute och mätte kolvätehalterna i luft på ett stort antal platser. Mätningarna gav inga utslag på mätinstrumenten. Måndagen den 7 maj intensifierades felsökningen, bland annat bistod FluxSense med IR-mätningar för detektion läckor. Under eftermiddagen identifierades ett utsläpp av kolväten från G-ugnens skorsten. Ugnen togs ner tisdag kväll och med en ny mätning onsdag morgon konstaterades det att läckaget upphört. Utredning av händelsen pågår. En redogörelse av kolväteutsläppet skickades till Länsstyrelsen den 31 maj.
- Den 9 maj genomfördes den årliga genomgången med Länsstyrelsen och kommunen. På agendan stod genomgång av årsrapporten, status på pågående

prövotidsutredningar samt presentation av utredningen av elbortfallet i augusti 2017. Vattenfall var med på denna del av mötet.

- Renoveringen av E-ugnen är färdigställd och brännarna tändes den 18 maj. Måndagen den 21 maj togs råvaror in för krackning.
- NOx-analysatorn på G-ugnen har varit ur drift första veckan i månaden när utsläppen har fastställts med hjälp av schablonberäkningar.
- Under 2018 har det vid flera tillfällen varit problem med VRU-enheten i samband med export av SCN, vilket medfört att medelhalten varit förhöjd och över 10 g/Nm³ vid några tillfällen.

Juni

- VRU-anläggningen har fungerat bra under månadens tre utlastningar av SCN.
- Den renoverade E-ugnen har varit i drift och D-ugnen är planerad att tas ur drift i slutet av juli. Under månaden har ett planerat underhåll genomförts på V-ugnen med bland annat tubbyte och rengöring av konvektionsdelen
- NOx-analysatorn på G-ugnen har varit ur drift del av månaden när utsläppen fastställts med hjälp av schablonberäkningar.
- Den 16/6 inkom ett klagomål från Akzo i samband med lossning av en merkaptancontainer som orsakade lukt tidvis.

Juli

- D-ugnen togs ur drift i slutet av juli och rivningen kommer att påbörjas i slutet av augusti.
- Vid åskvädret den 9/7 stoppade enbart en av pumparna vid etantanken (P-951B). Den kunde återstartas med en gång och händelsen fick inga miljömässiga konsekvenser. Pumpen P-951B är planerad att modifieras för att reducera risken för stopp vid strömdippar (på samma sätt som A-pumpen), när C-pumpen är tillbaka från reparationen i USA. Vid åskvädret den 28/7 stoppades däremot ett stort antal pumpar, kompressorer och annan utrustning, men driftens snabba agerande medförde att produktionsavbrott undveks och fackling minimerades.
- Natten den 30/7 orsakade ett problem i propenkylkretsen en driftsstörning på krackern med fackling. Efter bara några timmar var etenet åter onspec och övriga produkter under dagen efter.
- VRU-anläggningen har fungerat bra under månadens tre utlastningar av SCN.
- Den 11/7 inkom ett klagomål från Inovyn på lukt. Vid felsökning kunde det konstateras att lukten var kopplad till ett mindre läckage av merkaptan som åtgärdades.

Augusti

- Rivningen av D-ugnen påbörjades i slutet av augusti.
- I Havden har de nya lastarmarna lyfts på plats.
- En ny matarvattentank (TK-1051) installerades den 18 augusti som en del i projektet med att öka kapaciteten av matarvatten med en tredje matarvattenlina. Tanken har hållfasthetstestats genom vattenfyllning, med godkänt resultat.
- Tanken för svavelsyra (TK-931) kommer att bytas ut och under tiden kommer en temporär invallad tank att nyttjas.
- Nödlarm drogs onsdagen den 22 augusti kl 12.40 p.g.a ett läckage på läckvattenledningen från UC-903. Fabriken utrymdes och Räddningstjänst tillkallades, men faran över meddelades så snart ledningen ställts av och kolvätehalterna i omgivningen kontrollerats.
- VRU-anläggningen har fungerat bra under månadens två utlastningar av SCN.

- ISP/OPCW Inspektionen för Strategiska produkter/Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons gjorde inspektion den 28-30/8. De var intresserade av ETBE-tillverkningen, eftersom den faller inom ramen för s.k. UDOC.

September

- Under månaden har det pågått ett planerat underhållstopp vid SHP/ETBE-anläggningen. Stoppet inleddes i vecka 36 när anläggningen togs ned. Under stoppet har bland annat den lilla facklan varit ur drift och en inspektion av fackeltoppen har utförts.
- Rivningen av D-ugnen har fortgått under månaden.
- I Havden pågår arbeten med att färdigställa de nya lastarmarna som beräknas vara klara innan årskiftet.
- Länsstyrelsen genomförde ett tillsynsbesök den 20/9 för att diskutera G-ugnens läckage.
- Två externa inspektioner har genomförts; dels utförde Transportstyrelsen en inspektion för förnyelse av ISPS-tillståndet för Havden och dels utförde SWEDAC en ackrediteringsinspektion på krackerlaboratoriet.
- VRU-anläggningen har fungerat bra under månadens tre utlastningar av SCN.

Oktober

- Det planerade underhållsstoppet vid SHP/ETBE-anläggningen avslutades och anläggningen startades upp igen i v.42.
- Rivningen av D-ugnen har färdigställts under månaden och arbeten med nya fundament har pågått.
- Settling pond har muddrats under månaden. Muddringen har genomförts med sugmuddring, flockning och avvattning av slam i geotuber i enlighet med den anmälan som skickats till Länsstyrelsen. Arbetena genomfördes under totalt 5 veckor.
- I samband med att LD5-fabriken stoppades oplanerat med en ESD den 27 oktober fick krackern fackla i stora facklan under en stund. Matningen till ugnarna reducerades för att minimera facklingen. Inga klagomål inkom i samband med händelsen.
- VRU-anläggningen har fungerat bra under månadens tre utlastningar av SCN.

November

- Renoveringen av D-ugnen pågår och under månaden har bl.a. arbeten kopplade till montering av eldstaden och markarbeten i rörgatan pågått.
- I samband med att PE3 stoppade oplanerat den 22 november facklades det kortvarigt i den stora facklan tills matningen anpassats till det låga kunduttaget.
- De nya lastarmarna i Havden har färdigställts och man beräknar att de kan tas i drift innan årsskiftet.
- Tillgängligheten på matarvatten har förstärkts genom att den nya matarvattentanken, TK-1051, kopplades ihop med TK-1052.
- Beslut har tagits att beställa en FLIR-kamera för läcksökning anpassad till de kolväten som förekommer på krackern och i EX-klassat utförande. Kameran ska användas för regelbunden läcksökning som ett komplement till halvårsläcksökningar och SF6-mätningar och i samband med idrifttagning av utrustning och vid misstanke om läckage. Detta är en av åtgärderna från utredningen om läckaget på G-ugnen i våras. Det är också en anpassning till kraven i CWW BREF på övervakning av VOC-utsläpp.
- Den årliga Seveso-tillsynen genomfördes den 20 november med representanter från Länsstyrelsen och Stenungsunds kommun. Vid besöket redovisades händelser, ändringar i anläggningen, nödlägesövningar m.m. Även en rundvandring i fabriken

gjordes när ugnsprjektet visades med den nya E-ugnen och pågående arbeten vid D-ugnen.

- Frågeformuläret med underlagsinformation inför framtagandet av BAT-slutsatser i det kommande "Waste Gas Common" BREF-dokumentet skickades till Naturvårdsverket.
- VRU-anläggningen har fungerat bra under månadens två utlastningar av SCN.

December

- Renoveringen av D-ugnen pågår och under månaden har bl.a. har de första konvektionsdelarna lyfts på plats.
- I samband med strömbortfallet den 25 december kl 13, som drabbade stora delar av Bohuskusten och industrin i Stenungsund, stoppades produktionen vid krackern. Orsaken till strömbortfallet var ett transformatorfel hos Vattenfall. Krackern var utan ström i ca 45 minuter. Pannorna var i drift initialt, men stoppades efter en stund, vilket innebar brist på ånga med sotande fackling som följd. Facklingen var sotande under 12-15 timmar. Händelsen har inte orsakat några villkorsöverträdelser. Den utreds av en utredningsgrupp och resultaten från utredningen kommer att redovisas till Länsstyrelsen. En begäran om en utredning och redovisning av orsaken till elbortfallet har dessutom krävts av Vattenfall. Händelsen fick uppmärksamhet i media, men det inkom inga klagomål från närboende.
- VRU-anläggningen har fungerat bra under månadens tre utlastningar av SCN.

Bilaga 9

Grundvattenprovtagning markbrunnar Krackern

Provställe	Datum	Temp, C	pH	Kond. mS/m	Oljehalt ppm	Extr. Alifat wt ppm	Extr. arom.	Metanol wt ppm	Nivå, m
G1	torrt								
G4	2018-08-29		6,2	126,0		<1	<1		
G5	igenfyllt								
G7	2018-08-29	17,4	7,2	11,5		1,0	<1		
TO1	2018-08-29	16,8	7,1	1770		<1	<1		
TO1	2018-09-26				0,3				0,94
TO2	2018-08-29	16,7	6,9	606		<1	<1		
TO2	2018-09-26				2				1,23
TO3	2018-08-29	20,3	7,2	1570		<1	<1		
TO3	2018-09-26				0,5				1,2
TO4	2018-08-29	20,3	6,9	1170		<1	<1		
TO4	2018-09-26				0,5				1,08
Tippen	2018-08-29	16,6	6,0	323		<1	<1		
Ostronv. Ö	2018-09-26				1,4				1,8
UC-901/1	2018-09-26				<0,3				1,2
UC-901/2	2018-09-26				0,3				4,07
UC-901/3	2018-09-26				0,7				5,68
UC-901/4	2018-09-26				0,4				10,5
UC-903/1	2018-09-26				1,3				6,5
UC-903/2	2018-09-26				0,3				4,33
UC-903/14	2018-09-26				1,3				0,9
UC-903/17	2018-09-26				4,5				1,9
UC-961/1	2018-09-26							<1	0,15
UC-961/2x	2018-09-26							<1	5
UC-961/3	igenfyllt								

Bilaga 10

Kolväteutsläpp till luften

1. Spårgasmätningar

Område	Tot kg/h	Totalt ton
Onsite (4)	29,3	266,5
SHP/ETBE (0)	1,1	9,6
TO (2)	9,5	84,7
UC-961 (2)	0,3	1,1
UC-731/32 (0)	1,8	15,8
UC-904 (1)	1,3	11,8
Lastramp (1)	1,0	8,5
UC-903 (0)	0,8	7,0
Summa	45,1	405

Totalsumman ovan motsvarar ett årsutsläpp av

405 ton

2. Beräknade utsläpp

De delar som ej täcks av ovanstående utgår från rapporten "Beräkning av VOC-emissioner från Borealis Kracker 2010" producerad av Jacobs i maj 2012.

Utsläppskälla	Ton/år	
Tankar	15,1	
Lastning/Lossning	3,4	
Förbränning	19,4	
Ventar	0,6	
Diverse operationer	0,4	
API/BET/Oljegrop	26,9	
Metan	26,9	
TOTALT	72,1	72 ton

3. Utsläpp i samband med driftstörningar, oplanerade händelser m.m.

484 ton

Totalt kolväteutsläpp inklusive driftstörningar

961 ton

Kompletterande SOF-mätningar av Fluxsense

Utsläppsmätningar har genomförts under 11 dagar från april till augusti med SOF-tekniken (Solar-Ockulations-Flux) som baseras på infraröd spektroskopi. Den totala emissionen alkener (eten och propen) från hela anläggningen blev 27 kg/h. Medianemissionen av eten var 15,3 kg/h och av propen 11,7 kg/h. Alkanemissionen var 18 kg/h i median. Det totala utsläppet av alkener och alkaner uppgår på årsbasis till 400 ton, vilket var lägre än 2017 när det uppgick till 634 ton. Man kan också konstatera att det väl överensstämmer med resultaten från genomförda spårgasmätningar.

Bilaga 11

Kemikalieförbrukning

Kracker

Huvudgrupp	Namn	Sammansättning	Användning	Slutdestination	Mängd	Enhet
Processkemikalie	Actrene EC3214A, EC3520A	Alkylbensener	Antifouling	Produkt	16	ton
	Ammoniak	NH ₃	pH-justering	Avlopp	2,6	ton
	Etylmerkaptan	C ₂ H ₆ S	Svavelkälla/luktämne	Produkt	160	ton
	Närsalt	diammoniumvätefosfat	BET additiv	Avlopp/avfall	7	ton
	NaOH 50%	NaOH	Luttom/jonbyte	Avlopp/avfall	1634	ton
	Alumina inert	redovisas vid muntlig genomgång	Molekylsikt	Avfall	10	ton
	Epicor, Amberlyst	polymer	Jonbytare	Avfall	12	ton
	SiYPro E250	redovisas vid muntlig genomgång	inhibitor	Produkt	22	ton
	Petroflo 20Y600	Hydroxylaminsulfat	Inhibitor	Produkt	42	ton
	Petroflo 21Y621	Etanolamin	Inhibitor	Avlopp	26	ton
Vattenbehandlings-kemikalie	Zetag	redovisas vid muntlig genomgång	Flockning	Avlopp	2,4	ton
	Ivamin 804	redovisas vid muntlig genomgång	Inhibitor	Avlopp	14	ton
	Svavelsyra 96%	H ₂ SO ₄	Biocid	Avlopp	639	ton
	NALCO Purate	redovisas vid muntlig genomgång	Biocid	Avlopp	141	ton
	NALCO kemikalier	redovisas vid muntlig genomgång	Kylvatten/råvattenbeh.	Avlopp	184	ton
Bränsle	Bensin		Drivmedel	Förbränning	10	m ³
	Diesel		Drivmedel	Förbränning	101	m ³
Smörjmedel	Mineralolja		Smörjning	Förbränning/Avfall	44	m ³
Smörjmedel	Fett		Smörjning	Förbränning/Avfall	1526	kg

Bilaga 12

Utsläpp till vatten

UTSLÄPP VIA AVLOPPSVATTENSTRÖMMAR 2018															
MÅNAD	STRIPPER		BET			60	FILTER		POND						
	HC,g/m3	Flöde,m3/h	Fenol,g/m3	Fenol,kg	Fosfat (kg)		Olja,g/m3	Flöde,m3/h	Olja,ton	Kväve,kg	COD,g/m3	BOD,g/m3	Flöde,m3/h		COD,kg/dygn
Januari	0,06	115	0,02	1,7	32		0,2	257	0,04	238	34		200	Januari	163
Februari	0,06	112	0,02	1,5	50		0,18	272	0,02	247	30	1,5	175	Februari	126
Mars	0,05	116	0,02	1,7	98		0,3	281	0,05	335	15		167	Mars	60
April	0,05	112	0,02	1,6	57		0,3	296	0,06	332	80		192	April	369
Maj	0,05	111	0,02	1,7	65		0,2	288	0,05	427	40		205	Maj	197
Juni	0,05	116	0,02	1,7	39		0,3	295	0,07	320	35	1,5	234	Juni	197
Juli	0,10	116	0,02	1,7	41		0,3	294	0,05	321	34		240	Juli	196
Augusti	0,10	116	0,02	1,7	32		0,4	291	0,10	311	31	1,5	261	Augusti	194
September	0,08	108	0,02	1,6	42		0,5	238	0,10	274	49		238	September	280
Oktober	0,08	114	0,02	1,7	127		0,6	288	0,24	301	49		253	Oktober	298
November	0,07	106	0,02	1,5	127		0,2	216	0,19	535	34	1,5	275	November	224
December	0,17	104	0,03	2,3	122		0,44	206	0,15	448	44		262	December	277
SUMMEDEL	0,08	112	0,02	20,4	832		0,33	269	1,12	4089	40	2	225	SUMMEDEL	215
UTSLÄPP VIA KYLVATTNET								UTSLÄPP TILL FJORDEN							
MÅNAD	KAT. 1	KATEGORI 2+3		KATEGORI 4		EFFL. LINE									
	Flöde,m3/h	Olja,g/m3	Flöde,m3/h	Olja,g/m3	Flöde,m3/h	Olja,ton									
Januari	5289	0,21	1660	0,2	353	0,34									
Februari	5118	0,15	1790	0,2	358	0,24									
Mars	4666	0,15	1901	0,2	354	0,31									
April	5294	0,15	1800	0,2	317	0,28									
Maj	7387	0,15	1733	0,2	348	0,28									
Juni	8685	0,15	1890	0,2	325	0,31									
Juli	8886	0,15	1885	0,2	326	0,30									
Augusti	9612	0,15	1972	0,4	331	0,42									
September	8331	0,15	2079	0,2	211	0,35									
Oktober	8295	0,15	1859	0,2	169	0,47									
November	7035	0,15	1731	0,2	194	0,40									
December	6385	0,15	1471	0,2	330	0,35									
SUMMEDEL	7082	0,2	1814	0,2	301	4,05									

Bilaga 13 Sammanställning av miljörapportdata

Energi-/bränsleförbrukning		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Förbränning	ton	170410	183606	172516	200249	208134	221128	222542	226255	139818	211692	248449	266792	236595	275300	275700	270350	268491	244793	202870	267236	257381	243130	263516	250135	209301	273746	256669	255802
Energivärde i bränsle	TJ	9100	9700	8950	10400	11000	11400	11530	11750	7175	10840	13455	14569	12779	15237	15519	15242	15118	14051	11531	15259	14902	13903	15020	14483	11461	14929	14886	14810
Elförbrukning	GWh	200	290	263	289	300	306	306	310	197	310	391	404	365	420	422	419	422	385	294	347	338	362	335	363	348	350	342	341
Fackling totalt	ton	3300	6520	4410	3350	3940	2170	5470	3450	1718	20900	3700	2887	7712	2408	4706	7173	4676	4134	9496	7434	5835	6541	5933	4263	10629	6894	6421	3650
Fackling brännngas	ton			3960	2700	3160	1660	2930	2739	1208	3154	1081	985	3156	2092	3057	3804	2464	2197	2881	961	1213	1247	1530	1270	2985	2043	619	926
Råvaror och produkter																													
Råvaruförbrukning	kton	913	985	856	1048	1133	1174	1161	1168	664	953	1243	1308	1200	1422	1410	1337	1344	1185	959	1330	1234	1195	1270	1298	1076	1413	1419	1378
Etenproduktion	kton	337	357	326	379	395	397	398	406	230	333	521	560	486	597	611	608	622	565	435	598	590	561	598	606	471	629	640	626
Propenproduktion	kton	166	173	157	187	204	218	205	212	119	200	196	201	177	216	209	197	200	174	132	197	179	176	197	187	143	184	176	173
Utsläpp till luften																													
VOC	ton	1153	855	970	807	665	677	666	573	418	942	757	686	749	743	661	483	586	486	684	585	552	512	537	548	632	681	597	961
NOx	ton	584	541	426	483	511	476	379	344	207	373	406	411	399	410	420	418	404	366	349	410	383	339	385	385	373	430	425	425
SO2	ton	<1	<1	3	<1	<1	<1	<1	<1	5	<1	<1	<1	0,7	<1	0,03	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0,01	<1	0,01	0,0004
CO2	kton		495	460	532	558	586	596	600	375	633	644	686	623	704	700	693	678	616	536	686	650	621	666	627	567	664	642	637
Sot	ton		15	13	1,5	1,5	<1	2	<1	<1	71	20	<1	7,5	<1	7	18	3	7	20	38	<1	42	9,5	20	20	25	8	11
Stoft	ton		46	42	43	44	44	44	25	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Utsläpp till vatten																													
Olja	ton	2,1	2,7	2	2	3	1,8	1,7	1,8	2	2,7	2,9	3,4	4,9	11	10,6	12,1	9,3	9,0	13,5	10,9	9,22	8,88	9,8	6,3	6,7	8	4,1	4
Fenol	kg	67	47	42	40	39	35	21	19	20	92	26	48	36	38	62	22	30	20	26	24	41	19	86	22	28	190	23	20
Totalt N	ton	5	4,7	3,2	3,3	4,4	4,8	3,1	3,2	5,1	4,7	6,6	3,4	4,6	6,5	6,3	5,8	5,2	5,9	6,6	5,4	8,4	5,96	6,4	8,5	7,6	6,1	4,5	4,1
Total P	kg	480	250	210	220	85	83	81	450	640	1300	2100	1100	320	830	920	950	679	919	767	1100	680	495	470	581	571	786	477	832
COD/BOD-kvot		>6	>=43	142	53	5,6	10	12	13	11	6	90	21	22	11	17	12	21	21	21	28	10	4,26	31	25	18	15	11	27
Avfall																													
Färligt avfall	ton	1166	399	1233	583	537	494	998	380	771	794	1341	1975	1935	2272	2068	1745	1727	1781	2342	1719	1445	1676	4066	2614	7140	2140	2608	2146
Övrigt avfall	ton				623	717	878	464	324	1708	1033	474	398	370	611	475	564	602	606	1002	526	446	554	456	515	1807	1159	670	529

Borealis AB, Polyetenanläggningen



Innehållsförteckning

	Sida
A. GRUNDEL	
Administrativa uppgifter	4
B. TEXTDEL	
Introduktion	5
Beskrivning av verksamheten	6
– Verksamhetens organisation	6
– Lokalisering	6
– Recipientförhållanden	7
– Drift- och produktionsbeskrivning	8
– Beskrivning av reningsanläggningar	10
Gällande tillstånd och villkor	11
– Miljötillstånd	11
– Pågående utredningskrav	11
– Beslut av länsstyrelsen	12
– Kontrollprogram	13
– Villkorsuppfyllnad 2016	13
– Omgivningskontroll	13
Drift- och produktionsförhållanden	15
– Förändringar i produktion och processer	15
– Energi-, bränsle- och råvattenförbrukning	15
– Produktion	16
– Förbrukning av råvaror, kemiska ämnen och produkter	16
– Köldmedia	17
– Fackling	17
– Hantering av avfall, restprodukter med mera	17
– Störningar i driften av produktionsanläggningar	18
– Reningsanläggningar - driftförhållanden	18
Kontrollresultat	18
– Funktion hos mätutrustningar samt åtgärder för kvalitetssäkring	18
– Utsläppskontroll och utsläpp	19
– Buller	20
– Markmiljö och grundvattenkontroll	23
– Besiktningar	24
C. EMISSIONSDEKLARATION	25

Bilagor

1. Flygbild polyetenanläggningen
2. Förenklat flödesschema polyetenanläggningen
3. Översikt vattenreningen
4. Gällande villkor
5. Redovisning av BAT-slutsatser i CWW
6. Sammanfattning av kontrollprogram
7. Farligt avfall
8. Industriavfall
9. Miljödagbok
10. Analys av vatten i Stenunge å och dagvattenutlopp
11. Flöden och TOC i industriavlopp
12. Metallhalter och jämförande mätningar av TOC
13. Råvaru- och kemikalieförbrukning
14. Sammanställning av miljörapportdata

A GRUNDDEL

ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Platsnamn	Borealis Polyetenanläggning
Anläggningens Plats-nr	1415-1112
Huvudman	Borealis AB
Postadress	444 86 Stenungsund
Telefon	0303-86000
Kontaktperson	Marie-Louise Johansson
Kommun och län	Stenungsund, Västra Götalands län
Tillstånd enligt Miljöbalken	Miljödomstolen Dom 2007-12-07 (M 2292-06)
Tillståndsgivande myndighet	Mark- och miljödomstolen, Vänersborgs Tingsrätt
Tillsynsmyndighet	Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Miljöskyddsenheten
Kod enligt Miljöprövnings- förordningen 2013:251	24.15-i
Huvudverksamhet enligt IED (2013:250)	Rengöring och hantering av avloppsvatten och avgaser inom den kemiska sektorn (39§ och 40§)
Miljöledningssystem	ISO 14001
Fastighetsbeteckning	ÅKER 1:10
Organisationsnummer	556078-6633

Denna rapport inges

- dels i enlighet med Naturvårdsverkets föreskrifter om miljörapport NFS 2016:8
- dels i enlighet av Länsstyrelsen fastlagt kontrollprogram 2012-10-11

Således utgör rapporten både **miljörapport** och **årsrapport**.

B TEXTDEL

INTRODUKTION

Denna miljörapport beskriver utfallet för 2018 för Borealis polyetenanläggning. Rapporten innehåller uppgifter om utsläpp till luft, vatten, buller m.m. och redogör för hur gällande villkor uppfylls. Det finns även beskrivningar av förändringar, nya domslut och utfall från revisioner som genomförts under året.

För att kontrollera verksamheten och säkerställa att villkoren klaras har företaget genomfört följande åtgärder fortlöpande under året:

- Provtagningar, analyser, mätningar och beräkningar i enlighet med kontrollprogrammen.
- Regelbunden uppföljning av mätinstrument.
- Kontinuerlig tillsyn av process- och reningsanläggningar.
- Internrevisioner av ledningssystemet

Särskilda åtgärder har därutöver vidtagits i samband med olika händelser och aktiviteter under året. Detta har redovisats i miljödagboken och övrig kommunikation med Länsstyrelsen.

Facklingen ökade något i förhållande till föregående år på grund några flera stopp av anläggningarna. Även utsläppen av flyktiga kolväten ökade i förhållande till föregående år främst berorende på driftsstopp vid LD5-fabriken. Utsläppen till vatten har varit låga under året. Ett stort antal åtgärder har genomförts inom anläggningen inom programmet "Zero pellets loss" för att minimera spridningen av pellets på markytor och riskerna för förluster av pellets utanför anläggningen.

Verksamheten uppfyller kraven i gällande villkor för utsläpp till luft och vatten. Bullervillkoret överskrids kvälls-, nattetid och på helger. Detta är ett riktvärde, som kräver att åtgärder ska genomföras om det överskrids. Det har pågått ett flerårigt program med genomförande av bullereducerande åtgärder för att minska bullernivåerna från anläggningen. Ytterligare åtgärder krävs dock för att nå villkornivåerna.

Stenungsund 29 mars 2019

Borealis AB



Anders Fröberg, styrelseordförande

Fastighetsbeteckningen är Åker 1:10 och nuvarande detaljplan för polyetenanläggningen fastställdes av kommunfullmäktige den 17 september 2007, vilken föranleddes av att bolaget begärde en planändring pga. utbyggnad av en ny högtrycksfabrik i östra delen av detaljplaneområdet.

Recipientförhållanden

Dagvatten från fabriksområdet avleds efter avskiljning av partiklar, filtrering av mikropartiklar och kontroll till den norra grenen av Stenunge å. Några hundra meter nedströms förenas den med åns södra gren och efter ca 1,5 km mynnar ån i Stenungsundet i norra delen av samhället. Stenunge å utgör ett viktigt reproduktionsområde för havsöring.

Processavloppsvatten från fabriksområdet avleds efter rening, filtrering av mikropartiklar och kontroll via en ledning till havet där det späds med Inovyns kylvattenström (havsvatten). Vattnet mynnar i Askeröfjorden som har en mycket komplex, men generellt god vattenomsättning. Detta gäller även de angränsande Hakefjorden och Halsefjorden. Hydrografiska beräkningar och mätningar visar att vattenutbytet sker på ca 3 dygn. Den mest gynnsamma perioden för vattenutbyte är sommarhalvåret.

Restströmmen är nordgående. Omfattande undersökningar under hela industriepoken har visat att belastningen från industriutsläppen och det kommunala utsläppet givit upphov till en viss lokal försämring av närområdets fauna och flora, detta gäller speciellt i den inre östliga delen, Jordhammarsviken.

Spridningen av luftutsläppen i Stenungsund styrs till stor del av de lokala vindförhållanden, som uppstår till följd av kustläget och områdets topografi. Den något övervägande vindriktningen är västlig till sydvästlig, men vintertid kan nordliga och östliga vindar vara vanliga.

Drift- och produktionsbeskrivning

Verksamheten består av tillverkning av polyeten från huvudråvaran eten. Vid tillverkningen används även co-monomerer och tillsatsmedel.

Under 2018 har polyetenet tillverkats i fyra fabriksenheter - de två lågtrycksfabrikerna (LT1, LT2) och en med Borstarteknologi (PE3) samt högtrycksfabriken (LD5). Se fabriksplan i **bilaga 1**. Inom verksamheten förekommer även en omfattande materialhantering bestående av lagring, förpackning och leverans av färdig polyeten. Vidare finns på området också laboratorier, lokaler för underhålls- och anläggningsverksamhet, förråd samt ett antal kontorsbyggnader.

Huvudråvaran eten tas kontinuerligt som gas av ca 20 bars tryck i rörledning från de i Stenungsund belägna leverantörerna; Borealis krackeranläggning och etenterminalen. Etenet används direkt, dvs utan egentlig mellanlagring, i processen. Övriga råvaror och hjälpkemikalier importeras satsvis och mellanlagras i tankar eller förrådsbyggnader. Råvattnet till fabrikerna tas från sjön Hällungen belägen ca 7 km nordöst om anläggningen via, en för Stenungsundsindustrierna, gemensam råvattenledning.

Inom Materialhanteringen lagras och förpackas polyetenet för leverans i bulkbilar om ca 25 ton, i en tons förpackning eller 25 kg plastsäckar. Allt material lämnar anläggningen per bil, men betydande delar transporteras sedan vidare på båt/färja eller järnväg.

Driften vid fabrikerna är kontinuerlig med 3-skiftsarbete och dagstidsarbete. Översynsstopp sker genom att en i taget av fabriksenheterna tas ur drift under erforderlig tid ungefär vart 3:e år.

Processbeskrivning för LD5

Etenet levereras i ledning direkt från krackeranläggningen eller via EFAB-tanken, tillsammans med recirkulerad eten från processen. Inledningsvis komprimeras det gasformiga etenet till 270 bar (primärkompressor). Efter tillsats av propen och co-monomer höjs trycket stegvis till ca 2800 bar i en hyperkompressor. Råvaran förvärms med högtrycksånga innan den förs in i reaktorn. Organiska peroxider används för att initiera polymerisationen. I reaktorn polymeriserar eten tillsammans med co-monomer och propen till polyeten. Reaktionen är exoterm och processen är en nettoproducent av ånga, vilken bildas när produkten kyls ned efter reaktionen. Överskottet av ånga skickas till krackeranläggningen.

Efter reaktorn kyls polymer och oreagerad monomer och därefter separeras polymeren ut. Eten från avskiljningen kyls och leds tillbaka till primär- respektive sekundärkompressorn. För att undvika anrikning av föroreningar och inerta gaser dras en mindre delström av kontinuerligt till ett destillations-torn. Där avskiljs framför allt syreinhållande komponenter och den resterande strömmen, bestående av eten och propen, återförs till krackerprocessen. Tyngre komponenter, såsom oreagerade co-monomerer och lösningsmedel från peroxiderna, avskiljs i samband med nedkylning och används som bränsle i pannor eller skickas för destruktions.

Polyetensmältan leds därefter vidare för bearbetning och extrudering. Därefter torkas polyetenet och avgasas innan det går till produktlager. Avgasningsströmmen leds till en oxidationsenhet där den förbränns.

Det producerade polyetenet modifieras genom inblandning av olika tillsatsmedel i bearbetningsanläggningen. Bashartset matas via vågar tillsammans med de olika tillsatsmedlen till en blandare. Med hjälp av efterföljande extruder och pelleteringsutrustning omvandlas det smälta plastmaterialet till en pelleterad produkt. Denna produkt transporteras pneumatiskt till blandningssilor, i vilka en slutgiltig homogenisering av produkten utförs.

Till LD5-fabriken hör också en ångcentral med två ångpannor, tryckluftscentral och reningsanläggningar för inkommande och utgående vattenströmmar.

Processbeskrivning för lågtrycksfabrikerna

Tillverkning av polyeten enligt lågtrycksprocessen kan uppdelas i tre huvudsteg; gasrening, polymerisation och bearbetning. Polyetenet tillverkas genom polymerisation av etengas i en s.k. fluidiserad bädd. Genom inblandning av relativt små mängder av andra gaser, såsom buten och väte i etengasen, modifieras den tillverkade produkten vars egenskaper därvid kan anpassas till skilda användningsområden.

De använda katalysatorerna är extremt känsliga för föroreningar i de reagerande gaserna, varför dessa måste undergå visat reningssteg. Rening och komprimering av råvarorna utförs i särskilda gasreningsanläggningar. Varje råvara har separata reningslinjer.

Från gasreningen leds råvaran vidare till separata reaktorsystem, vardera bestående av en vertikal, cylindrisk gasfasreaktor försedd med ett externt cirkulationssystem. I detta system ingår kylare samt en enstegsturbokompressor. Råvaran tillförs cirkulationssystemet tillsammans med den cirkulerande gasströmmen (oreagerad gas) till reaktorn. Tillsats av katalysator sker via en separat matningsanordning.

I reaktorn polymeriseras gasen till fast polyeten i närvaro av den mycket aktiva katalysatorn vid ett maximalt tryck av 21 bar och en maximal temperatur av 110°C. Oreagerad gas avgår från reaktorn och förs via cirkulationssystemet tillsammans med ny gas åter till reaktorn. Vid polymerisationsreaktionen

frigörs stora mängder värme, vilken upptas av den cirkulerande gasströmmen och bortförs i de i systemet ingående kylarna.

Polyetenet lämnar reaktorerna i form av ett pulver och transporteras via pneumatiska transportsystem för lagring i silor. Samtliga säkerhetsventiler och nedblåsningsventiler på tryckkärl och rörledningar innehållande kolväten är anslutna till fackelsystemet och gasen förbränns i facklan. Bashartset transporteras vidare från silorna med pneumatiska transportsystem till en bearbetningsanläggning.

Processbeskrivning för PE3

Tillverkningen i Borstarprocessen kan uppdelas i följande steg: förbehandling, lopp-reaktor, gasfas-reaktor, gasåtervinning och bearbetning.

Huvudråvaran eten behandlas i ett gasreningssteg gemensamt med LT-fabriken. Som co-monomer används buten. Vätgas används som reaktionsterminator och propan fungerar som suspensions- och kylmedium i lopp-reaktor. Katalysatorn i processen består av en silika- eller magnesiumbaserad katalysator av Ziegler-typ. Som co-katalysator används aluminiumalkylföreningar.

Loop-reaktorn består av en cirkulerande krets, som i sig består av två steg; en förpolymerisationskrets och huvudkretsen. Försteget är till för att aktivera katalysatorn. I loop-reaktor är trycket ca 65 bar och temperaturen som högst ca 90°C. Efter reaktorn går produkten till en avgasningstank där oreagerade gaser avskiljs. Till skillnad från LT-fabrikens gasfasreaktorer innehåller den nya processen propan, som måste återvinnas i ett särskilt returgassteg. Återvinning av oreagerad råvara och propan sker genom att gasfasen dras av i en avgasningsbehållare (flash tank). I ett antal steg separeras propan från övriga lätta kolväten, co-monomer och tunga kolväten.

Se vidare i bifogat processschema, **bilaga 2**.

Beskrivning av reningsanläggningar

Reningsanläggning för avloppsvatten

Inom fabriksområdet finns tre separata avloppssystem för sanitärt-, dag- och industriavloppsvatten.

Sanitärt avloppsvatten leds via det kommunala ledningsnätet till kommunens reningsverk. Till det sanitära avloppet är toaletter, tvätttrum och andra hygienanläggningar anslutna. Dessutom leds avloppet från Innovation Center (R-lab) samt laboratoriebyggnaderna K-lab och F-lab till detta nät.

Dagvattenavloppet samlar upp regn- och spillvatten från vägar, asfalterade ytor och andra ställen utomhus inom anläggningen, där avloppsvattnet är fritt från oljor och organiska ämnen. Från lågtrycksfabrikerna leds dagvattnet först till polyetenavskiljare för avskiljning av fluff (lågtrycksfabrikernas basharts). Dagvattnet från hela anläggningen leds till ett trumfilter för avskiljning av mikropartiklar. Trumfiltret togs i drift under 2016. Efter filtreringen sker en utjämning av kvalitén i en utjämningsbassäng på ca 3.000 m³. Från utjämningsbassängen leds dagvattnet till Stenunge å, den norra grenen.

Industriavloppssystemet samlar upp regn-, spill- och spolvatten från alla processområden. Vattnet leds till ett reningsverk med s.k. API-avskiljare, som arbetar som sjunk- och flytseparering. Med denna metod avskiljs vätskor som är olösliga i vatten samt polyeten. Vattnet leds därefter till ett trumfilter för avskiljning av mikropartiklar. Trumfiltret togs i drift under 2016. Avloppsvattnet förs sedan till en utjämningsbassäng, varefter det leds i kulvert till havet (Askeröfjorden), där det även späds med Inovyns kylvatten. I figuren nedan visas trumfiltret och utjämningsbassängen för processvatten.



Se förenklat flödesschema vattenreningssystem enligt **bilaga 3**.

Dag- och industriavloppsvattnets TOC-halt mäts kontinuerligt liksom dagvattnets pH-värde.

Reningsanläggningar för luft

Stoftavskiljning av i första hand polyetendamm sker i ett stort antal stoftavskiljare bestående av filter eller cykloner. Emissioner av flyktiga kolväten (VOC) från LD5-fabriken samlas och förbränns i en förbränningsugn (RTO), vilket medför att de diffusa utsläppen av VOC minimeras.

GÄLLANDE TILLSTÅND OCH VILLKOR

Miljötillstånd

Företagets verksamhet regleras av Miljödomstolens deldom (M2292-06) daterad 2007-12-07. Fyra villkorspunkter överklagades, varav den gällande bullernivåer omformulerades 2009 och den gällande kemikalievillkor (villkor D3 och D4) och etenutsläpp (C3) avskrevs av Mark- och miljödomstolen 2011. Tillståndet medger en produktion av 750 000 ton polyeten. Samtliga nu gällande villkor redovisas i **bilaga 4**.

I Miljödomstolens beslut 2007 ingick åtta provotidsutredningar:

- (A) möjlighet att begränsa vattenförbrukningen,
- (B) kartläggning av industriavloppsvatten med avseende risk för påverkan på recipienten,
- (C) möjligheter för att reducera föroreningsinnehållet i dagvattnet,
- (D) möjligheter att begränsa utsläpp av kolväten till luft,
- (E) möjliga energihushållningsåtgärder,
- (F) möjliga åtgärder för att reducera buller från verksamheten ned mot kraven som ställs vid nyetablering av industri,
- (G) behov av och möjlig utformning av brandvattendepå samt
- (H) möjliga åtgärder för att ta hand om förorenat släckvatten från brand i råvarulagren.

Inom ramen för provotidsutredning (G) har en brandvattendepå byggts som togs i drift under 2012. Inom denna utredning tillkom krav på ytterligare kapacitet på omhändertagande av släckvatten, vilket uppfylldes genom en utökning av volymen av processvattenbassängen och möjlighet att pumpa över vatten från dagvattenbassängen. Dessa åtgärder genomfördes under 2015. När det gäller provotidsutredning (H) har dammar för omhändertagande av släckvatten i anslutning till råvarulagren byggts och utredningen har färdigställts. Även utredningen (A) om att begränsa vattenförbrukningen och utredning (E) om möjliga energihushållningsåtgärder avslutades under 2013.

Pågående utredningskrav

Under 2018 pågick remissrundor gällande kompletterande information kopplat till de tre kvarstående provotidsutredningarna som redovisades till Mark- och miljödomstolen i december 2017. Inget delbeslut meddelades av domstolen under 2018. De aktuella utredningarna omfattar resultat från genomförda **bullerreduceringsåtgärder**, undersökningar av **TOC och suspenderat material i avloppsvattnet** under sex månader efter installationen av trumfilter, effekten av **modifierade produktuttag på R13** samt möjligheten att **öka förbränningen av fackelgaser** från LT/PE3.

Beslut av Länsstyrelsen m.fl.

Länsstyrelsen har under året meddelat beslut i några ärenden. Den 10 april lämnade Länsstyrelsen beslut gällande anmälan om moderisering av L153 utan åtgärd under förutsättning att åtgärderna genomförs enligt anmälan. Ett beslut om tillstånd för vegetationsbekämpning enligt 2 kap 40§ förordningen (2014:425) om bekämpningsmedel mottogs den 28 maj. Den 18 juni lämnades beslut gällande underhållsmuddring av dagvattenbassängen. Länsstyrelsen förskrev inga ytterligare åtgärder än att muddringen skulle genomföras i enlighet med anmälan. Länsstyrelsens naturavdelning meddelade tillstånd att riva bäverdämme inom fastigheten Åker 1:10 2018-01-11.

Övriga gällande beslut som tidigare har beslutats av Länsstyrelsen redovisas i **bilaga 4**.

Huvudverksamhet enligt IED

Verksamheten omfattas av industriutsläppsförordningen (IED). Det referensdokumentet som verksamheten omfattas av och som publicerats enligt IED är "Rengöring och hantering av avloppsvatten och avgaser inom den kemiska sektorn" (39§ och 40§) som publicerades i juni 2016.

Generellt så uppfylls inte mätfrekvensen för de BAT-AELs som finns för utsläpp till vatten, även om det enbart är totalmängden TOC och zink som är över den årsmängd för vilken mätfrekvensen ska uppfyllas. De flesta parametrarna har mätts, men inte så frekvent som det föreskrivs. Enbart TOC som mäts kontinuerligt uppfyller kraven på mätfrekvens. En parameter, AOX, har inte mätts alls. Sammanfattningsvis så uppfylls samtliga uppmätta BAT-AELs för utsläpp till vatten under 2018, baserat på de mätningar som genomförts. Ett förberedande arbete för att öka mätfrekvensen har genomförts under 2018 och planen är att mätningarna ska utökas för aktuella BAT-AELs under 2019.

När det gäller övriga BAT-slutsatser uppfylls de flesta kraven, förutom att det saknas en lagringskapacitet för utjämning av regnvatten vid höga flöden innan oljeavskiljare (API-enhet) för processvattnet eller trumfiltret för dagvattnet (BAT 9). Dessutom leds off-gas flöden från LT-fabrikerna till facklan vid normala driftförhållanden (BAT 17).

I **bilaga 5** redovisas hur verksamheten uppfyller BAT-slutsatserna i "Rengöring och hantering av avloppsvatten och avgaser inom den kemiska sektorn".

Kontrollprogram

Den senaste versionen av Kontrollprogrammet (daterat 2012-10-11) fastställdes av Länsstyrelsen 2013-06-27 och en sammanställning av kontrollprogrammet återfinns i **bilaga 6**.

Villkorsuppfyllnad 2018

Producerad mängd polyeten uppgick till 540 kton i jämförelse med de 750 kton som är föreskrivna i tillståndet. Villkoren uppfylls, förutom de provisoriska föreskrifterna för buller kväll, natt, och sön- helgdag. I tabellen nedan redovisas de provisoriska föreskrifterna för TOC, VOC och buller samt det slutliga villkoret för NO_x.

Tabell 1 Provisoriska föreskrifterna för TOC, VOC och buller samt slutliga villkoret för NO_x.

	Föreskrift/villkor	Villkorsgräns	2015	2016	2017	2018
P1.	TOC, vatten	10 ton/år (gränsvärde). 1 000 kg/månad (riktvärde)	3,4 ton, Ingen månad över 1000 kg	1,0 ton Ingen månad över 1000 kg	2,0 ton Ingen månad över 1000 kg	2,4 ton Ingen månad över 1000 kg
P2.	VOC, luft (exklusive utsläppen från facklorna)	700 ton senaste 12 månader (riktvärde)	261 ton	302 ton	197 ton	285 ton
P6.	Buller, riktvärde Vid impuls ljud eller hörbara tonkomponenter ekvivalenta ljudnivåer sänkas med 5 dB(A)-enheter. Nattetid får momentanvänden ej överstiga 60 dB(A).	Dagtid vard. kl 07-18: 55 dB(A) Kvällstid kl 18-22: 50 dB(A) Sön- helgdag kl 07-18: 50 dB(A) Nattetid kl 22-07: 45 dB(A)	54 dB(A) 54 dB(A) 54 dB(A) 52 dB(A)	53 dB(A) 53 dB(A) 53 dB(A) 50 dB(A)	53 dB(A) 52 dB(A) 53 dB(A) 50 dB(A)	53 dB(A) 52 dB(A) 53 dB(A) 50 dB(A)
2.	NO _x , luft (riktvärde)	50 ton/år omräknat till kvävedioxid (NO ₂).	20 ton	22 ton	24 ton	25 ton

Omgivningskontroll

Omgivningskontrollen ingår delvis i den samordnade miljöövervakningen för länet, men också genom samordning med övriga industrier i Stenungsund.

Kustvattenkontrollen administreras av Bohuskustens Vattenvårdsförbund, där Borealis är medlem. Årligen genomförs hydrografiundersökningar varje månad som omfattar bland annat temperatur, salthalt, syre och näringsämnen. Syftet med undersökningarna är att studera förändringar på kort och lång sikt i de hydrografiska förhållanden, vilka är styrande för många av de biologiska processerna i den marina miljön. Resultaten för 2018 har sammanfattats av SMHI i rapporten "Årsrapport hydrografi 2018" Nr 2019-06 och "Årsrapport växtplankton 2018" Nr 2019-07. Vid kontrollpunkten Galterö utanför

Stenungsundsindustrin bedöms den ekologiska statusen som god med avseende på syreförhållanden och näringsämnen, samt hög gällande växtplankton under 2018.

Marine Monitoring AB har, på uppdrag av BVVF, genomfört en undersökning av förekomst och utbredning av snabbväxande fintrådiga grönalger i grunda vikar längs Bohuskusten under 2018. Vid undersökningen användes flyginventering för kartläggningen. Utbredningen av fintrådiga alger medför konsekvenser för de djursamhällen som normalt uppehåller sig i dessa områden. Det som oroar är att artsammansättning av bottenlevande djur i grundområdena kan förändras och bestånden av flera kommersiellt viktiga fiskarter som nyttjar dessa områden kan påverkas. Resultaten från kartläggningen visade att fintrådiga grönalger förekom i mellan 23 % till 33% av de undersökta grundområdena under juli och augusti.

I samarbete med Länsstyrelsen har BVVF genomfört bottenfaunaundersökningar. Analys av bottenfaunaundersökningar kan användas för övervakning av övergödning. Resultaten från undersökningarna gjorda mellan 2014-2016 presenteras i rapporten "Makrofauna mjukbotten – kustnära bottnar Västra Götalands län" (Rapport 2017:05).

Inom ramen för den samordnade recipientkontrollen genom BVVF har även en sammanställning av näringstillförseln till Bohuskustens vattenområde för åren 1998-2015 gjorts. Resultaten presenteras i en rapport av DHI "Tillförsel av näringsämnen till Bohuskusten 1998-2015". Parametrarna som sammanställts är totalfosfor och totalkväve. Sammanställningen inkluderar dels svenska källor (avrinning och punktkällor) och dels tillförsel via avrinning från Norge, atmosfärisk deposition och utbyte med sedimenten. Rapporterna återfinns på vattenvårdsförbundets hemsida.

2015 publicerades resultaten från de senaste miljögiftsundersökningarna av biota och sediment gjorda inom BVVF. Nästa redovisning kommer att ske i början av 2019. Resultaten från 2015 visar på att föroreningsnivån utmed Bohuskusten generellt är relativt låg. Undantagen är TBT i ytsediment från båtbottnfärg, som överskrider föreslaget värde samt hexaklorbensen (HCB) i ytsediment, som också visar på höga halter.

I tillägg till dessa program ovan genomför och bekostar Stenungsundsindustrierna en del andra undersökningar såsom spridningsberäkningar, mätningar av luftföroreningar samt bullerutredningar. Under 2012 genomfördes en bullerkartläggning på Stora Askerön finansierad av kemiföretagen och Vattenfall. Den kontinuerliga mätningen av bullernivåerna utfördes under knappt tre månader samtidigt som boende på ön registrerade bullerstörningsnivån. Kartläggningen visade att boende störs vid svaga, ostliga vindar och att den ekvivalenta ljudnivån vid dessa tillfällen var 41-42 dB(A) beroende på om det var något fartyg i hamnarna eller ej.

Under 2013 och 2014 genomfördes en kontinuerlig mätning av halterna flyktiga kolväten på tre olika platser i kommunen. Mätningen finansieras av kemiföretagen i Stenungsund och genomförs av IVL. Halterna av flyktiga kolväten har minskat sedan den senaste mätningen 2006/2007.

När det gäller bullernivåer i samhället har kemiföretagen tillsammans med kommunen tidigare tagit fram en sammanställning. I kartläggningen ingår samtliga industrier, vägar och järnvägen. Resultatet finns i digital form och tillgängligt på kommunens hemsida.

Statusen i Stenunge å, som rinner förbi Polyetenanläggningen och till vilken dagvattnet från anläggningen leds efter rening undersöks genom bl.a bottenfaunaundersökning vart tredje år och elfiske vart annat år. Under våren 2015 genomfördes bottenfaunaundersökning av Medins Biologi. Resultaten visade att bottenfaunans sammansättning var likartad på upp- och nedströmslokalen och bedömdes inte som påverkad av dagvattenutsläppen i ån. Bottenfaunan var artfattig, men den ekologiska statusen expertbedömdes som god. På båda lokalerna bedömdes förhållandena ha förbättrats jämfört med

senaste undersökningen, sannolikt framför allt beroende på att vattnet nu strömmar på bättre sedan dämningen från bäverdämmet nedströms har minskat.

Vid elfisket hösten 2017, som genomfördes vid lokalen Kvarndammen vart annat år av Sportfiskarna, kunde det konstateras att öring dominerar fångsten liksom vid tidigare år. Aldern på de fångade öringarna varierar från årsungar till flerårig vandrande lekfisk. Totalt fångades 61 öringar och en ål. Dock fångades bara en lekmogen öring (33 cm) vid detta tillfälle, vilket kan bero att elfisket genomfördes senare än normalt. Tätheterna (antal öring/ 100 m²) är det jämförande mått som används för att bedöma vattendragets status. Tätheterna av årsungar (0+) varierar något över perioden och är något lägre för äldre fisk (>0+) ca 20 öring/ 100 m² eftersom lekfisken nästan helt uteblev i fångsten 2017. Tätheterna av årsyngel (0+) är de näst högsta under provperioden och få anses normala för ett vattendrag av Stenunge ås karaktär.



DRIFT- OCH PRODUKTIONSFÖRHÅLLANDEN

Förändringar i produktion och processer

Under året har det inte skett några större förändringar i produktion eller processer. Driften vid anläggningarna har varit stabil. Bashartsproduktionen under 2018 var 540 kton polyeten, vilket är något mindre än det som producerades under 2017. Produktionen vid LD5 fabriken var 231 kton, 196 kton vid PE3 och 113 kton vid LT.

För att minimera riskerna för att pellets hamnar utanför produktionsanläggningen har arbetet inom programmet "zero pellet loss" intensifierats under 2018 med många förbättringsåtgärder på utrustning och rutiner så som exempelvis mer frekvent städning av anläggningen bl.a. med moderna sopmaskiner. Dessutom en rad åtgärder genomförts för att underlätta städningen med exempelvis tillgång till städutrustning vid ett stort antal stationer, asfaltering, kantstenar, silar i brunnar etc. I tillägg till detta utrustning förbättrats eller modifierats för att minska risken för damning, spridning med vatten eller spridning av pellets. Nedan visas exempelbilder på åtgärder som genomförts under året.



Energi-, bränsle- och råvattenförbrukning

Bränslen enligt tabell 2 nedan har under året använts i anläggningens ångcentral för framställning av ånga till processen. I ångcentralen finns 2 st ångpannor, panna 3 och panna 4. Panna 3 eldas med olja och panna 4 med naturgas. Vid kylning i högtrycksprocessen genereras dessutom lågtrycksånga som används både som processånga och för uppvärmning.

Tabell 2: Bränsleförbrukning i ångcentralen

Bränsle	Värmevärde MJ/kg	Svavelhalt %	Förbrukning (ton)
Eldningsolja	42,8	0,05	205
Naturgas	47,9		3467
Polyolja, MEK och IPA	42,6	<0,1	618

Utsläppen till följd av energiproduktion redovisas under rubriken utsläpp till luften samt i sammanställning **bilaga 14**.

Energieffektivisering i Borealis produktionsverksamheter är ett ständigt pågående arbete. Effektiviseringsinsatser genomförs både i form av förbättrade driftsätt och i form av ombyggnader (investeringar) i våra produktionsanläggningar. Polyetenverksamheten är sedan tidigare certifierad mot den internationella standarden för energiledningssystem ISO 50001 och är nu också en del av Borealis gruppcertifikat.

Elförbrukningen på PE har totalt sett minskat till 483 GWh under 2018 (517 GWh 2017). Detta beror framför allt på minskad produktionsvolym i de mest elintensiva enheterna jämfört med föregående år.

När energieffektivitet (MWh/ton) jämförs ligger resultatet för 2018 nära 2017 där två av de sex enheterna presterar en förbättring. Insatser 2018 handlade om att trimma ång-och kondensatsystem samt att möjliggöra maximal leverans av återvunnen värme till Stenungsunds Energi. 2018 innebär åter ett år med rekordleverans till Stenungsunds Energi med totalt 51 GWh, vilket var 7,5 GWh högre än 2017.

Råvatten tas från sjön Hällungen och uttaget var sammanlagt 1,3 Mm³ under året, vilket var 0,1 Mm³ mindre än 2017.

Produktion

Produktionen i form av tillverkad basharts fördelade sig på fabriksenheter enligt tabell 3 nedan.

Tabell 3: Tillverkad mängd basharts under 2018

Fabrik	Basharts (kton)
LT	113
PE3	196
LD5	231
Totalt	540

Se även sammanställning för åren 1991-2018, **bilaga 14**.

Förbrukning av råvaror, kemiska ämnen och produkter

En sammanställning av kemikalieförbrukningen för 2018 redovisas i **bilaga 13**.

Borealis har en tydlig vision att minimera de risker som användningen av kemikalier kan leda till för människor och miljö. Avdelningen för Product Stewardship monitorerar kontinuerligt utvecklingen i lagstiftning och kundkrav gällande farliga kemikalier och ämnen som inger särskilda betänkligheter (s.k. SVHC) och verkar för byten till säkrare alternativ. Ett exempel på hur detta arbete utförs är strategin för farliga kemikalier, den så kallade Hazardous Chemical Strategy. Enligt denna strategi rangordnas för Borealis relevanta ämnen efter den risk de anses kunna innebära. Data för ämnen med högst risk samlas in, analyseras och resultatet presenteras för en intern expertkommitté med representanter från olika delar av verksamheten. Kommittén utvärderar informationen och fattar beslut om eventuella riskreducerande åtgärder, tex:

- Substitutionsprojekt för att byta ut särskilda farliga ämnen mot mindre farliga alternativ (exempel på genomförda projekt återfinns på Borealis hemsida, länk längre ner)
- Krav på användande av strängt kontrollerade betingelser när särskilt farliga ämnen används i våra produktionsprocesser

En annan del i arbetet inom strategin för farliga kemikalier är framtagning och uppdatering av "Banned Substances List"; en summering av ämnen som ej medvetet får användas i Borealis produktionsprocesser eller produkter.

Länk till Borealis web-sida för Hazardous Chemicals:

<http://www.borealisgroup.com/en/company/chemicals-safety/hazardous-chemicals/>

Länk till listan med förbjudna ämnen (Banned substances List):

<http://www.borealisgroup.com/Global/Company/Chemicals%20Safety/Borealis%20Banned%20Substances%20List.pdf>

Köldmedia

Det finns 98 st kylanläggningar, där mängden installerad köldmedia överstiger 3 kg. Enbart HFC används som kylmedium. Den totala installerade mängden köldmedia uppgår till 1391 kg. Totalt har HFC motsvarande 384 kg CO₂e fyllts på under året och 99 kg CO₂e har omhändertagits. En kontrollrapport har lämnats till Länsstyrelsen enligt SFS 2016:1128 §15.

Fackling

Facklade mängder i respektive fackla (inkl. gas till pilotbrännare) är sammanställd i tabell 4 nedan. Facklingen har ökat sedan förra året, med ca 700 ton. LD5 står för ca 45% av facklingen, medan LT1 för ca 25% och LT2/PE3 för resterande 30%. Från både PE3 och LD5 leds gasflöden (s.k. purgegas) till krackern där det används som råvara istället, vilket minimerar facklingen på polyetenanläggningen.

Tabell 4: Facklad mängd (ton) från respektive fabrik mellan 2015-2018

Fabrik	2015 (ton)	2016 (ton)	2017 (ton)	2018 (ton)
LT1	575	771	842	935
LT2/PE3	2376	2286	1226	1291
LD5	2316	2102	1128	1702
Totalt	5561	5159	3196	3928

Hantering av avfall, restprodukter m.m.

Avfall som uppkommer vid anläggningen tas omhand av Stena Recycling AB (farligt avfall) och Coor/Renova AB (industriavfall). Totalt uppkomna avfallsmängder fördelat på farligt respektive industriavfall redovisas i tabell 5 nedan och i **bilagorna 7 och 8**. Avfallsmängderna har ökat i förhållande till föregående år. I mängden farligt avfall ingår 503 ton förorendefull massor som uppkommit vid schaktningar och muddring av dagvattenbassängen som skickats iväg för externt omhändertagande. Utöver detta har ca 1000 m³ rena överskottsmassor som tagit ifrån anläggningen.

I tillståndsvillkor 5 anges att åtgärder fortlöpande ska vidtas för att minimera mängden avfall som uppkommer i verksamheten. Det arbetas aktivt med att sortera ut avfallsslag som kan återanvändas och under 2018 har flera åtgärder implementerats som medfört att flera avfallsflöden numera materialåtervinns istället för energiåtervinns. Åtgärderna har genomförts i samarbete med Coor och Renova. Procentandelen av avfallet som materialåtervinns är numera mer än 40%. Exempel på förändringar som genomförts är att plastklumpar från produktionen återvinns, att träpallar renoveras och återvinns. Försök med ökad sortering i kontrollrum har också gjorts under året.

Tabell 5: Avfallsmängder från polyetenanläggningen uppdelat på industriavfall resp. farligt avfall

Typ av avfall	2015 (ton)	2016 (ton)	2017 (ton)	2018 (ton)
Industriavfall	1575	2126	1441	1669
Farligt avfall	1609	1416	1457	2077
Totalt	3184	3542	2898	3746

Störningar i driften av produktionsanläggningar

Driftstörningar och andra händelser har successivt rapporterats i månadsrapporterna. Anläggningarna stoppas planerat under året för inspektioner och andra planerade underhållsåtgärder. PE2-fabriken hade två oplanerade stopp i november som medförde fackling. Dessutom stoppades både LT- och PE3 oplanerat till följd av strömavbrottet den 25 december. LD5-fabriken har stoppats oplanerat med s.k. ESD vid sex tillfällen under 2018.

En sammanställning av miljödagbok finns i **bilaga 9**.

Reningsanläggningar - driftförhållanden

Reningsanläggningarna för avloppsvatten har under året fungerat bra under året. Utsläppet av TOC via processavloppet har legat på en låg nivå under 2018 och det har inte skett några överskridande av månadsvärdet på 1000 kg.

Trumfilrena för att avlägsna mikroskopiska partiklar har varit i drift och ett förbättringsarbete har pågått under året med att byta ut filterdukarna och för att förbättra backspolningen och omhändertagandet av avskilt material i automatfilter.

Det har skett två händelser som påverkat dagvattnet negativt, dels orsakade höga vattenflöden den 28 juli pga av kraftigt regn översvämning av trumfiltret vid dagvattenbassängen och dels upptäcktes ett oljespill i inlopps-bassängen för dagvatten den 22 juni. Oljan togs omhand med hjälp av en slamsugningsbil. Oljan kom troligtvis från en av bulkbilarna som hade problem med oljeläckage vid en intagsstation, där det finns dagvattenbrunnar.

Dagvattenbassängen muddrades under sommaren med grävmaskin. Muddermassorna avvattades och skickades därtill för externt omhändertagande på godkänd mottagningsanläggning.

RTO-enheten, som förbränner gas från produkttankar inom LD5-fabriken och minimerar VOC-utsläppen från fabriken var ut i drift under 72 timmar i början av mars. Orsaken till stoppet var frysning i en differenstryckmätare. Det totala utsläppet av VOC kopplat till driftsstopp av RTO-enheten uppgår till 13 ton.

KONTROLLRESULTAT

Funktion hos mätutrustningar samt åtgärder för kvalitetssäkring

Mätare som är viktiga för att uppfylla kontrollprogrammet kalibreras och kontrolleras enligt schema i s.k. F/U-program (Förebyggande Underhåll). Att mätare som är kopplade till beräkningar av CO₂-utsläpp fungerar och kalibrerar, kontrolleras av en särskild verifieringsman.

TOC-instrumentet är placerat i en separat byggnad och mätningarna utförs dels på processavloppsvattnet, dels på dagvattnet. Dessa mätningar sker kontinuerligt med växelvisa analyser på respektive vatten. Mätvärdena registreras i en dator och via ett larmsystem erhålls en varningssignal om TOC-halten överskrider inställda interna gränsvärden. Jämförande kontroller av TOC har utförts av ett externt laboratorium, se **bilaga 11**.

Utsläppskontroll och utsläpp

Inom ramen för gällande kontrollprogram lämnas nedanstående redovisning för året. Se även sammanställning för åren 1991-2018, **bilaga 14**.

Utsläpp till luft

Polyetenanläggningens utsläpp till luft utgörs främst av flyktiga kolväten från processutrustning, CO₂ och NO_x från förbränning i pannorna, RTO-enheten och facklorna.

Nedanstående tabell 6 är en sammanställning av kolväteutsläppen i ton/år. Angivna mängder baserar sig på mätningar och beräkningar av punktutsläpp, materialbalanser samt utsläppsfaktorer för enskilda typer av utrustning.

Tabell 6: Sammanställning av kolväteutsläpp ton/år

	LD5	LT1	LT2	PE3	TOTALT
Eten (ton)	177	86	47	50	360
Propan (ton)				46	46
Totalt (ton)	177	86	47	96	406

Utsläppet av flyktiga kolväten har ökat med 100 ton sedan föregående år till 406 ton. Det är framförallt LD5 som haft något högre utsläpp pga två extra ESD:er i förhållande till 2017, driftsstopp på RTO-enheten och något högre diffust utsläpp.

Verksamheten har en provisorisk föreskrift att utsläppen av kolväten (VOC), exklusive utsläppen från facklorna, får vid varje tillfälle som riktvärde inte överstiga 700 ton för senaste tolv månadersperioden. Av den totala mängden VOC på 406 ton utgör 121 ton oförbränt från facklorna och resterande del 285 ton diffusa läckage och VOC-utsläpp kopplat till händelser. VOC-utsläppen för 2018 är väl under gällande provisoriska föreskrift.

Av dessa 285 ton härrör 168 ton av utsläpp från LD5, varav 63 ton skett vid oplanerade stopp, s.k. ESD (6 st. totalt). Driftstopp av RTO har orsakat 13 ton VOC. De diffusa utsläppen från LD5-fabriken har varit 87 ton (baseras på SOF-mätning). 117 ton av de 285 kommer från LT/PE3-fabrikerna.

Mätningar för kvantifiering av kolväteutsläppen med hjälp av SOF-metoden (Solar Occultation Flux) utfördes under totalt 10 dagar under 2018. I enlighet med tidigare år domineras utsläppsbilden av fackling och emissionerna har hög variabilitet både inom och mellan mättdagar. Det är en god överensstämmelse mellan SOF-mätningarna och de beräknade utsläpp från processutrustningen, men SOF-metoden ger högre utsläpp från fackling. Etenutsläppen från anläggningarna (utan facklingen) har kvantifierats till 30 kg/h, dvs totalt 263 ton. Propenutsläppen till 32 ton/år. Tillsammans blir detta 295 ton/år kopplat till diffusa läckage. Adderas utsläppen från ESD:er vid LD5-fabriken blir utsläppen av VOC 358 ton, vilket kan jämföras mot den provisoriska föreskriften på 700 ton.

Vid jämförelse av resultaten finns det några aspekter som bör beaktas. Mätningarna är stickprov även om ett antal mätningar gjorts på varje område. Fackling från processen sker under kortare tidsperioder och inte kontinuerligt. Uppskalningen till årston inrymmer därför en osäkerhet och överskattning av utsläppen. En annan osäkerhetsfaktor är att mätningarna utförts nära källorna, vilket kan överskatta värdet.

Läcksökning

Samtliga areor/sektioner inom LT/PE3-fabrikerna och LD5 har kontrollerats och läcksökts under 2018. Läcksökning utförs regelbundet enligt rutiner som är fastlagda av Länsstyrelsen på alla potentiella läckagepunkter där diffusa utsläpp kan förekomma. Målet är att utföra läcksökningar 2 ggr/år.

Inom LT/PE3-fabrikerna har 5427 punkter kontrollerats minst 2 gånger. Antalet funna läckor var 20 st, varav 14 har åtgärdats och 6 återstår. Huvuddelen av läckorna hittas vid ventil-glander och runt ventiler.

De kvarstående läckorna finns med i underhållsprogrammet. De läckor som åtgärdats direkt av driftavdelningen räknas inte med i denna statistik.

Inom LD5 har en IR-kamera använts för läcksökningen minst två gånger på all utrustning som innehåller kolväten. På LD5 identifierades en mindre läcka som krävde åtgärd vid ordinarie läcksökning.

Läcksökning har även genomförts inför start efter större underhållsjobb när kolvätebärande utrustning varit isärtagen och i samband med dessa ingen identifierats. IR-kameran används även ibland under drift och en läcka har identifierats under drift. Samtliga läckor har notats för åtgärd.

Nedan tabell 7 är en sammanställning av utsläppen till luften under året.

Tabell 7: Utsläpp till luft under 2015 till 2018 av VOC, NO_x, SO₂ samt CO₂ (ton)

Parameter	2015 (ton)	2016 (ton)	2017 (ton)	2018 (ton)
VOC	422	429	306	406
NO _x	20	22	24	21
SO ₂	5	3	0,5	1,2
CO ₂	33477	30141	25476	27289

Utsläpp till vatten

I tabell 8 nedan visas utsläppen till vatten via industriavlopp (IA) respektive dagvatten. Mängderna av TOC i industriavloppsvattnet är beräknade utifrån uppmätt halt i industriavloppet med avdrag av uppmätt halt i råvattnet. Dagvattnets innehåll av TOC baseras på uppmätt halt i dagvattnet utan avdrag av råvattnets innehåll av TOC. Utsläppen av TOC är låga och långt under gällande villkorsvärden för IA på 1000 kg/månad och 10 ton/år.

Tabell 8: Utsläpp till vatten under 2018

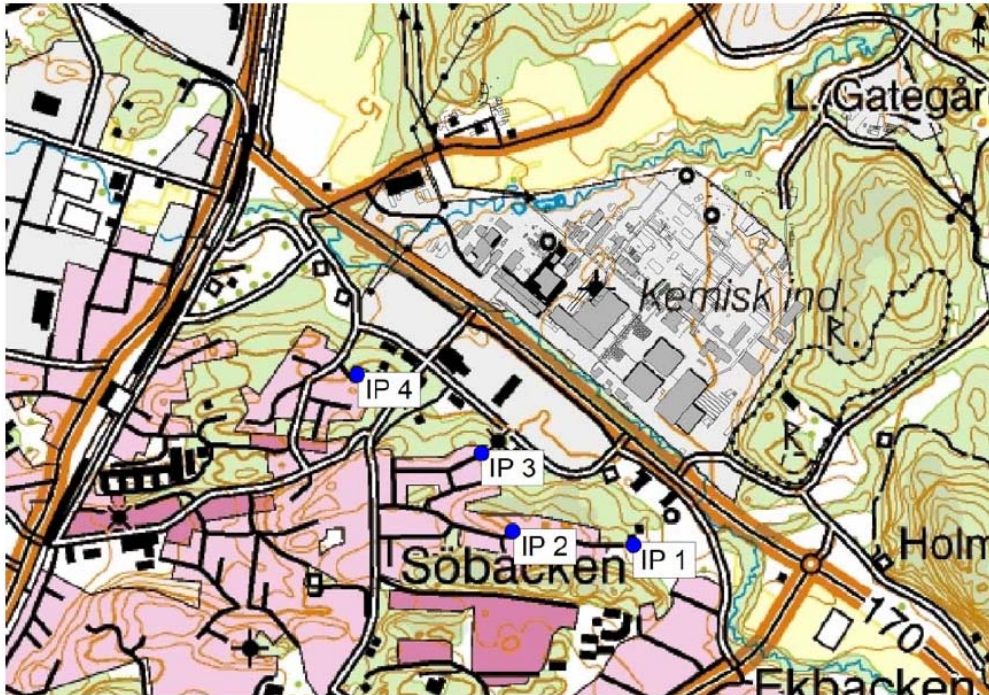
	IA	Dagvatten
TOC, medelvärde råvatten g/m ³	7,3	
TOC, medelvärde brutto g/m ³	12,4	6,5
TOC, medelvärde netto g/m ³	5,2	
TOC, ton	2,4	2,5
COD, medelvärde g/m ³	43	
BOD, medelvärde g/m ³	4,0	
BOD/COD	0,1	
N total, mängd kg	384	230
P total, mängd kg	319	31
Flöde, medelvärde m ³ /dygn	1268	1056

Resultat av provtagning vid dagvattenutsläppet i Stenunge å redovisas i **bilaga 10 och 12**. Förbrukning av matar- och kylvattenkemikalier redovisas i **bilaga 13**.

Buller

Stängning av HT-fabriken och genomförda bulleråtgärder har bidragit till att lägre ljudnivåer, men trots detta överskreds ljudnivån på 45 dB(A) nattetid, samt nivå 50 dB(A) under kvällstid och helger under 2018. Mätningar har genomförts av extern bullerkonsult (Brekke&Strand) inom anläggningen med s.k. närfältsmätningar vid respektive bullerkälla mellan 2014 och 2017. Under 2018 har Brekke&Strand mätt den ekvivalenta ljudnivån nattetid vid närliggande bostäder, s.k. immisionsmätningar vid två tillfällen. Baserat på närfältsmätningar beräknas bidraget från anläggningen i de utvalda kontrollpunkterna

(närmaste bostäder) där ljudkraven ska uppfyllas. I figuren nedan redovisas de kontrollpunkter i vilka kraven ska uppfyllas.



I tabellen nedan redovisas de beräknade ekvivalenta ljudnivåer i samtliga immissionspunkter nattetid baserade på utförda närfältsmätningar.

Tabell 9: Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i samtliga immissionspunkter baserade på utförda närfältsmätningar i anläggningen mellan åren 2014 till 2017.

Immissionspunkt		Beräknad ekvivalent ljudnivå i dB(A)			
		Dagtid	Kvällstid kl. 18-22	Nattetid	Nattetid
		kl. 06-18 55 dB(A)	50 dB(A)	kl. 22-00 45 dB(A)	kl. 00-06 45 dB(A)
IP1	Söbackevägen 33	48	48	48	47
IP2	Söbackevägen 17	48	48	48	48
IP3	Hasselgatan 7	53	53	52	50
IP4	Västergårdsvägen 34	49	49	48	47

Dagtid kl. 06-18 underskrider den provisoriska föreskriften om 55 dB(A) med marginal i samtliga immissionspunkter. Kvällstid kl. 18-22 överskrider dock den ekvivalenta bullernivån om 50 dB(A) med 3 dB(A) i kontrollpunkten IP3 (Hasselgatan 7). Den ekvivalenta bullernivån nattetid om 45 dB(A) överskreds med mellan 2-5 dB(A) mellan tiden kl. 00- 06. Med anledning av att MH avslutar verksamheten vid midnatt överskrider riktvärdet med mellan 3-7 dB(A) mellan kl. 22- kl. 00.

I tillägg till detta mäts ljudnivån kvällstid vid bostäder varje månad av intern personal. Vid dessa mätningar används en enklare ljudmätare som anger den momentana ljudnivån som inte ska jämföras med ekvivalent ljudnivå (enligt villkoret). Ljudnivå i mätpunkt nr 11 i Söbackenområdet (tidigare villkorspunkt) samt ytterligare två extrapunkter har mätts månadsvis kvällstid med resultat enligt

nedanstående tabell 10. Pkt A är vid adressen V. Söbacken 1 och pkt B är vid Västergårdsvägen, norra änden. Mätningarna indikerar att ljudnivån är väl under eller strax under villkoret kvällstid på 50 dB(A).

Tabell 10: Uppmätta momentana ljudnivåer vid Söbacken och Västergårdsvägen

Månad	Dag	Pkt 11	Pkt A	Pkt B	Vind
Januari	26	49	45	46	Vindstill. A & B från PE. LD5 igång
Februari	28	49	46	47	Vindstill. A & B från PE. LD5 igång
Mars	30	49	45	47	Vindstill. A & B från PE. LD5 igång
April	29	49	46	46	Vindstill. A & B från KR. LD5 igång
Maj	21	48	46	46	Vindstill. A & B från PE. LD5 igång
Juni	26	49	45	47	Vindstill. A & B från PE. LD5 igång
Juli	29	48	45	46	Vindstill. A & B från PE. LD5 stopp
Augusti	28	48	44	45	Vindstill. A & B från PE. LD5 igång
September	24	49	45	47	Vindstill. A & B från PE. LD5 igång
November	6	49	46	47	Vindstill. A & B från PE. LD5 igång
November	27	49	45	47	Vindstill. A & B från PE. LD5 igång
December	17	48	44	45	Vindstill. A & B från PE. LD5 igång
Årsmedel:		48,7	45,2	46,3	Villkor: Max 50 dB(A)

I tillägg till ovanstående mätningar genomförs immissionsbullermätningar två gånger per år av en extern part för att verifiera att villkoret följs. Under 2018 har två immissionsmätningar genomförts av Brekke&Strand nattetid, vid fyra platser (IP1 - Söbackevägen 33, IP2 - Söbackevägen 17, IP3 - Hasselgatan 7 och IP4 - Västergårdsvägen 34). Resultaten från genomförda mätningar redovisad i tabell 11 nedan.

Tabell 11: Uppmätta ekvivalenta ljudnivåer nattetid vid IP1 till IP4, samt beräknade värden från genomförda närfältsmätningar inom anläggningen

Kontrollpunkt	Adress	Beräknat kl. 00-06	2018-09-24*	2018-12-11
IP1	Söbackevägen 33	47	48	47
IP2	Söbackevägen 17	48	41	46
IP3	Hasselgatan 7	50	53	50
IP4	Västergårdsvägen 34	47	47**	42

*LD5 ej idrift och fackling på polyeten

**Likvärdigt bidrag från krackern och polyeten

Immissionsmätningen den 24 september är inte representativ eftersom facklingen påverkar bullerbidraget avsevärt. Baserat på immissionsmätningen den 11 december överskrider riktvärdet nattetid på 45 dB(A) i IP1, IP2 och IP3. I IP4 är den uppmätta ljudnivån lägre än kravet i den provisoriska föreskriften och också betydligt lägre än de beräknade värdena. Även vid den första mätningen är ljudnivån i IP2 långt under riktvärdet och det beräknade värdet.

Genomförda mätningar och beräkningar visar på att den ekvivalenta ljudnivån överskrider villkoret på 45 dB(A) nattetid i kontrollpunkterna. Det kan dock konstateras att i princip inga bullerklagomål inkommer på verksamheten vid polyetenanläggningen, varken dagtid, kvällstid, nattetid eller helger. De enstaka bullerklagomål som kan förekomma gäller ljudnivån vid s.k. ESD:er vid LD5 fabriken.

Åtgärder på ett 30-tal prioriterade bullerkällor har genomförts från 2014. Projektet fortgår och sträcker sig i nuläget till och med 2019. Relevanta bullerkällor att åtgärda identifierades av anlitad bullerkonsult baserat på underlaget från närfältsmätningarna. Genomförda åtgärder har sänkt ljudnivån vid närmaste bostäder med 3-4 dB(A) nattetid. De årliga närfältsmätningarna av anläggningens bullerkällor har

medfört att underlagsmaterialet för att beräkna ljudbidraget från anläggningen vid närmaste bostäder är omfattande. Tillkommande bullerkällor har inneburit att underlaget till åtgärdsutredningen reviderats. Effekterna av genomförda åtgärder har verifieras kontinuerligt och beräkningsmodellen har uppdaterats med aktuella bullernivåer från utrustningen på anläggningen.

Markmiljö och grundvattenkontroll

Provtagning av grundvattnet görs normalt 1 gång per år, men gjordes inte under 2018. Provtagningen görs av extern firma i samband med övrig provtagning av process- och dagvatten, men missades under 2018. Sedan 2017 görs provtagningen i fem kontrollpunkter, se figur nedan. Det är dessa som ingår i grundvattenkontrollen. Innan dess provtogs några rör inom det gamla HT-området, men dessa är inte kvar efter rivning och genomförd sanering.

I tabellen nedan redovisa resultaten från 2017. Under 2019 kommer grundvattenkontrollen genomföras igen. Grundvattnet analyseras med avseende på pH, konduktivitet, alifatiska och aromatiska kolväten. I ett av rören har alifatiska kolväten detekterats i låga halter. Grundvattennivåerna har inte mätts, men även detta kommer ingå i mätningen från 2019. I figuren nedan visas var grundvattenpunkterna är placerade.

Tabell 13 Resultat från grundvattenprovtagning i provpunkterna 1-5 från mätningar genomförda 2017.

Provtagningsplats	1	2	3	4	5
Temperatur vid provtagning	19,4	16,4	14,8	17,3	21,5
pH	7,6	6,0	6,1	6,7	6,8
Konduktivitet	82,5	18,8	85,2	83,1	5,26
Totalt extr alifat ämnen	<1	<1	<1	<1	1,3
Totalt extr aromat ämnen	<1	<1	<1	<1	<1



Ett antal grävningar har genomförts inom fabriksområdet under året och vid misstanke om markföroreningar har en anmälan gjorts till länsstyrelsen innan grävningen påbörjats. Om

markföroreningar påträffats vid grävning har länsstyrelsen omgående meddelats och jordprover tagits för analys samt lagrats i täta containrar inför omhändertagandet.

Besiktningar

I enlighet med kraven för handel med utsläppsätter, genomfördes en verifiering av systemen för övervakning och rapportering av CO₂-utsläppen i januari 2018. Verifieringspersoner var Tommy Aspekqvist och Ebba Åkerlund från DNV.

Den 21 mars genomfördes en periodisk besiktning i enlighet med kontrollprogrammet. Besiktningen genomfördes av DGE Mark och Miljö AB.

C EMISSIONSDEKLARATION

Borealis polyetenanläggning (1415-1112) Verksamhetskod 24.16-1

Uppgifterna avser året 2018

1. Produktion

Polyetenanläggningens tillstånd är baserat på polyetenproduktionen. Tillåten årsproduktion är 750 kt och under 2018 uppgick produktionen till 540 kt.

2. Utsläppstabeller

I enlighet med NFS 2006:9 och EG nr 166/2006 har i tabell 13 nedan listats de parametrar som är relevanta för verksamheten.

Inkommande vattenhalter har ej frånräknats förutom när det gäller TOC där halten i inkommande råvatten räknats av från utsläppt TOC via industriavloppet.

Tabell 13: Emissionsdeklaration för polyetenanläggningen från Naturvårdsverkets databas SMP

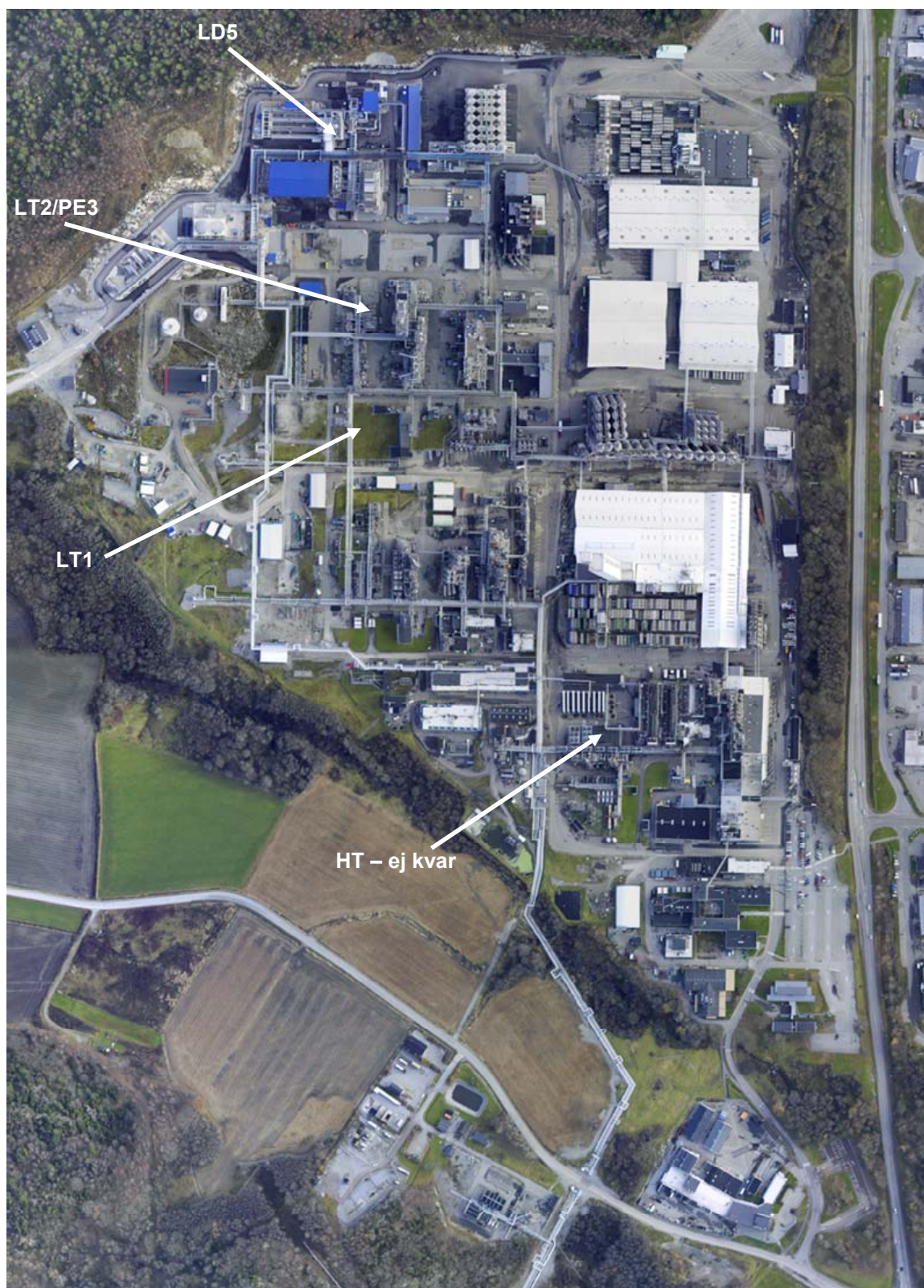
Emissionsdeklaration

För Borealis Polyetenfabriken(1415-1112) år: 2018 version: 1

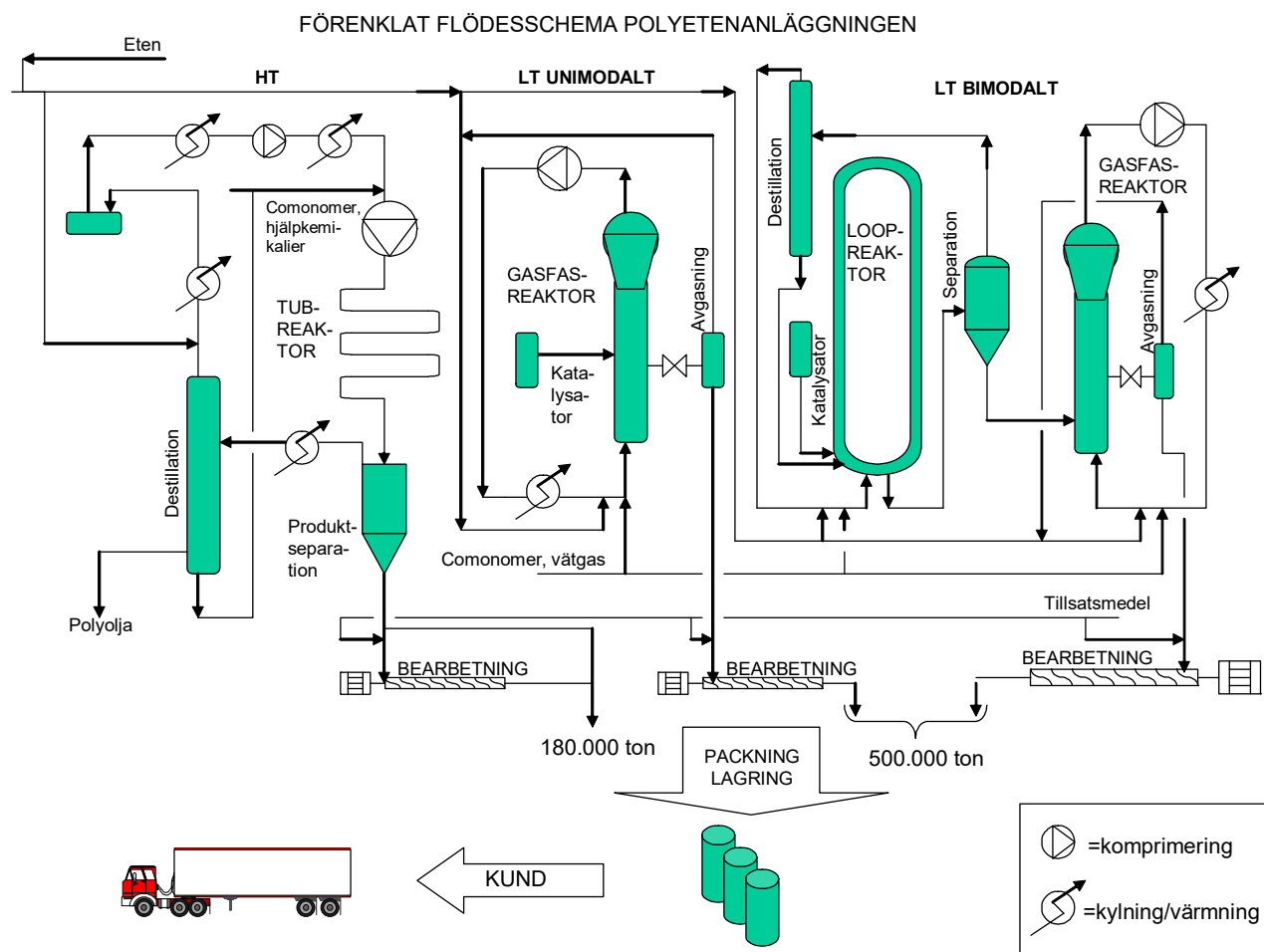
Ref	Mottagare	Parameter	Ev.anm.	Värde	Enhet	Metod	Metodkod	Metodbeskrivning	Stor förbränning anläggning	Prod.Enhet	Förordning	Utsläpps Punkt	Ursprung	Typ	Flöde	Kommentar	RedovEnl Fökr
0	Luft	HFC		112	kg/år	E							-	Totalt	Ut		
1	Luft	NM/VOC		406000	kg/år	M	PER						-	Totalt	Ut		
2	Luft	NOx		21000	kg/år	M	PER						-	Totalt	Ut		
3	Vatten	P-tot		351	kg/år	M	CEN/ISO	SS-EN ISO 15681-2:2005				6441545 x 313947	-	Totalt	Ut	Redovisar utsläppet av fosfor från både dag- och processvatten.	
4	Vatten	Zn		99	kg/år	M	CEN/ISO	ISO 17294, syrauppslutet				6441545 x 313947	-	Totalt	Ut	Redovisar utsläppen av zink från både dag- och processvatten.	
5	Bortskaffande-extern	FA		1669	t/år	M	WEIGH						-	Totalt	Ut		
6	Bortskaffande-extern	Avfall, ej FA		1669	t/år	M	WEIGH						-	Totalt	Ut		

Bilaga 1

Flygbild Polyetenanläggningen



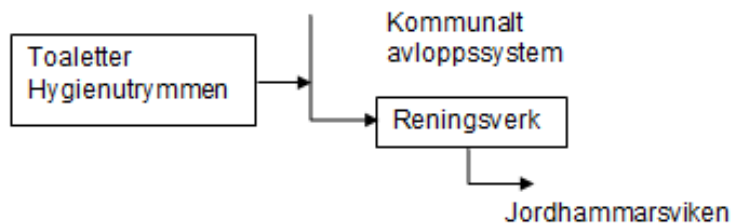
Bilaga 2



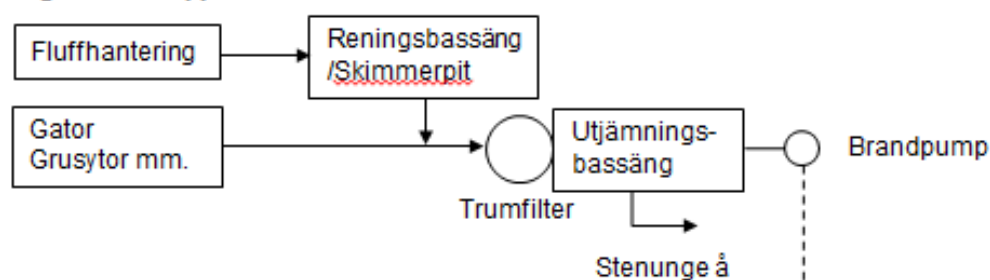
Bilaga 3

Översikt vattenrening

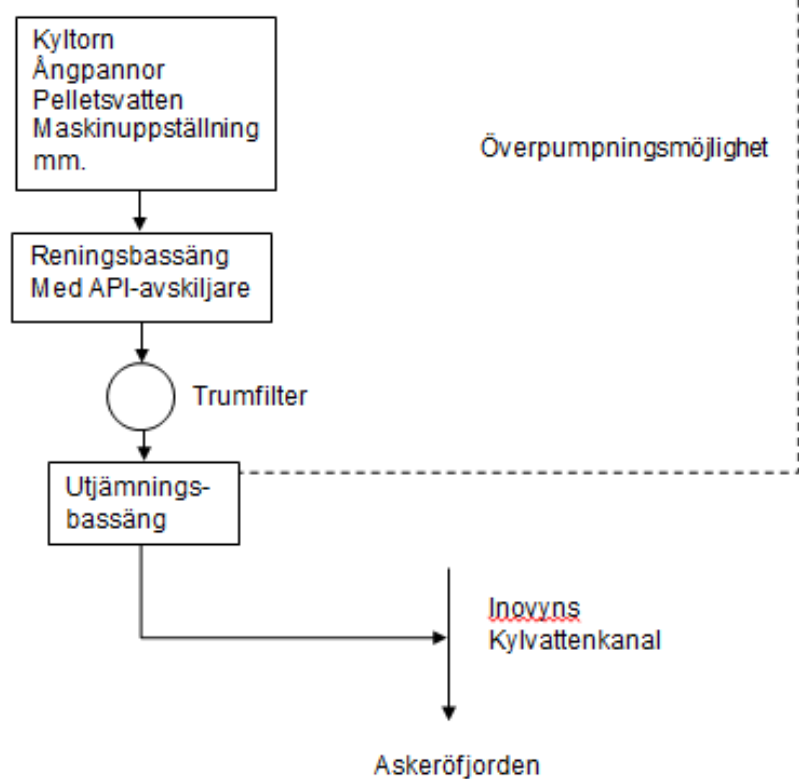
Sanitäravlopp



Dagvattenavlopp



Industriavlopp



Bilaga 4

Domslut och gällande miljövillkor

Domar beslutade i Mark- och miljödomstolen

2007-12-07 (M 2292-06) Tillstånd enligt miljöbalken till nuvarande och utökad verksamhet

2009-08-18 (M2292-06) Anläggande av släckvattendammar

2011-11-23 (M3188-11) Anläggande av brandvattendepå

2013-06-27 (M 2292-06) Deldom om prøvotidsärenden.

2014-03-14 (M 3188-11) Förlängd tid för anläggande av brandvattendepå

2015-04-21 (M 1077-15) Omprövande av förlängd tid, pumpning av släckvatten och utökning av volymen på processvattenbassängen.

2015-06-05 (M2292-06) Slutliga villkor prøvotider

2015-08-28 (M 2292-06) Förlängd tid buller

Gällande miljövillkor

Miljödomstolen, som godkänner den till ansökan fogade miljökonsekvensbeskrivningen, lämnar Borealis Aktiebolag tillstånd enligt miljöbalken (1998:808) till nuvarande och utökad verksamhet vid bolagets polyetenfabrik i Stenungsund intill en högsta årlig produktion av 750 000 ton polyeten samt rätt att utföra för den ansökta verksamheten erforderliga anläggningar och installationer.

Villkor		Utfall 2018	Uppfylls villkoret
Uppskjutna frågor (inkl. ändringar från deldom 2015-06-05)			
Miljödomstolen uppskjuter enligt 22 kap. 27 § miljöbalken avgörandet av vilka slutliga villkor som ska gälla i fråga om vattenförbrukning, utsläpp av processavlopps-, kyl- och dagvatten, utsläpp till luften av kolväten, energihushållning, buller, depå för brandvatten samt omhändertagande av förorenat släckvatten. Utredningarna ska utföras i samråd med tillsynsmyndigheten och Tekniska myndighetsnämnden i Stenungsund samt, i fråga om punkterna G och H, räddningstjänsten i Stenungsund. Resultatet av utredningarna, inkluderande tekniska beskrivningar av möjliga åtgärder, miljö- och kostnadsmässiga effekter samt förslag till eventuella åtgärder med tidplaner jämte förslag till slutliga villkor ska, i fråga om punkterna G och H ovan, ges in till domstolen före utgången av år 2008 och i fråga om övriga punkter senast den 30 juni 2012.		Utredning A, B, C, E, G och H är avslutade. Övriga kvarstående utredningskrav redovisades 2017-12-27. Avvaktar dom i ärendet.	Ja
B	Från deldom: 2015-06-05 U1. Borealis AB ska undersöka halt och mängd TOC och suspenderat material i dagvatten och processvatten under minst sex månaders drift av partikelfiltren.	Utredning inlämnad till Mark- och miljödomstolen 2017-12-27. Avvaktar dom i ärendet.	Ja
D.	Möjligheterna att begränsa utsläppen av kolväten till luft från bolagets samlade verksamhet på platsen inklusive facklingen. Från deldom: 2015-06-05	Utredning samt förslag på slutliga villkor för VOC inlämnad till Mark- och	Ja

	U2. Borealis AB ska utreda effekterna av i villkor 2 ovan angivna åtgärder förmodifierade produktuttag. U3. Borealis AB ska fullfölja utredningen F avseende de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för att förbättra förbränningen av fackelgaser – inklusive metoder för styrning av förbränning, gasflöden, ångtillförsel samt mätmetod för kontroll av effektivitet och för kontroll av sotande fackling – med syftet att uppnå ökad förbränning och minskade utsläpp av VOC. Borealis ska vidare utreda hur förbränningen i facklan kan optimeras genom de åtgärder det åtagit sig. För att bedöma verkan av åtgärderna och för att uppnå optimerad ångdosering bör mätningar samtidigt utföras med passiv-FTIR eller annan jämförbar teknik.	miljödomstolen 2017-12-27. Avvaktar dom i ärendet.											
F.	Bullerpåverkan (ekvivalent och momentant) från verksamheten under dygnets olika tider och möjligheter att innehålla vad som i Naturvårdsverkets skrift Externt industribuller - allmänna råd (SNV RR 1978:5 rev. 1983) anges för nyetablering av industri. Möjliga åtgärder ska redovisas stegvis ner mot utredningsmålet.	Utredning, förslag på buller-villkor inlämnad till Mark- och miljödomstolen 2017-12-27. Avvaktar dom i ärendet.	Ja										
Provisoriska föreskrifter (sista deldom 2015-06-05)													
P1	Utsläppet av organisk substans med det industriella avloppsvattnet, mätt som TOC, får efter avdrag för halten TOC i råvattnet inte överstiga 10 ton/år (gränsvärde). Utsläppet får som riktvärde ¹⁾ och månadsmedelvärde inte heller överstiga 1 000 kg.	Totalt 2,4 ton. Inget månads-medelvärde över 1000 kg, se bilaga 11.	Ja										
P2	Utsläppet av kolväten (VOC) från verksamheten, exklusive utsläppen från facklorna, får vid varje tillfälle som riktvärde ¹⁾ inte överstiga 700 ton för senaste tolv månadersperiod.	VOC utsläppen exkl. facklorna var 285 ton. (se avsnitt utsläpp till luft ovan).	Ja										
P4	Bolaget skall med lämplig detektionsutrustning återkommande spåra läckage av kolväten från ventiler, flänsförband, pumpar och övrig processutrustning och andra läckagepunkter m.m. samt i samråd med tillsynsmyndigheten snarast vidta de reparationer, kompletteringar, utbyten och annat som kan krävas med anledning av upptäckt läckage.	Läcksökning har genomförts och utfallet redovisas i på sid 19.	Ja										
Deldom 2015-08-28, provisorisk föreskrift													
6b	Buller från verksamheten ska begränsas så att den som riktvärde inte ger upphov till högre ljudnivåer utomhus vid bostäder utanför industriområdet än följande: <table><tr><td></td><td>Ekvivalent</td></tr><tr><td>Dagtid vardagar kl 07-18</td><td>55 dB(A)</td></tr><tr><td>Kvällstid kl 18-22</td><td>50 dB(A)</td></tr><tr><td>Sön- och helgdagar kl 07-18</td><td>50 dB(A)</td></tr><tr><td>Natttid kl 22-07</td><td>45 dB(A)</td></tr></table> Om bullret från verksamheten innehåller impulsljud eller hörbara tonkomponenter ska ovanstående ekvivalenta ljudnivåer sänkas med 5 dB(A)-enheter. Natttid får momentanvärden inte överstiga 60 dB(A). Om bullret från verksamheten innehåller impulsljud eller hörbara tonkomponenter ska ovanstående ekvivalenta ljudnivåer sänkas med 5 dB(A)- enheter. Natttid får momentanvärden ej överstiga 60 dB(A).		Ekvivalent	Dagtid vardagar kl 07-18	55 dB(A)	Kvällstid kl 18-22	50 dB(A)	Sön- och helgdagar kl 07-18	50 dB(A)	Natttid kl 22-07	45 dB(A)	Immisions-mätningar 12+ 2 ggr. Närfältsmätningar genomförda mellan 2014-2017. Utfall 2018: Natt kl.22-00: 52 dB(A) Natt kl. 00-06: 50 dB(A) Dag, kväll och helg: 53 dB(A)	Nej, överskrider kvällar, helger och natttid. Åtgärder genomförts, vilket är kravet vid riktvärde.
	Ekvivalent												
Dagtid vardagar kl 07-18	55 dB(A)												
Kvällstid kl 18-22	50 dB(A)												
Sön- och helgdagar kl 07-18	50 dB(A)												
Natttid kl 22-07	45 dB(A)												

Slutliga villkor			
1.	Verksamheten - inbegripet åtgärder för att minska vatten- och luftföroreningar och andra störningar till omgivningen - ska bedrivas i huvudsaklig överensstämmelse med vad bolaget uppgett eller åtagit sig i ärendet såvida annat inte framgår av detta beslut.		Ja
2.	Utsläppet av kväveoxider (NO _x) från anläggningen får som riktvärde ¹⁾ inte överstiga 50 ton/år omräknat till kvävedioxid (NO ₂).	Nox- utsläppen var 21 ton.	Ja

5.	Åtgärder ska fortlöpande vidtas för att minimera mängden avfall som uppkommer i verksamheten. Avfallet ska sorteras och i första hand återvinnas. Avfallet, inbegripet farligt avfall, ska förvaras och hanteras på sådant sätt att eventuellt läckage kan samlas upp och så att damning, spridning av avfall eller andra olägenheter inom området undviks. Vid förvaring utomhus ska avfall som kan ge upphov till förorening vara skyddat från nederbörd.	Måttal finns för totalt resp. materialåtervinning, följer upp månadsvis. Farligt avfall lagras inom invallat område. Under 2018 har materialåtervinnningen ökat.>40% av avfallet materialåtervinns	Ja
6.	Om verksamheten i sin helhet eller i någon del av denna upphör eller om byggnader eller anläggningar avses rivas eller ny mark inom verksamhetsområdet avses bebyggas ska detta anmälas till tillsynsmyndigheten senast sex veckor före den planerade åtgärden. Anmälan ska föranleda överväganden om behov av efterbehandlingsåtgärder.	Ingen del av verksamheten har upphört under 2018.	Ja
7.	Bolaget ska senast sex månader efter det att den nya HT-fabriken (LD5) tagits i drift, till tillsynsmyndigheten, ge in förslag till reviderat kontrollprogram. Programmet ska bl.a. ange hur verksamheten ska kontrolleras med avseende på mätmetod, mätfrekvens och utvärderingsmetod.	Ett kontrollprogram har godkändes av Lst 2013-06-27.	Ja
Deldom 2009-08-18 Slutliga villkor			
4.	Borealis AB ska senast utgången av år 2011 ha anlagt s.k. släckvattendammar för omhändertagande av förorenat släckvatten samt därutöver tillse att största möjliga uppsamlingsvolym häri hålls tillgänglig för förorenat släckvatten	Släckvattendammar anlades innan utgången av 2011.	Ja
5.	Före utsläpp eller annat omhändertagande av uppsamlat släckvatten ska Borealis AB samråda med tillsynsmyndigheten, som äger att föreskriva nödvändiga åtgärder härför.	Inte aktuellt under 2018.	Ja
Deldom 2011-11-23 Slutliga villkor			
3.	Borealis AB ska senast före utgången av 2012, i verksamhetsområdets östra delar, anlägga en brandavttendepå med minsta volym om 5000 m ³ samt därtill två brandvattenpumpar.	Brandvattendepå n var uppförd innan utgången av 2012.	Ja
Deldom 2015-04-21 Slutliga villkor			
3a	Dagvattenbassängen ska senast den 30 november 2015 vara utrustad med pumpar och anordningar i övrigt som möjliggör att släckvatten eller annat förorenat vatten vid behov kan pumpas till utjämningsdammen för	Dagvattenbassängen är utrustad med pumpar etc	Ja

	processavloppsvatten. Tillsynsmyndigheten har rätt att vid särskilda skäl senarelägga tidpunkten.	för att kunna pumpa förorenat vatten till processavlopps-bassängen.	
3b	Volymen i utjämningsbassängen för processavloppsvatten ska senast den 30 november 2015 vara utökad med 500 m ³ . Tillsynsmyndigheten har rätt att vid särskilda skäl senarelägga tidpunkten.	Utgjännings-bassängen för processavlopps-vatten är utökad med 500 m ³ .	Ja
Deldom 2015-06-05 Slutliga villkor			
1.	Partikelfilter med 10 µm porstorlek för dagvatten och processvatten ska vara installerade och i drift senast den 1 augusti 2016.	Partikelfilter installerade och tagna i drift enligt krav.	Ja
2.	Åtgärder för att kunna utföra modifierade produktuttag ska vara utförda senast den 1 januari 2016.	Produktuttag modifierades innan 1 jan 2016.	Ja
3.	Borealis ska aktivt arbeta för att minimera uppkomsten av antalet ofrivilliga rejects s.k. ESD:er.	Antalet ESD under 2018 var 6 st, vilket är ett bra resultat.	Ja
Delegation			
	Miljödomstolen överläter enligt 22 kap 25 § tredje stycket miljöbalken åt tillsynsmyndigheten att föreskriva de ytterligare villkor som kan erfordras avseende efterbehandling.	Ingen efter-behandling som krävt detta under 2018.	Ja
Beslut från Länsstyrelsen			
	<u>1995-12-07 – Läcksökning vid Borealis AB i Stenungsund</u> Länsstyrelsen beslutar med stöd av 20 och 43 §§ miljöskyddslagen att Borealis AB, såvida ej annat sägs nedan eller i bifogad bilaga, skall bedriva och redovisa resultatet av läcksökning avseende flyktiga organiska ämnen i minst den omfattning och på sådant sätt som bolaget angett eller åtagit sig i sitt förslag till läcksökning daterat 1995-07-12. Länsstyrelsen beslutar därutöver särskilt följande: A. Läcksökning skall bedrivas dels som ett basprogram med fastställd frekvens på undersökningarna enligt nedan, dels som undersökningar vid särskilt motiverade tillfällen: A1. Läcksökningens basprogram omfattar två kalenderhalvårsvisa fullständiga undersökningar av processområde, tankar, bergum och sfärer, facklor och de inom området befintliga in- och utlastningsenheterna. För rörstråk och motsvarande utrustning med få läckagekällor per ytenhet kan inom basprogrammet en årlig läcksökningsomgång anses tillfyllest. Tidsintervallet mellan de båda läcksökningarna skall vara minst fyra månader och högst åtta månader. A2. Utöver basprogrammet, skall läcksökning genomföras vid särskilt motiverade tillfällen då läckagenivån av olika anledningar kan antas vara eller har blivit förhöjd. Här avses i första hand tillfällen efter uppstart eller liknande på varje anläggning eller anläggningsdel som varit stopp eller på annat sätt har utsatts för betydande variationer ifråga om tryck, temperatur och/eller annan i samband med läckageuppkomst betydande driftsparameter. Denna typ av läcksökning med efter	Läcksökning är genomförd inom LT/PE3 och LD5 (se avsnitt om läcksökning ovan).	Ja

	följande tätningsåtgärder genomförs oberoende av om inverkan på anläggningen enligt ovan varit planerad eller oplanerad och så snart möjligt efter det att "normala" driftsförhållanden upprättats. B. Metodik mm. vid läcksökning: Läcksökningen inom basprogrammet – och då framförallt vad gäller själva kontrollen av halterna vid de potentiella läckagepunkterna – skall genomföras vid lämplig väderlek och i enlighet med den metodik och med de definitioner som anges i bilaga 1. Så långt möjligt bör läcksökningen vid de särskilt motiverade tillfällena under punkt A2 ovan också genomföras vid lämplig väderlek. De interna rutiner och den organisation som används inom företaget för läcksökningen skall vara så tydliga att genomförandet i princip kan anses personoberoende. C. Ett datorbaserat uppföljningssystem skall finnas där varje funnen läcka skall identifieras med en unik beteckning och som gör det möjligt att dels utföra nödvändiga åtgärder på ett effektivt sätt, dels få ut de redovisningar som specificeras under D. D. Redovisning av läcksökningen och utvärderingen av denna skall ske enligt följande: D1: Redovisning av de i basprogrammet ingående kalenderhalvårsvisa läcksökningsomgångarna bör ske senast 1 februari nästföljande år. Redovisningen skall för de båda tillfällena avse läckagesituationen före respektive efter det att tätningsåtgärder vidtagits samt omfatta en redogörelse för antalet arbetsorder som utfärdats i samband med läcksökningen. Redovisning skall göras uppdelad på minst de delområden i vilken verksamhetsområdet varit indelat enligt tidigare genomförda läcksökningar och en uppdelning skall därutöver göras på olika utrustningstyper. Varje redovisningstillfälle bör också kompletteras med bolagets egna kommentarer och slutsatser av den redovisade läcksökningsomgången. D2. Övriga läcksökningsomgångar, dvs de som genomförs vid särskilt motiverade tillfällen redovisas normalt inte. Vid större ingrepp som uppstart efter anläggningsstopp skall dock redovisning ske i påföljande månadsrapport.		
	<u>2015-12-22 –Tillstånd enligt förordningen (2008:245) om kemiska produkter och biotekniska organismer</u> Länsstyrelsen lämnar Borealis AG tillstånd till överlåtelse av särskilt farliga kemiska produkter. Detta tillstånd gäller tills vidare dock längst till och med den 22 december 2020.		Ja
	<u>2015-12-28 Tillstånd till utsläpp av växthusgaser</u> Länsstyrelsen meddelar Borealis AB (org nr 556078-6633) nytt tillstånd till utsläpp av växthusgaser enligt lagen (2004:1199) om handel med utsläppsrätter för Polyetenanläggningen på fastigheten Åker 1:10, Stenungsunds kommun. Tillståndsnr SE-14-563-57290-2004.	Utsläpp under 2018 har verifierats och rapporterats till NV och Unionsregistret	Ja

¹⁾ Med riktvärde avses ett värde som, om det överskrids, medför skyldighet för tillståndshavaren att vidta åtgärder så att värdet kan innehållas.

Bilaga 5

Beskrivande text av kraven i BAT-slutsatserna

Krav-
uppfyll-
nad:

Planerade
åtgärder:

	Miljöledningssystem			
BAT 1	Bästa tillgängliga teknik för att förbättra den totala miljöprestandan är att införa och följa ett miljöledningssystem.	Är certifierad enligt ISO14001 sedan många år. Har numera certifiering på koncernnivå. Inga avvikelser vid senaste externrevisionen 2017.	Ja	Kommer fortsatt vara certifierade enligt ISO14001.
BAT 2	Bästa tillgängliga teknik för att underlätta en minskning av utsläppen till vatten och luft och en minskad vattenanvändning är att, som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1), införa och upprätthålla en inventering av avloppsvatten- och avgasströmmar som omfattar samtliga av följande delar: i) Information om de kemiska produktionsprocesserna, inklusive a) kemiska reaktionsformler, som även visar biprodukter, b) förenklade flödesdiagram för processerna som visar utsläppens ursprung, c) beskrivningar av processintegrerade tekniker och reningsmoment för avloppsvatten/avgaser direkt vid källan, inklusive vilka resultat de ger. ii) Information, som är så omfattande som möjligt, om egenskaperna hos avloppsvattenströmmarna, tex a) medelvärden och variation rörande flöde, pH-värde, temperatur och konduktivitet, b) genomsnittliga koncentrations- och belastningsvärden för relevanta föroreningar/parametrar och dessa värden variation (t.ex. COD/TOC, kväveformer, fosfor, metaller, salter och specifika organiska föreningar), c) uppgifter om biologisk nedbrytbarhet (t.ex. BOD, BOD/COD-förhållande, Zahn-Wellens-test, potential för biologisk rening [exempelvis nitrifikation]). iii) Information, som är så omfattande som möjligt, om egenskaperna hos avgasströmmarna, till exempel a) medelvärden och variation rörande flöde och temperatur, b) genomsnittliga koncentrations- och belastningsvärden för relevanta föroreningar/parametrar och dessa värden variation (t.ex. VOC, CO, NOX, SOX, klor och väteklorid), c) antändlighet, nedre och övre explosionsgränser, reaktivitet, d) närvaro av andra ämnen som kan påverka avgasreningssystemet eller delanläggningens säkerhet (t.ex. syre, kväve, vattenånga eller damm).	Kartläggningar har genomförts för utsläppen till vatten bl.a. genom kemisk och biologisk karakterisering, filtrering av partiklar. Utsläppen av VOC mäts årligen med SOF och från facklingen genom särskilda mätningar. NOx-utsläpp mäts kontinuerligt från pannor, periodiska mätningar. CO2-utsläppen kartlagda enligt ETS.	Ja	
	Övervakning			
BAT 3	För relevanta utsläpp till vatten enligt identifieringen i inventeringen av avloppsvattenströmmar (se BAT 2) är bästa tillgängliga teknik att övervaka de viktigaste processparametrarna (vilket innefattar kontinuerlig	Flödet mäts kontinuerlig, ej pH och temperatur.	Nej	Projekt pågår för installation

	övervakning av avloppsvattnets flöde, pH-värde och temperatur) på viktiga platser (t.ex. inloppet till förbehandling och inloppet till slutbehandling).			flödesproportionella provtagare och mätning av pH och temperatur.
BAT 4	Bästa tillgängliga teknik är att övervaka utsläppen till vatten i enlighet med EN-standarder med åtminstone den lägsta övervakningsfrekvens som anges nedan. Om EN-standarder saknas är bästa tillgängliga teknik att använda ISO- standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.			
	Totalt organiskt kol (Total organic carbon) (TOC) EN 1484 eller Kemisk syreförbrukning (Chemical oxygen demand) (COD) EN-standard saknas. (VARJE DAG)	TOC mäts kontinuerligt. COD 3ggr/år	Ja	
	Totalt suspenderat material (Total suspended solids) (TSS) EN 872. (VARJE DAG)	Mäts normalt inte idag för processvattnet, 3 ggr på dagvattnet.	Nej	Pågår studie för utökning av analysfrekvensen
	Totalkväve (Total nitrogen) (TN) EN 12260 eller Totalt oorganiskt kväve (Total inorganic nitrogen) (Ninorg) Flera olika EN-standarder finns. (VARJE DAG)	Mäts tre gånger per år.	Nej	Pågår studie för utökning av analysfrekvensen
	Totalfosfor (Total phosphorus) (Tot -P) Flera olika EN-standarder finns. (VARJE DAG)	Mäts tre gånger per år.	Nej	Pågår studie för utökning av analysfrekvensen
	Adsorberbara organiskt bundna halogener (Adsorbable organically bound halogens) (AOX) EN ISO 9562 (VARJE DAG)	Mäts ej. Oklart vilken halt det är i vattnet.	Nej	Pågår studie för utökning av analysfrekvensen
	Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, andra metaller, om detta är relevant. Flera lika EN-standarder finns. (VARJE MÅNAD)	Metaller mäts tre gånger per år.	Nej	Pågår studie för utökning av analysfrekvensen
	Toxicitet : Fiskägg (Danio rerio). EN ISO 15088 Vattenloppa (Daphnia magna). EN ISO 6341 Luminiserande bakterier (Vibrio fischeri). EN ISO 11348-1, EN ISO 11348-2 eller EN ISO 11348-3 Andmat (Lemna minor). EN ISO 20079 Alger. EN ISO 8692, EN ISO 10253 eller EN ISO 10710	Toxicitetstester genomfördes på processvattnet i den karakterisering som genomfördes 2011. Vattnet bedömdes ha en låg toxicitet.	Ja	

	(Beslutas utifrån en riskbedömning, efter en inledande karakterisering)			
BAT 5	Bästa tillgängliga teknik är att regelbundet övervaka de diffusa VOC-utsläppen till luft från relevanta källor genom att använda en lämplig kombination av teknikerna I–III eller, när stora mängder VOC hanteras, alla teknikerna I–III. I. Sniffringsmetoder (t.ex. med bärbara instrument enligt EN 15446) kopplade till korrelationskurvor för viktig utrustning. II. Metoder för optisk gasdetektering. III. Beräkning av utsläpp baserat på utsläppsfaktorer, regelbundet validerat (t.ex. en gång vartannat år) genom mätningar. När stora volymer VOC hanteras är undersökning och kvantifiering av anläggningens utsläpp genom regelbundna mätningar med tekniker baserade på optisk absorption, som Dial (Differential Absorption Light Detection and Ranging – differentiell absorptions-Lidar) eller SOF (Solar Occultation Flux – gasflödesmätning med solen som ljuskälla), ett användbart komplement till teknikerna I till III.	Alla metoderna används för att kvantifiera VOC-utsläppen. SOF- mätningar årligen för VOC-kvantifiering. Läcksökning av alla mätpunkter 2ggr/år.	Ja	
BAT 6	Bästa tillgängliga teknik är att regelbundet övervaka luktutsläppen från relevanta källor i enlighet med EN-standarder. Beskrivning: Luktutsläpp kan övervakas genom dynamisk olfaktometri i enlighet med EN 13725. Utsläppsövervakningen kan kompletteras genom mätningar/uppskattningar av luktexponeringen eller bedömningar av luktpåverkan. Tillämplighet: Tillämpligheten är begränsad till fall där luktproblem kan förväntas eller har rapporterats.	Ej tillämpligt, eftersom det inte förekommer luktproblem eller klagomål på lukt.	Ja	
Utsläpp till vatten				
BAT 7	Bästa tillgängliga teknik för att minska användningen av vatten och uppkomsten av avloppsvatten är att minska avloppsvattenströmmarnas volym och/eller föroreningsbelastning, öka återanvändningen av avloppsvatten inom produktionsprocessen och återvinna och återanvända råmaterial.	Studier för att minska vattenförbrukningen genomfördes inom ramen för den provotid som krävdes i miljötillståndet från december 2017.	Ja	
BAT 8	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra förorening av oförorenat vatten och minska utsläppen till vatten är att separera oförorenade avloppsvattenströmmar från avloppsvattenströmmar som kräver rening.	Regnvatten och oförorenat vatten leds med dagvattnet som är separerat från processvattnet.	Ja	
BAT 9	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra okontrollerade utsläpp till vatten är att tillhandahålla en lämplig buffertlagringskapacitet för avloppsvatten som uppstår under icke-normala driftsförhållanden, baserat på en riskbedömning (med beaktande av exempelvis föroreningsbeskaffenhet, effekterna på den fortsatta reningen och den mottagande miljön), och att vidta lämpliga fortsatta åtgärder (t.ex. kontroll, rening och återanvändning). Tillämplighet: Tillfällig lagring av förorenat regnvatten kräver separering, vilket eventuellt inte är möjligt när det finns befintliga uppsamlingsystem för avloppsvatten.	Har ingen bufferttank för regnvatten vid höga flöden.	Nej	Riskbedömning planerad att genomföras under 2019.
BAT 10	Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till vatten är att använda en samordnad strategi för hantering och rening av avloppsvatten som innefattar en lämplig kombination av teknikerna nedan, i den prioritetsordning som anges. Den samordnade strategin för hantering och rening av avloppsvatten är baserad på inventeringen av avloppsvattenströmmarna (se BAT 2).	Anläggningens vattenrening är i huvudsak utformad utifrån process- och dagvattnets innehåll och risk för föroreningar. Det behandlingssteg som	Ja	

	• Processintegrerade tekniker. Tekniker för att förhindra eller minska uppkomsten av vattenföroreningar. • Återvinning av föroreningar vid källan. Tekniker för att återvinna föroreningar innan de släpps ut i uppsamlingssystemet för avloppsvatten. • Förbehandling av avloppsvatten. Tekniker för att minska föroreningarna före slutbehandlingen av avloppsvattnet. Förbehandling kan utföras vid källan eller i gemensamma strömmar. • Slutbehandling av avloppsvatten. Slutbehandling av avloppsvattnet genom exempelvis förberedande rening, primär behandling, biologisk rening, avlägsnande av kväve, avlägsnande av fosfor och/eller tekniker för slutligt avlägsnande av fasta ämnen innan vattnet släpps ut i en vattenrecipient.	tillkommit för båda flödena sedan 2016 är två trumfilter för avlägsnade av mikropartiklar. Användning av tvätt-kemikalier för att säkerställa kvalitetskraven på produkterna medför till ett ökat behov av förbehandling av detta processvatten. I nuläget tas detta vatten, när det är möjligt, omhand för behandling externt.		
BAT 11	Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till vatten är att förbehandla avloppsvatten som innehåller föroreningar som inte kan hanteras på ett fullgott sätt under slutbehandlingen av avloppsvattnet genom användning av lämpliga tekniker. Beskrivning: Förbehandling av avloppsvatten utförs som en del av en samordnad strategi för hantering och rening av avloppsvatten (se BAT 10) och krävs vanligtvis för att —skydda den slutliga avloppsreningsanläggningen (t.ex. skydd av en biologisk reningsanläggning mot reningsförsämrande eller giftiga föreningar), — avlägsna föreningar som inte kan renas i tillräckligt hög grad under slutbehandlingen (t.ex. giftiga föreningar, organiska föreningar som inte är biologiskt nedbrytbara eller endast är det i låg grad, organiska föreningar som förekommer i höga koncentrationer eller metaller vid biologisk rening), — avlägsna föreningar som i annat fall avskiljs till luften från uppsamlingssystemet eller under slutbehandlingen (t.ex. flyktiga halogenerade organiska föreningar eller bensen), — avlägsna föreningar som har andra negativa effekter (t.ex. korrosion av utrustning, oönskade reaktioner med andra ämnen eller förorening av avloppsslam). Normalt utförs förbehandling så nära källan som möjligt för att undvika utspädning, särskilt när det handlar om metaller. Ibland kan avloppsvattenströmmar med lämpliga egenskaper separeras och samlas upp för att genomgå en särskild gemensam förbehandling.	Vid normal drift föreligger inget behov av förbehandling av processvattnet. Vid tvättning av utrustning med tensider bör dock vattnet förbehandlas. I nuläget tas tvättvattnet när det är möjligt omhand för extern behandling.	Ja	
BAT 12	Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till vatten är att använda en lämplig kombination av tekniker för slutbehandling av avloppsvatten. Slutbehandling av avloppsvatten utförs som en del av en samordnad strategi för hantering och rening av avloppsvatten (se BAT 10). Lämpliga tekniker för slutbehandling av avloppsvatten är, beroende på föroreningen, exempelvis: Förberedande rening och primärt behandlingssteg a) Utjämning – Alla föroreningar – Allmänt tillämpligt b) Neutralisering – Syror, baser – Allmänt tillämpligt c) Fysisk avskiljning, till exempel via silar, siktar, sandavskiljare, fettavskiljare eller primära sedimenteringstankar - Lösta fasta ämnen, olja/fett – Allmänt tillämpligt Biologisk rening (sekundärt behandlingssteg), exempelvis d) Aktiv slamprocess - Biologiskt nedbrytbara organiska föreningar - Allmänt tillämpligt. e) Membranbioreaktor – Biologiskt nedbrytbara organiska föreningar - Allmänt tillämpligt. Avlägsnande av kväve f) Nitrifikation/denitrifikation Totalkväve, ammoniak Nitrifikation är eventuellt inte tillämpligt vid höga kloridkoncentrationer (dvs. runt 10 g/l), förutsatt att en minskning av kloridkoncentrationen	Processvattnet behandlas i en oljeavskiljare för avskiljning av oljor och sediment, trumfilter 10(µm) för partikelavskiljning och därefter utjämning i en bassäng. Det finns ingen biologisk behandling eller kemisk fällning. Dagvattnet behandlas avskiljare s.k. skimrar och i ett trumfilter 10(µm). Därefter utjämning i en bassäng.	Ja	

innan nitrifikation inte kan motiveras av de miljömässiga fördelarna. Inte tillämpligt när slutbehandlingen inte inkluderar någon biologisk rening. Avlägsnande av fosfor g) Kemisk utfällning - Fosfor - Allmänt tillämpligt Slutligt avlägsnande av fasta ämnen h) Koagulering och flockning - Lösta fasta ämnen - Allmänt tillämpligt. i) Sedimentering - Lösta fasta ämnen - Allmänt tillämpligt. j) Filtrering (t.ex. sandfiltrering, mikrofiltrering, ultrafiltrering) - Lösta fasta ämnen - Allmänt tillämpligt. k) Flotation - Lösta fasta ämnen - Allmänt tillämpligt. De utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp till vatten som anges i tabell 1, tabell 2 och tabell 3 gäller för direkta utsläpp till en vattenrecipient från i) de verksamheter som anges i punkt 4 i bilaga I till direktiv 2010/75/EU, ii) oberoende utförd rening av avloppsvatten utanför anläggningens område enligt punkt 6.11 i bilaga I till direktiv 2010/75/EU, förutsatt att den huvudsakliga föroreningsbelastningen härrör från de verksamheter som anges i punkt 4 i bilaga I till direktiv 2010/75/EU, iii) gemensam rening av avloppsvatten från olika källor, förutsatt att den huvudsakliga föroreningsbelastningen härrör från de verksamheter som anges i punkt 4 i bilaga I till direktiv 2010/75/EU.	Samtliga BAT-AELs som mättes under 2018 ligger under gränsvärdena för både processvattnet och dagvattnet.				
Tabell 1 - Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för direkta utsläpp av TOC, COD och TSS till en vattenrecipient	BAT-AEL	Utfall 2018	Kommentar	Krav-uppfyllnad	Planerade åtgärder:
Totalt organiskt kol (TOC) - BAT-AEL årsmedelvärde: 10–33 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 3,3 ton/år	10-33 mg/l	5 mg/l för processvatten 6 mg/l för dagvatten <3,3 ton/år för respektive delström< BAT-AEL	Kontinuerlig mätning av TOC.	Ja BAT-AEL gäller ej då utsläppet är <3,3ton	
Kemisk syreförbrukning (COD) - BAT-AEL årsmedelvärde: 30–100 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 10 ton/år	30-100 mg/l	43 mg/l processvatten <30 mg/l dagvatten. 20 ton för processvattnet	Mätt vid tre tillfällen, varav två under detektionsgrän s för processvattnet och samtliga för dagvattnet.	Ja	

Totalt suspenderat material (TSS) - BAT-AEL årsmedelvärde: 5,0–35 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 3,5 ton/år	5-35 mg/l	Ej mätt för processvattnet 4 mg/l för dagvattnet 1,5 ton för dagvattnet<BAT-AEL.	Mäts inte i processvattnet. Dagvattnet har analyserats vid tre tillfällen.	Nej/Ja BAT-AEL gäller ej för dagvattnet då utsläppet är <3,5ton	Studie pågår för införande av TSS-analyser dagligen.
Tabell 2 - Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för direkta utsläpp av näringsämnen till en vattenrecipient					
Totalkväve (Tot-N) - BAT-AEL årsmedelvärde: 5,0–25 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 2,5 ton/år	5,0–25 mg/l	0,8 mg/l för processvattnet 0,6 mg/l för dagvattnet. 384 kg för processvattnet. 230 kg för dagvattnet <BAT-AEL	Mätt vid tre tillfällen.	Ja BAT-AEL gäller ej då utsläppet är <2,5 ton	
Totalt oorganiskt kväve (Ninorg) – BAT-AEL årsmedelvärde: 5,0–20 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 2,0 ton/år	Mäter totalkväve istället.				
Totalfosfor (Tot-P) BAT-AEL årsmedelvärde: 0,50–3,0 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 300 kg/år	0,5-3,0 mg/l	0,7 mg/l för processvatten 0,06 mg/l för dagvatten. 319 kg för processvattnet. 31 kg för dagvattnet.	Mätt vid tre tillfällen.	Ja BAT-AEL gäller ej för dagvattnet då utsläppet är <300 kg	Kommer att ingå analyser 1 gång/mån från 1/7 – 2019.
Tabell 3 - Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för direkta utsläpp av AOX och metaller till en vattenrecipient					
Adsorberbara organiskt bundna halogener (AOX) – BAT-AEL årsmedelvärde: 0,20–1,0 mg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 100 kg/år	0,20-1,0 mg/l	Ej mätt	Ej mätt AOX	Ej mätt	Kommer att ingå från 1/7 - 2019
Krom (uttryckt som Cr) – BAT-AEL årsmedelvärde: 5,0–25 µg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 2,5 kg/år	5,0–25 µg/l	1,6 µg/l för processvattnet 0,4 µg/l för dagvattnet.	Mätt vid tre tillfällen.	Ja BAT-AEL gäller ej då	

		0,8 kg för processvattnet, 0,2 kg för dagvatten.		utsläppet är <2,5 kg	
Koppar (uttryckt som Cu) – BAT-AEL årsmedelvärde: 5,0–50 µg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 5,0 kg/år	5,0–50 µg/l	8,6 µg/l processvattnet 3,9 µg/l för dagvattnet 4 kg för processvattnet, 1,5 kg för dagvattnet.	Mätt vid tre tillfällen.	Ja BAT-AEL gäller ej då utsläppet är <5 kg	
Nickel (uttryckt som Ni) – BAT-AEL årsmedelvärde: 5,0–50 µg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 5,0 kg/år	5,0–50 µg/l	1,7 µg/l processvattnet 1,1 µg/l för dagvattnet 1,3 kg för processvattnet 0,4 kg för dagvattnet.	Mätt vid tre tillfällen.	Ja BAT-AEL gäller ej då utsläppet är <5 kg	
Zink (uttryckt som Zn) – BAT-AEL årsmedelvärde: 20–300 µg/l Denna BAT-AEL gäller om utsläppen överstiger 30 kg/år	20–300 µg/l	126 µg/l processvattnet 105 µg/l för dagvattnet 58 kg för processvattnet. 41 kg för dagvattnet.	Mätt vid tre tillfällen.	Ja	Kommer att ingå analyser 1 gång/mån från 1/7 – 2019.
Avfall					
BAT 13 Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska mängden av avfall som skickas för bortskaffande är att, som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1), upprätta och genomföra en avfallshanteringsplan som, i prioritetsordning, ser till att avfall förebyggs, förbereds för återanvändning, återvinns eller på annat sätt tas om hand.		Mängden avfall och andelen som materialåtervinns är en KPI:er för verksamheten och mål sätts som följs upp månadsvis. Åtgärder för att minimera avfallet och öka återvinningen tas fram årligen. Under 2018 har flera åtgärder genomförts som både minskar avfallsmängderna och materialåtervinningen.		Ja	

BAT 14	Bästa tillgängliga teknik för att minska volymen avloppsslam som kräver vidare behandling eller bortskaffande, och för att minska dess potentiella miljöpåverkan, är att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan. a) Behandling - Kemisk behandling (dvs. tillsättning av koaguleringsmedel och/eller flockningsmedel) eller termisk behandling (dvs. uppvärmning) för att förbättra förhållandena vid slamförtjockning/slamavvattnings. - Inte tillämpligt för oorganiskt slam. Behovet av behandling beror på slammets egenskaper och på den utrustning för förtjockning/avvattnings som används. b) Förtjockning/avvattnings - Förtjockning kan utföras genom sedimentering, centrifugering, flotation eller med användning av bandförtjockare eller roterande trummor. Avvattnings kan utföras med användning av silbandspressar eller filterpressar. - Allmänt tillämpligt. c) Stabilisering - Stabilisering av avloppsslam innefattar kemisk behandling, termisk behandling, aerob nedbrytning eller anaerob nedbrytning. - Inte tillämpligt för oorganiskt slam. Inte tillämpligt för kortsiktig hantering innan slutbehandling. d) Torkning - Slam torkas genom direkt eller indirekt kontakt med en värmekälla. - Inte tillämpligt i fall där spillvärme inte finns att tillgå eller inte kan användas.	Det uppkommer inget avloppsslam vid normala driftförhållanden, men vid muddring av utjämningsbassängerna. Vid senaste tillfället när processbassängen muddrades behandlades slammet med kemisk behandling och avvattnings innan det skickades för externt omhändertagande. Under 2018 muddrades dagvattenbassängen och massorna avvattnades och skickades för omhändertagande externt.	Ja	
Utsläpp till luft				
BAT 15	Bästa tillgängliga teknik för att möjliggöra återvinning av föreningar och minskade utsläpp till luft är att innesluta utsläppskällorna och rena utsläppen, när så är möjligt. Tillämpligheten kan begränsas av skäl kopplade till driftstekniska krav (tillgång till utrustning), säkerhet (undvikande av koncentrationer nära den nedre explosionsgränsen) och hälsa (när operatören behöver utföra arbete inne i det inneslutna utrymmet).	Utifrån anläggningarnas design har utsläppen till luft minimerats genom åren. Fackling och utsläpp av flyktiga kolväten är KPI:er för verksamheten med mål, uppföljning och åtgärder för att minimera fackling och utsläppen av VOC.	Ja	
BAT 16	Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till luft är att använda en samordnad strategi för hantering och rening av avgaser som innefattar processintegrerad teknik och tekniker för avgasrening. Den samordnade strategin för hantering och rening av avgaser är baserad på inventeringen av avgasströmmar (se BAT 2), med prioritering av processintegrerade tekniker.	Utsläpp till luft utgörs av förbränning i pannor, facklor och RTO, diffusa läckage av flyktiga kolväten, samt kolväten vid LD5-fabrikens ESD. Åtgärder har vidtagits för att optimera och minimera luftutsläppen.	Ja	
BAT 17	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra utsläpp till luft från fackling är att endast använda fackling av säkerhetsskäl eller vid icke-rutinmässiga driftsförhållanden (t.ex. vid start eller avstängning), med användning av en eller båda av de tekniker som anges nedan. a) Korrekt konstruktion av delanläggningen - Detta innefattar tillhandahållande av ett gasåtervinningssystem med tillräcklig kapacitet och användning av säkerhetsventiler med hög tillförlitlighet. - Allmänt tillämpligt för nya delanläggningar. Gasåtervinningssystem kan installeras i efterhand i befintliga delanläggningar. b) Drift av delanläggningen - Detta innefattar balansering av bränningsystemet och användning av avancerad processtyrning. - Allmänt tillämpligt.	Sedan 10 år leds flöden från PE3-fabriken till krackern istället för facklan. På krackern används det som råvara eller bränsle. Det finns dock fortfarande offgas-flöden från LT-fabrikerna som, enligt design, leds till facklan. Flödena är intermittenta.	Nej	Studie pågår för att undersöka om off-gasen från R13 och R21 kan ledas till LD5-fabrikens RTO.
BAT 18	Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till luft från fackling när fackling inte går att undvika är att använda en eller båda av de tekniker som anges nedan. a) Korrekt konstruktion av facklingsenheter - Optimering av höjd, tryck, hjälp av ånga, luft eller gas, typ av fackeltoppar (antingen inneslutna eller avskärmade) etc. i syfte att få en rökfri och tillförlitlig drift	Facklorna är av typen högfacklor. Ånga doseras för optimering av förbränningen. Sotbildningen minskas med hjälp av ånga, men ångan kan också påverka förbränningen. Viktigt att ångdoseringen optimeras.	Ja	

	och en effektiv förbränning av överskottsgaser. - Tillämpligt för nya facklingsenheter. I befintliga delanläggningar kan tillämpligheten vara begränsad, till exempel på grund av den tillgängliga underhållstiden när delanläggningen är nedstängd. b) Övervakning och registrering som en del av facklingsdriften - Kontinuerlig övervakning av den gas som skickas för fackling, mätning av gasflödet och uppskattning av andra parametrar (t.ex. sammansättning, värmeinnehåll, andelen hjälpämnen, hastighet, spolgasens flöde och utsläppen av föroreningar [exempelvis NOX, CO, kolväten, buller]). Registreringen av facklingshändelser innefattar vanligtvis uppskattad/uppmätt sammansättning av facklingsgasen, uppskattad/uppmätt mängd facklingsgas och drifttiden. Med hjälp av registreringen går det att kvantifiera utsläppen och eventuellt förebygga framtida facklingar. - Allmänt tillämpligt.	Omfattande studier har genomförts för att optimera förbränningen vid LT/PE3-facklan. Flödesmätare finns för övervakning av LD5-facklan. Flödena till LT/PE3-facklan mäts med flödesmätare och gaskromatograf. Den facklade mängden och sammansättningen registreras i processdatorn.		
BAT 19	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska de diffusa VOC-utsläppen till luft är att använda en kombination av de tekniker som anges nedan. Tekniker kopplade till delanläggningens utformning a) Begränsa antalet möjliga utsläppskällor - Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga delanläggningar på grund av driftstekniska krav. b) Maximera inneslutningsmöjligheterna i själva processen - Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga delanläggningar på grund av driftstekniska krav. c) Välja utrustning med hög tillförlitlighet (se beskrivningen i punkt 6.2) - Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga delanläggningar på grund av driftstekniska krav. d) Underlätta underhållet genom att se till att det går att komma åt potentiellt läckande utrustning - Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga delanläggningar på grund av driftstekniska krav. Tekniker kopplade till delanläggningens/utrustningens konstruktion, montering och driftsättning e) Se till att det finns väldefinierade och uttömmande rutiner för konstruktion och montering av delanläggningar/utrustning. Detta innefattar användning av avsedd packningsbelastning för flänsanslutningar (se beskrivningen i punkt 6.2) – Allmänt tillämpligt f) Se till att det finns tillförlitliga rutiner för driftsättning och överlämning av delanläggningen/utrustningen, i enlighet med konstruktionskraven – Allmänt tillämpligt Tekniker kopplade till delanläggningens drift g) Se till att underhållet utförs på korrekt sätt och att utrustning byts ut i tid – Allmänt tillämpligt h) Använda ett riskbaserat program för läckagedetektering och -reparation (LDAR – Leak Detection and Repair) (se beskrivningen i punkt 6.2) – Allmänt tillämpligt i) I den mån det är möjligt, förhindra diffusa VOC-utsläpp, samla upp dem vid källan och behandla dem – Allmänt tillämpligt	Anläggningarna är utformade för att minimera de diffusa utsläppen av VOC. Förebyggande underhåll genomförs samt LDAR-program.	Ja	
BAT 20	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska luktutsläpp är att, som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1), upprätta, genomföra och regelbundet se över en lukthanteringsplan.	Inte relevant, eftersom det inte förekommer luktproblem vid verksamheten.	Ja	
BAT 21	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska luktutsläppen från uppsamling och behandling av avloppsvatten och behandling av avloppsslam är att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan. a) Minimera uppehållstiden. b) Kemisk behandling	Det förekommer ingen lukt från behandling av avloppsvatten eller slam vid verksamheten.	Ja	

	c) Optimerar aerob behandling d) Inneslutning e) End-of-pipe-behandling		
BAT 22	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska bullerutsläppen är att, som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1), upprätta och genomföra en bullerhanteringsplan som omfattar samtliga av följande delar: i) Ett protokoll som innehåller lämpliga åtgärder och tidsfrister. ii) Ett protokoll för genomförande av bullerövervakning. iii) Ett protokoll för åtgärder vid identifierade bullerincidenter. iv) Ett program för förebyggande och reduktion av buller som är utformat för att identifiera källan eller källorna, mäta/ uppskatta bullerexponeringen, fastställa bidraget från olika källor och genomföra åtgärder för förebyggande och/eller reduktion. Tillämpligheten är begränsad till fall där bullerproblem kan förväntas eller har rapporterats.	Verksamheten har villkor för buller som kontrolleras genom närfältsmätningar och immissionsmätningar. Samtliga bullerkällor finns kartlagda tillsammans med prioriterade bullerkällor, lämpliga åtgärder och behov av bullerreduktion. Drygt 20 bulleråtgärder för att minska bullernivåerna har genomförts mellan 2014 till 2017.	Ja
BAT 23	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska bullerutsläppen är att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan. a) Lämplig placering av utrustning och byggnader - Ökning av avståndet mellan bullerkällan och det påverkade området och användning av byggnader som bullerskärmar. - För befintliga delanläggningar kan möjligheten att flytta utrustning begränsas av platsbrist eller alltför höga kostnader. b) Driftsåtgärder, som innefattar: i) bättre inspektion och underhåll av utrustning, ii) stängning av dörrar och fönster till inneslutna områden, om detta är möjligt, iii) drift av utrustningen av erfaren personal, iv) undvikande av högljudd verksamhet nattetid, om detta är möjligt, v) åtgärder för bullerkontroll i samband med underhåll. Allmänt tillämpligt. c) Utrustning med låg bullernivå - Detta innefattar kompressorer, pumpar och facklor med låg bullernivå. Endast tillämpligt för ny utrustning eller när utrustning ska bytas. d) Utrustning för bullerkontroll, detta innefattar: i) bullerdämpare, ii) isolering av utrustning, iii) inneslutning av bullrande utrustning, iv) ljudisolering av byggnader. Tillämpligheten kan vara begränsad på grund av utrymmeskrav (för befintliga delanläggningar) eller av hälso- och säkerhetsskäl. e) Bullerbekämpning - Uppsättande av barriärer mellan bullerkällor och påverkade områden (t. ex. skärmar, vallar och byggnader). - Endast tillämpligt för befintliga delanläggningar, eftersom utformningen av nya delanläggningar ska göra denna teknik onödig. För befintliga delanläggningar kan möjligheten att sätta upp barriärer begränsas av platsbrist.	Med anledning av att bullernivån överskrider får förändringar i anläggningen inte innebära att ljudnivån går upp. Vid ombyggnationer och nyinstallationer beaktas bullersituationen för anläggningen och åtgärder vidtas för att minimera bullerspridningen. Utrustning med låg bullernivå väljs om möjligt och utrustning för bullerdämpning tas med. Årliga kartläggningar med närfältsmätningar kontrolleras anläggningens bullerstatus genom att utrustning inspekteras och åtgärdas vid behov.	Ja

BILAGA 6

KONTROLLPROGRAM - Sammanfattning

Kontrollprogrammet daterat 2012-10-11 fastlades i beslut av Länsstyrelsen 2013-06-27.

Kapitel 1 innehåller allmän information av administrativ art, kontaktpersoner, verksamhetsbeskrivning, ansvarsfördelning i miljöfrågor och gällande tillståndsbeslut, samt rutiner för ändringar av kontrollprogrammet. Kapitel 2 beskriver kontroll och rapportering, medan kapitel 3 omfattningen av egenkontrollen. Kapitel 4 anger till vilka myndigheter och frekvensen för olika rapporter.

Nedan ges ett kortfattat utdrag från kapitel 2 och 3 i kontrollprogrammet.

Kapitel 2 Kontroll och rapportering

2.1 Journalföring och miljödagbok

Bokföring av incidenter, driftstörningar mm, rapporteras månadsvis i miljödagboken. Även klagomål från allmänheten ska registreras och rapporteras. Vid varaktiga och omfattande incidenter ska tillsynsmyndigheten omedelbart kontaktas. Dessa händelser ska också följas upp med en mer omfattande skriftlig rapport.

Vid upptäckt av förorenad mark, byggnad, vatten eller grundvatten ska tillsynsmyndigheten meddelas omedelbart.

2.2 Besiktningar

Periodisk besiktning ska genomföras vartannat år med start 2013 av opartisk, sakkunnig besiktningsförrättare. Omfattning efter överenskommelse med LST.

2.3 Egenkontroll

Enligt specifikation nedan. Rapportering månadsvis samt årsrapport.

2.4 Förorenad mark

Procedurer och hantering vid underhållsarbeten och större om- och nybyggnadsprojekt finns beskrivet. Även rutiner när förorenad mark upptäcks.

3 BOLAGETS EGENKONTROLL

3.1 Råvaruförbrukning / produktion

Omfattning	Provställe	Parametrar	Provtyp	Frekvens	Flödes- eller mängduppgift	Redovisning
Producerad basharts per fabriksenhet	HT, LT/PE3, LD5		Mätning/beräkning		ton/mån	Månadsrapport
Råvaruförbrukning	Hela anläggningen	Eten, propen övriga Co-monomerer	Mätning/beräkning		ton/år	Årsrapport/ Muntligt
Kemikalieförbrukning	Hela anläggningen	Tillsatsmedel, hjälpkemikalier mm			ton/år	Årsrapport/ Muntligt
Elförbrukning				1 gång/år	GWH	Årsrapport
Råvattenförbrukning				"-	m ³	Årsrapport

3.2 Utsläpp till luft

Omfattning	Provställe	Parametrar	Provtyp	Frekvens	Flödes- eller mängduppgift	Redovisning
Totalt kolväteutsläpp	HT, LT/PE3, LD5	Eten, propen övriga kolväten	Mätning/beräkning		ton/år	Årsrapport
Fackling	LT/PE3 fackla LD5 fackla	Facklad mängd inkl pilotbrännare	Beräkning		ton/mån	Månadsrapport
Rökgaser	Ångpannor LT/PE3 LD5 facklor LD5 RTO	SO ₂ NO _x NO _x CO ₂ NO _x CO ₂	Beräkning Mätning Beräkning	} Kontinuer- } ligt	} ton/år mg/MJ } ton/år ton/år ton/år	Årsrapport

3.3 Utsläpp till vatten

Avloppsvatten

Omfattning	Provställe	Parametrar	Provtyp	Frekvens	Flödes- eller mängduppgift	Redovisning
Reningsanläggning		Driftstopp			tim/dygn	Månadsrapport
Industriavlopp	Utlopp IA-bassäng	Flöde	Flödesmät.	Kontinue.	m ³ /dygn	Månadsrapport
		TOC	Analysator	Kontinue.	g/m ³ ton/mån	Månadsrapport
		COD	Stickprov	3/år	g/m ³	Årsrapport
		BOD	Stickprov	3/år	g/m ³	Årsrapport
		N	Stickprov	3/år	ton/år	Årsrapport
		P	Stickprov	3/år	ton/år	Årsrapport
		Tungmetaller	Stickprov	3/år	kg/år	Årsrapport
Dagvatten	Utlopp till Stenunge Å	Flöde	Flödesmät.	1/dygn	m ³ /dygn	Månadsrapport
		TOC	Analysator	Kontinue.	g/m ³ ton/mån	Månadsrapport
		N	Stickprov	1/mån	ton/år	Årsrapport
		P	Stickprov	1/mån	ton/år	Årsrapport
	Utlopp samt i Stenunge Å före och efter utsläppspunkter	Temperatur	Stickprov	3/år	°C	Månadsrapport
		Färgtal	Stickprov	3/år	Pt, g/m ³	Månadsrapport
		Grumlighet	Stickprov	3/år	Tu	Månadsrapport
		pH	Stickprov	3/år		Månadsrapport
		BOD ₇	Stickprov	3/år	g/m ³	Månadsrapport
		COD	Stickprov	3/år	g/m ³	Månadsrapport
		O ₂	Stickprov	3/år	g/m ³	Månadsrapport
		O ₂ -mättnad	Stickprov	3/år	%	Månadsrapport
		Susp. ämnen	Stickprov	3/år	g/m ³	Månadsrapport
		Konduktivitet	Stickprov	3/år	mS/m	Månadsrapport
		Tot extraherb.	Stickprov	3/år	g/m ³	Månadsrapport
		Opolära kolvät.	Stickprov	3/år	g/m ³	Månadsrapport
		Tot fosfor	Stickprov	3/år	g/m ³	Månadsrapport
		Tungmetaller	Stickprov	3/år	kg/år	Årsrapport
Recipient	Stenunge Å	Bottenfauna	Fauna inventering	Vart 3:e år från 1997		Särskild rapport
Grundvatten	hål 1-5	Nivå	Stickprov	1/år	m	Årsrapport
		Temperatur	Stickprov	1/år	°C	
		pH	Stickprov	1/år		
		Konduktivitet	Stickprov	1/år	mS/m	

		Tot extraherb.	Stickprov	1/år	g/m ³	
		Opolära kolvät.	Stickprov	1/år	g/m ³	
Råvatten		TOC	Stickprov	5/vecka	g/m ³ ton/mån	Månadsrapport

2.4 Buller

Omfattning	Provställe	Parametrar	Provtyp	Frekvens	Flödes- eller mängduppgift	Redovisning
Buller vid stopp av fabrik	Söbacken	Ekvivalent ljudnivå oktavbands- analys	Stickprov	Vid stopp	dB(A)	Årsrapport
Buller vid normaldrift	Söbacken	Immissionbuller mätning Ekvivalent ljudnivå	Stickprov	2/år av extern bullerkonsult	dB(A)	Årsrapport
Buller- kartläggning	Anläggningen	Ljudnivå/ ljudeffekt		Vid större Förändring		Speciell rapport

2.5 Avfall

Omfattning	Provställe	Parametrar	Provtyp	Frekvens	Flödes- eller mängduppgift	Redovisning
Farligt avfall	Per avfallstyp	Borttrans- porterade mängder	Vägs		ton/år	Årsrapport
Övrigt avfall	Per avfallstyp	Borttrans- porterade mängder	Vägs		ton/år	Årsrapport

Bilaga 7

Omhändertagna mängder av farligt avfall 2018

Ansvarig avfallsentreprenör Stena Recycling AB (utöver nedanstående har 503 ton jordmassor tagits omhand)

Artikelbenämning	Behandlingskod	Kvantitet	Enhet
Asbest, bunden	D1	16	KG
Betong tan armerin	D1	12060	KG
Blästersand	D1	248	KG
Schaktmassor	D1	8920	KG
Tegel	D1	294740	KG
Aerosoler	D10	129	KG
Emballager, ej tömda	D10	13961	KG
Härdare, peroxid	D10	260	KG
Salter Fasta Övriga	D10	143	KG
Skärande/stickande avfall	D10	11	KG
Småkemikalier	D10	851	KG
Tvättvatten VRAB	D10	2720	KG
Kviksilverhaltigt avfall	D15	2	KG
Emulsion, bottenfas 50 kbm	D8	76580	KG
Avfall kontaminerat med krom 6	D9	101	KG
Metallsalter	D9	980	KG
Absorbenter, trasor &	R1	2515	KG
Bäddmtrl Selexsorb	R1	22140	KG
Färg-, lack-, limavfall	R1	537	KG
Förorenad Polyeten från processavlopp	R1	42220	KG
Glykol	R1	670	KG
HotMix	R1	47969	KG
Katalysatorrester i mineralolja	R1	3456	KG
Lösningsmedel	R1	99523	KG
Olja med polyetenspill, toppfas 50 kbm	R1	19020	KG
Oljeavskiljare processreningsverk	R1	28620	KG
Oljefilter	R1	326	KG
PE3 sloptank	R1	44940	KG
Peroxidavfall, Nofmer+dikumylpero	R1	3490	KG
Polyetenvax	R1	74	KG
Silanolja	R1	266790	KG
Tillsatsmedel	R1	2669	KG
Molekylskikt/Zoelit(13X	R3	9600	KG
Septicslam	R3	13900	KG
Sotvatten från Kimröksboxar	R3	51660	KG
Avfall för sortering	R4	800	KG
Balansvikter	R4	9	KG
Betong med armering	R4	8480	KG
Blybatterier, start	R4	743	KG
El-Avfall Osanerat	R4	1752	KG
Elektronik	R4	1385	KG
Lysrör	R4	911	KG
NiCd batterier	R4	18	KG
Oljefilter	R4	1	KG
Skärskrot	R4	23540	KG
Småbatterier	R4	129	KG
Övriga lampor < 60 cm	R4	91	KG
Emulsion, bottenfas 50 kbm	R5	385720	KG
Emulsioner	R5	10080	KG
Vatten, förorenat	R5	32200	KG
Spillolja	R9	31097	KG
Totalt		1569	ton

Bilaga 8

Industriavfall 2018

Ansvarig avfallsentreprenör Coor/Renova

Beskrivning	Kvantitet	Enhet	Kod
Obrännb verksamhetsavf. till deponi	96030	kg	D1
Obrännbart verksamhetsavfall	46224	kg	D1
Stenmaterial, rent	1300	kg	D1
Fint brännbart verksamhetsavfall	553521	kg	R1
Grovt brännbart verksamhetsavfall	18620	kg	R1
Impregnerat trä	30000	kg	R1
Hård- och mjukplast	78137,4	kg	R3
Kontorspapper	117187,3	kg	R3
Målat trä	79906	kg	R3
Omålat trä	115780	kg	R3
Pappersförpackningar	1419	kg	R3
PE-granulat	5300	kg	R3
PE-spill	15860	kg	R3
Trädgårdsavfall, komposterbart	12320	kg	R3
Träpall	19000	kg	R3
Wellpapp	227891	kg	R3
Aluminium plåt/metall	320	kg	R4
Elektronik, ej producentansvar	9084	kg	R4
Kabel 45% koppar	32500	kg	R4
Kabel aluminium	33396,44	kg	R4
Metallförpackn, verksamhet	1903	kg	R4
Rostfritt stål	4730	kg	R4
Skrot	56155,7	kg	R4
Skrot komplext	25900	kg	R4
Smide gasskäring	8680	kg	R4
Avfall till sortering	30450	kg	R5
Glasförpackningar, ofärgat	47064	kg	R5
Totalt	1669	ton	

Bilaga 9

Miljödagbok 2018

Januari

- CO2-verifiering genomfördes den 16 januari av två revisorer från DNV gällande utsläppen för 2017. Några förbättringsförslag framfördes vid besöket som ska följas upp av revisorerna och därefter kvarstår inrapportering till Naturvårdsverkets databas ECO-2.
- Kväveoxiddeklarationen för panna 4 är inlämnad till Naturvårdsverket.
- Under vecka 3 genomfördes rengöringsstopp på LT1 och LD5-fabriken.
- LD5-fabriken stoppades med en ESD söndagen den 21 januari till följd av hög temperatur ut från hypercylindern. Cylindern byttes under måndagen och anläggningen återstartades den 23 januari.

Februari

- LD5-fabriken stoppades med en ESD den 12 februari till följd av hög temperatur i reaktorzon 1. Fabriken återstartades den 13 februari.
- Ledningsfilmning av processavloppet visade på brott på två ställen. Åtgärder har vidtagits för att förhindra att förorenat vatten når marken och ledningarna kommer att åtgärdas så snart som möjligt.
- Några forskare från Göteborgs Universitet publicerade en artikel i den vetenskapliga tidskriften "Marine Pollution Bulletin" om förorening av pellets i Stenungsundorådet. De fick stor uppmärksamhet i media i samband med den press-release som de också gjorde. Kvantifieringen av de pellets mängder som bedömdes komma från Borealisanläggningen gjordes innan våra trumfilter installerades. Dessa filter avlägsnar huvuddelen av pellets och mikropartiklar som kan komma med vattnet från processen.

Mars

- I början av mars var RTO-enheten vid LD5 fabriken ur drift under 72 timmar. Detta innebär ett utsläpp av knappt 3 ton VOC. Orsaken var frysning i en differenstryckmätare och felsökningen komplicerades av bristfällig dokumentation samt att leverantören CTP gått i konkurs.
- Årsrapport inlämnad via SMP till Naturvårdsverket.
- CO₂-utsläppen är verifierade och inrapporterade till Naturvårdsverket.
- Den 21 mars genomfördes en periodisk besiktning av DGE mark och miljö. Rapporten med resultaten från besiktningen kommer att redovisas när den är färdigställd.

April

- Vid LD5 fabriken genomfördes ett planerat underhållsstopp under april.
- Den 30 april genomfördes en städdag på Polyeten, både inför staketet och på utsidan längs med södra staketet och Stenunge å (från västra porten till rondellen vid Shell).

Maj

- Inget särskilt att rapportera på miljöområdet.

Juni

- En periodisk besiktning genomfördes av DGE Mark och Miljö den 21 mars 2018. Rapporten från denna besiktning bifogas månadsrapporten. Två avvikelser identifierades, dels att den provisoriska föreskriften för buller nattetid överskrids och dels att ett fat innehållande glykol lagrades utan invallning. Även fem anmärkningar och fyra förbättringsförslag noterades. En redogörelse av åtgärder med anledning av avvikelser och anmärkningar kommer att redovisas till Länsstyrelsen inom 3-6 månader enligt förslag i besiktningsrapporten.
- Den 22 juni upptäcktes ett oljespill i inlopps bassängen för dagvatten. Oljan togs omhand med hjälp av en slamsugningsbil. Oljan kom troligtvis från en av bulkbilarna som hade problem med oljeläckage vid en intagsstation, där det finns dagvattenbrunnar.

Juli

- Tillsynsbesök av Länsstyrelsen den 11/7 enligt IED. Besöket omfattade den årliga genomgången inklusive en rundvandring på fabriken. Frågor som diskuterades var bl.a. redovisningen av BAT-slutsatser, funktionen på trumfiltrena, mätningar av utsläpp från RTO-anläggningen, grundvattenkontroll, markförlagda ledningar samt statusrapport.
- LD5-fabriken stoppades med en ESD den 18 juli till följd av ett sönderfall i reaktorn. Säkerhetssystemet fungerade enligt design. En ESD aktiverades även i samband med den pågående och planerade nedtagningen av LD5-fabriken den 27/7.
- Höga vattenflöden den 28/7 pga av kraftigt regn orsakade översvämning av trumfiltret vid dagvattenbassängen.

Augusti

- Ett stort antal åtgärder har genomförts inom anläggningen inom programmet "Zero pellets loss" för att minimera spridningen av pellets på markytor och riskerna för förluster av pellets utanför anläggningen. Exempel på åtgärder är asfaltering av grusade ytor för att underlätta städning, lagning av betongytor, installation av ca 50 filter i dagvattenbrunnar, invallning mot Stenunge å med vallar och nät, installation av ca 70 städ-stationer och inköp av mer sopmaskiner.
- LD5-fabriken stoppades med en ESD den 31 augusti till följd av ett sönderfall i reaktorn. Säkerhetssystemet fungerade enligt design.

September

- Dagvattenbassängen har muddrats i enlighet med den anmälan som lämnats in till Länsstyrelsen. Arbetena gick mycket bra och enligt plan. Muddermassorna har efter avvattning omhändertagits vid extern mottagningsanläggning.

Oktober

- En redovisning skickades till Länsstyrelsen med kompletterande information enligt önskan i tillsynsrapporten från besöket den 11/7-2018. Kompletteringarna gällde rutin/arbetsbeskrivning för kontroll av trumfiltren, redovisning av handlingsplaner för defekter som konstaterades vid ledningsfilmningen, samt plan för fortsatt arbete.

November

- Fackling i samband med två oplanerade stopp av PE3-fabriken dels den 22/11 och dels den 24/11.
- LD5-fabriken har ett planerat stopp under drygt 2 veckor, mellan 7- 25 november.
- Frågeformuläret med underlagsinformation inför framtagandet av BAT-slutsatser i det kommande "Waste Gas Common" BREF-dokumentet skickades till Naturvårdsverket.

December

- I samband med strömbortfallet den 25 december stoppade LT och PE3-fabrikerna.
- LD5-fabriken hade ett planerat stopp under drygt 2 veckor, mellan 17-31 december.

Bilaga 10

Analys av vatten i Stenunge å och dagvattenutloppet 2018

Proven är tagna och analyserade av AIControl

Parameter	Enhet	12-apr			29-aug			28-nov		
		Uppström	Utlopp	Nedström	Uppström	Utlopp	Nedström	Uppström	Utlopp	Nedström
Temperatur vid provtagning	oC	4,7	8	3,5	15,4	18	16,7	0,2	6,7	0,7
Färg		60	25	50	30	25	30	40	30	25
Turbiditet	FNU	12	3,9	12	12	4,1	5,9	16	4,7	9
Konduktivitet	mS/m	22	89,2	35,6	48	50,3	50,7	41,9	74,3	2050
Syre	mg/l	12,8	10,9	12,9	8,9	7,9	8,7	14,1	9	14
Syremättnad	%	99	91	96	90	84	90	95	73	96
Suspenderad substans	mg/l	9,2	<5	11	15	<5	<5	<5	7,4	72
COD(Cr)	mg/l	<30	<30	<30	<30	<30	<30	39	<30	36
BOD7	mg/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3	6,4	<3	7,5
Fosfor totalt, P	mg/l	0,049	0,17	0,057	0,031	0,035	0,025	0,11	0,042	0,056
pH		7,4	7,2	7,3	7,8	7,3	7,6	7,6	7,3	<2
Totalt extr alifat ämnen	mg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Totalt extr aromat. ämnen	mg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Opolära alifatiska kolväten	mg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Opolära aromatiska kolväten	mg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Kadmium	ug/l	<0,03	0,054	0,057	<0,03	0,075	0,067	<0,03	0,074	0,13
Koppar	ug/l	5,2	3,1	2,7	17	6,9	9,7	3,2	5	16
Nickel	ug/l	2,70	0,91	2,20	3,20	1,10	1,60	2,70	1,40	11
Krom	ug/l	0,92	<0,5	0,56	0,7	1,3	<0,5	1,5	0,8	18
Bly	ug/l	0,56	0,28	0,5	0,46	0,43	0,34	0,34	0,61	1,0
Zink	ug/l	13	120	35	8,6	76	43	5,6	120	33

Bilaga 11

Flöden och TOC i industriavlopp

Kontinuerlig mätning

MÅNAD	INDUSTRIAVLOPPSVATTEN					
	Flöde m3/d	TOC g/m3	TOC kg	TOC råvatten	TOC diff	TOC Borealis bidrag kg
JANUARI	1221	9,8	372	7,3	2,5	95
FEBRUARI	1198	9,4	317	6,0	3,5	116
MARS	1306	10,4	422	7,4	3,0	122
APRIL	1336	13,6	562	7,4	6,2	249
MAJ	1204	17,2	642	7,5	9,7	362
JUNI	1455	13,7	598	6,5	7,2	316
JULI	1190	15,1	557	7,2	7,9	291
AUGUSTI	1241	15,7	604	7,4	8,3	321
SEPTEMBER	1591	10,6	523	7,2	3,4	162
OKTOBER	1413	11,1	486	7,3	3,8	167
NOVEMBER	1128	10,5	354	7,9	2,53	86
DECEMBER	936	11,9	346	8,1	3,8	110
ÅTD	1268	12,4	5781	7,3	5,2	2396

Bilaga 12

Metallhalter samt jämförande mätning av TOC

Dagvattenavlopp

Parameter	Enhet	11-apr	28-aug	28-nov
Temp.	C	9,1	19,2	10,4
TOC instr	mg/l	7,3	6,6	4,9
TOC	mg/l	5,6	4,9	3,7
Total P	mg/l	0,14	0,031	0,018
Total N	mg/l	0,56	0,65	0,58
Pb	ug/l	se bilaga 10		
Cd	ug/l	se bilaga 10		
Cu	ug/l	se bilaga 10		
Cr	ug/l	se bilaga 10		
Ni	ug/l	se bilaga 10		
Zn	ug/l	se bilaga 10		

Industrivattenavlopp

Parameter	Enhet	11-apr	28-aug	28-nov
Temp.	C	13,4	23,9	22,3
BOD7	mg/l	7,4	3,2	<3,0
COD(Cr)		<30	100	<30
TOC instr	mg/l	12,84	18	9,67
TOC	mg/l	10	16	7,4
Total P	mg/l	0,2	1,2	0,67
Total N	mg/l	0,54	1,3	0,65
Opolära alifatiska kolväten	mg/l	<1	<1	<1
Totalt extr aromat. ämnen	mg/l	<1	<1	<1
Pb	ug/l	0,44	2,9	0,21
Cd	ug/l	0,032	0,11	<0,03
Cu	ug/l	4,6	16	5,1
Cr	ug/l	4,1	5,3	<0,5
Ni	ug/l	4	3,2	0,97
Zn	ug/l	78	250	49

Bilaga 13

Råvaru- och Kemikalieförbrukning

Polyetenanläggningen

Huvudgrupp	Namn	Sammansättning	Användning	Slutdestination	Mängd	Enhet
Monomer	Eten	C2H4	Råvara	Produkt	540991	ton
	Propen	C3H6	Råvara	Produkt	2554	ton
Baskemikalier	Propan	C3H8	Diluent	Produkt	3207	ton
	Vätgas	H2	Terminator	Produkt	108	ton
Co-monomer	Buten	C4H8	Råvara	Produkt	3643	ton
	Hexen	C6H12	Råvara	Produkt	2643	ton
	Butylakrylat	C7H12O2	Råvara	Produkt	258	ton
	Oktadien	C8H14	Råvara	Produkt	287	ton
Processkemikalier	Butanon (MEK)	C4H8O	Lösningsmedel	Förbränning/avfall	233	ton
	Isododekan, isopar H(B)	C9-C12 isoalkaner	Lösningsmedel	Förbränning/avfall	702	ton
	Pentan	C5H14	Lösningsmedel	Förbränning/avfall	192	ton
	Hydraulolja etc	Mineraloljor, syntetiska oljor	Smörjning	Förbränning/avfall	290	ton
	Propionaldehyd	CH ₃ CH ₂ CHO	Kedjeöverförare	Produkt	20	ton
	Molecular sieves	redovisas vid muntlig genomgång	Molekylsikt	Avfall	45	ton
Katalysator LT/PE3	Katalysatorer	redovisas vid muntlig genomgång	Råvara	Produkt	223	ton
Alkyler LT/PE3	Additiv, alkyler	redovisas vid muntlig genomgång	Råvara	Produkt	80	ton
Diverse Additiv	Antioxidanter, stabilisatorer etc	redovisas vid muntlig genomgång	Råvara	Produkt	1973	ton
	Organiska peroxider	redovisas vid muntlig genomgång	Råvara	Produkt	1938	ton
	PE-tillsats	EBA, EVA	Råvara	Produkt	381	ton
	Kimrök	Carbon Black	Råvara	Produkt	16522	ton
	Silaner	VTMS, HDTMS	Råvara	Produkt	254	ton
Vattenbehandlings-kemikalier	NALCO diverse	redovisas vid muntlig genomgång	Vattenbehandling	Avlopp	30	ton
	NALCO natriumhypklorit	redovisas vid muntlig genomgång	Vattenbehandling	Avlopp	80	ton
Bränsle	Diesel	petroleumdestillat	Drivmedel	Förbränning	129	m ³

Bilaga 14

Sammanställning av miljörapportdata 1991-2018

		ÅR																											
		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Energi- o. Bränsleförbr.																													
Eldningsolja	ton	6652	5515	4849	5100	5205	5063	3557	1376	3289	2171	3935	2086	2156	1762	1252	1296	1572	1159	3865	4159	5252	4458	4796	2969	2312	435	314	205
Polyolja	ton	740	1052	1049	1126	1022	1152	995	957	1685	1213	1250	1075	1177	1204	903	1027	740	599	1647	786	666	713	846	160	314	280	583	618
Naturgas																										2266	3768	3372	3467
Etförbrukning	GWh	357	358	362	382	366	373	389	367	376	373	405	398	420	461	462	455	449	417	415	536	567	559	558	501	482	502	517	483
Produktion																													
Polyeten (basharts)	kton	354	360	370	403	379	398	418	376	402	372	402	401	448	534	556	554	531	449	438	501	531	544	544	541	532	568	579	540
Rävaror																													
Eten	kton	351	365	364	396	350	390	410	369	394	366	397	393	443	529	539	544	520	444	430	507	534	548	545	557	532	568	580	541
Propen	ton	123	163	125	127	150	152	163	110	163	150	148	95	116	97	110	157	132	132	117	312	127	125	1982	2160	2595	2988	2677	2554
Co-monomerer	ton	10532	10532	12844	14109	13504	15850	16000	13000	15309	13049	14116	13027	14285	16060	17638	17125	13075	8570	9035	7940	8129	7460	5460	6123	5717	5295	9297	6831
Utsläpp till luft																													
Eten	ton	762	774	737	755	735	717	794	695	727	595	916	747	788	929	804	895	534	434	649	1047	607	494	469	426	367	386	276	360
Kolväten totalt	ton	909	875	801	804	813	851	999	806	862	767	1079	887	961	1079	981	1010	1030	721	772	1154	692	583	550	451	422	429	306	406
Svaveldioxid	ton	16	10	10	10	29	10	7	3	7	4	7	4	4,5	3,4	2,5	2,5	3,1	2,3	7,7	8,3	10,2	8,9	9,5	1,9	4,6	3	0,5	1,2
Kväveoxider	ton	46	32	27	29	31	28	22	19	22	20	31	25	31	36	35	33	27	14	20	30	37	35	39	23	20	22	24	21
Koldioxid	kton				37	36	38	39	34	41	34	51	42	53	57	35	50	40	21	26	36	41	40	34	24	33	30	25	27
Kolvätefackling	ton	4188	4502	4615	5350	5400	5900	5820	5630	6235	5311	10700	8330	10500	13100	10195	11990	10853	4887	3740	5884	6172	5708	4472	3546	5561	5159	3196	3928
Utsl. till vatten																													
TOC, ind.avlopp *)	ton	3,0	3,2	3,6	3,6	3,6	3,2	3,4	3,8	5,4	6,9	6,9	4,9	5,9	6,7	4,3	3,8	3,2	6,1	8,1	9,7	5,1	5,4	6,1	4,4	3,4	1,0	2,0	2,4
Avfall																													
Farligt avfall	ton				552	717	617	781	523	635	690	1091	1232	1650	1476	1890	2278	2528	2314	2412	2620	2802	2383	1959	1947	1609	1417	1457	2077
Övrigt avfall	ton				3053	3133	3162	3066	2945	2679	2918	2385	1568	1695	1886	2020	1945	2232	2200	1837	1966	2362	1940	1411	1904	1575	2126	1441	1669

*) Ny TOC-mätning fr o m 1999, nytt villkor fr o m maj 2011 där TOC i inkommande råvatten räknas av