

Uppfyllelse av BAT-slutsatser för stora förbränningsanläggningar (BREF LCP)

1. Allmänt

Den befintliga samt planerade kraftvärmeanläggningen kommer som industriutsläppsverksamhet att omfattas av BREF (branschvis sammanställning av miljöskyddsteknik) för stora förbränningsanläggningar och dess BAT (bästa tillgängliga teknik)-slutsatser. BAT-slutsatser för stora förbränningsanläggningar (LCP BAT) offentliggjordes 2017-08-17 i EUT (Europeiska unionens officiella tidning). Slutsatserna innehåller utsläppsvärden, s k BAT-AEL, som ska klaras vid normal drift senast fyra år efter offentliggörandet, dvs 2021-08-17 för befintliga anläggningar. Även horisontella slutsatser samt sidoslutsaster ska följas från denna tidpunkt förutsatt att det offentliggjorts senast samma dag som huvudslutsatsen (LCP BAT). Inga sidoslutsatser eller horisontella slutsatser bedöms beröra anläggningen. Rya KVV inklusive den nya bioångpannan klassas som en befintlig anläggning enligt BAT-slutsatserna då anläggningen fick sitt ursprungliga tillstånd innan offentliggörandet av BAT-slutsatserna. För att en anläggning ska räknas som en ny anläggning ska anläggningen antingen få sitt första tillstånd efter BAT-slutsatsernas offentliggörande eller att anläggningen i sin helhet ersätts av en ny förbränningsanläggning på samma plats, vilket inte är fallet för Rya KVV.

Slutsatserna gäller parallellt med de krav som fastställs vid en tillståndsprövning. Verksamhetsutövaren måste följa både villkor i tillståndet samt de krav som följer av BAT-slutsatserna.

Utsläppsgränsvärden (BAT-AEL) anges oftast som ett intervall. Den nedre nivån i intervallet indikerar vad de bästa verksamheterna i branschen klarar av. Den övre nivån markerar gränsen för vad som kan tillåtas enligt IED, d.v.s. större utsläpp är inte tillåtna om inte dispens har beviljats.

Det finns inget krav på att använda de tekniker som anges och beskrivs i BAT-slutsatserna, och de ska inte heller betraktas som fullständiga eller heltäckande. Andra tekniker kan användas om de ger åtminstone ett likvärdigt miljöskydd.

I BAT-slutsatserna definieras en förbränningsanläggning som en teknisk anordning i vilka bränslen oxideras för att utnyttja den frigjorda värmen. I dessa BAT-slutsatser betraktas en kombination av:

- två eller flera separata förbränningsanläggningar där rökgaserna släpps ut genom en gemensam skorsten, eller
- separata förbränningsanläggningar som har meddelats tillstånd för första gången den 1 juli 1987 eller senare, eller för vilka verksamhetsutövarna har lämnat in en fullständig ansökan om tillstånd den 1 juli 1987 eller senare, och som är installerade på ett sådant sätt att den behöriga myndigheten, med beaktande av tekniska och ekonomiska förutsättningar, bedömer att rökgaserna kan släppas ut genom en gemensam skorsten

som en enda förbränningsanläggning. Den sammanlagda installerade tillförda effekten hos en sådan kombination erhålls genom att man lägger samman kapaciteten hos alla enskilda berörda förbränningsanläggningar som har en installerad tillförd effekt på minst 15 MW. Detta innebär att Rya KVV faller under kategorin anläggningar med en installerad tillförd effekt på mer än 300 MW.

BAT-AEL:er gäller endast under normala driftförhållanden vilket innebär att utsläppsvärden som uppmäts under onormala driftförhållanden så som start och stopp av anläggningen, störningar i driften samt tillfälliga avbrott inte ska räknas med vid jämförelse med BAT-AEL.

Rya KVV består av tre gaseldade turbiner (linje 1-3) samt en planerad ny bioångpanna (linje 4) som kommer att kunna elda biobränsle i form av flis samt avfallsklassad flis. Gasturbinerna använder naturgas/allokerad biogas och kan komma att eldas med flytande förnybara bränslen såsom bioolja/biodiesel. Vid eldning av bioolja/biodiesel finns dock inte några gällande BAT-AEL. Då mängden avfallsklassat bränsle understiger 50 % är bioångpannan att betrakta som en samförbränningsanläggning och faller därmed under BREF LCP. Alla förbränningsenheter som har en effekt under 15 MW är helt exkluderade i BAT LCP vilket innebär att nöddieseln inte omfattas av kraven.

1.1 Allmänna BAT-slutsatser

1.1.1 Miljöledningssystem

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
1	Bästa tillgängliga teknik för att förbättra totala miljöprestanda är att införa och följa ett miljöledningssystem som omfattar samtliga redovisade delar.	Göteborg Energi har ett miljöledningssystem som är certifierat enligt ISO 14 001. Systematiken i befintligt miljöledningssystem motsvarar det som efterfrågas. Särskilt kan nämnas att punkt vii) beskrivs i arbetsbeskrivning (AFB) för processingenjörer och anläggningsägare, viii) i Teknisk standard och projektmodellen tillsammans med efterfrågad kompetens till projekt som bevakar de specifika frågorna, x till xvi) kommer beskrivas utifrån behov i kontrollprogrammet och anläggningsplan för anläggningen (AMP).

1.1.2 Övervakning - verkningsgrad

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
2	<p>Bästa tillgängliga teknik är att fastställa elverkningsgrad netto och/eller totalverkningsgrad netto och/eller mekanisk verkningsgrad netto för förgasnings-, IGCC- och/eller förbränningsenheterna genom att utföra ett lastprov vid full last (1), i enlighet med EN-standarder, efter idriftsättning av enheten och efter varje förändring som avsevärt kan påverka enhetens elverkningsgrad netto och/eller totala bränsleutnyttjande netto och/eller mekaniska verkningsgrad netto. Bästa tillgängliga teknik om EN-standarder saknas är att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.</p>	<p>Ett prestandaprov utfördes vid idriftsättning av Linje 1-3 i enlighet med EN-standard. Ingen avsevärd förändring i anläggningens prestanda har skett sedan dess.</p> <p>Lastprov vid full last kommer att genomföras i samband med prestandaprov i bioångpannan.</p>

1.1.3 Övervakning - processparametrar

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
3	<p>Bästa tillgängliga teknik är att övervaka viktiga processparametrar som är relevanta för utsläpp till luft och vatten inklusive de som anges nedan:</p> <p>Rökgas: Flöde (periodisk eller kontinuerlig bedömning), Syrehalt, temperatur, tryck och halten av vattenånga (ej nödvändigt om rökgasproven torkas före analys) (periodisk eller kontinuerlig mätning)</p> <p>Avloppsvatten från rökgasrening: Flöde, pH och temperatur (kontinuerlig mätning).</p>	<p>Rökgasflöde för Linje 1-3 beräknas utifrån bränslets elementaranalys och uppmätt bränsleflöde. Syre mäts kontinuerligt. Kontinuerlig mätning av temp. Tryck och vattenånga behövs ej då emissioner torkas före analys.</p> <p>Mätningen av flöde, syrehalt, temperatur, tryck och halten av vattenånga från bioångpannan kommer att utformas så att BAT3 uppfylls.</p> <p>Rökgaskondensatet från bioångpannan kommer mätas kontinuerligt gällande flöde, pH och temperatur.</p>

1.1.4 Övervakning – Frekvens för övervakning av emissioner till luft

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
4	Bästa tillgängliga teknik är att övervaka utsläpp till luft med minst den frekvens som anges i tabellen i dokumentet och i enlighet med EN-standarder. Bästa tillgängliga teknik om EN-standarder saknas är att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.	Se nedanstående tabell. Observera att angivna intervall endast gäller då det är drift på anläggningen. Enligt BAT ska inte en panna/turbin startas endast för att genomföra periodisk mätning.

Parameter	Standard	Linje 1-3 (med gasturbin)	Bioångpanna (Samförbränning)
NH ₃	Generiska EN-standarder	Kontinuerligt	Kontinuerligt
NO _x	Generiska EN-standarder	Kontinuerligt	Kontinuerligt
CO	Generiska EN-standarder	Kontinuerligt	Kontinuerligt
SO ₂	Generiska EN-standarder och EN 14791	-	Kontinuerligt
SO ₃	EN-standard saknas	Krav finns på mätning av SO ₃ en gång per år då SCR används. Det är dock inte mättekniskt möjligt att göra mätning på Linje 1-3 på grund av rökgestemperatur.	I det fall SCR kommer användas gäller kravet på mätning en gång per år
HCl	Generiska EN-standarder	-	Kontinuerligt (kan ersättas med periodisk mätning under vissa förutsättningar)
HF	Generiska EN-standarder	-	Kontinuerligt (kan ersättas med periodisk mätning under vissa förutsättningar)
Stoft	Generiska EN-standarder och EN 13284-2	-	Kontinuerligt
Metaller och halvmetaller (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, C, Zn)	EN 14385	-	Var tredje månad (om utsläppsnivåerna visar sig vara stabila kan intervallet komma att ändras, dock minst en gång per år)
Hg	EN 13211	-	Var tredje månad (om utsläppsnivåerna visar sig vara

Parameter	Standard	Linje 1-3 (med gasturbin)	Bioångpanna (Samförbränning)
			stabila kan intervallet komma att ändras, dock minst en gång per år)
TVOC	Generiska EN-standarder	-	Kontinuerlig
PCDD/F	EN 1948-1, 1948-2, 1948-3	-	Var sjätte månad (om utsläppsnivåerna visar sig vara stabila kan intervallet komma att ändras, dock minst en gång per år)

Vid separat elproduktion kommer det vara problematiskt att ha kontinuerlig mätning på grund av de höga temperaturerna i rökgaserna. Emissionerna planeras istället att följas upp periodiskt med emissionsmätningar.

1.1.5 Övervakning – Frekvens för övervakning av emissioner till vatten

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
5	<p>Bästa tillgängliga teknik är att övervaka utsläpp till vatten från rening av rökgaser med minst den frekvens som anges och i enlighet med EN-standarder. Bästa tillgängliga teknik om EN-standarder saknas är att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.</p> <p>BAT är att mäta minst en gång/mån och med följande standarder:</p> <p>TSS: EN 872</p> <p>As: EN ISO 17294-2</p> <p>Cd: EN ISO 17294-2</p> <p>Cr: EN ISO 17294-2</p> <p>Cu: EN ISO 17294-2</p> <p>Hg: EN-15587-2 - flera olika standarder finns</p> <p>Ni: EN ISO 17294-2</p> <p>Pb: EN ISO 17294-2</p> <p>Zn: EN ISO 17294-2</p> <p>Cl-: flera olika standarder finns</p> <p>Ntot: EN 12260</p> <p>TOC eller COD samt flourid, sulfat, sulfid och sulfit och Cl- behöver inte mätas då det finns ett</p>	<p>Flödesproportionell provtagare kommer att installeras. Dygnsprov kommer att skickas för analys en gång i månaden. TSS kommer troligtvis även mätas kontinuerligt.</p>

	undantag från BAT-AEL (gäller endast vid våt avsvavling enligt BAT 15, fotnot 3).	
--	---	--

1.1.6 Allmänna miljö- och förbränningsprestanda - minska CO

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
6	<p>Bästa tillgängliga teknik för att förbättra förbränningsanläggningars allmänna miljöprestanda och minska utsläppen till luft av kolmonoxid och oförbrända ämnen är att säkerställa optimal förbränning och att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • blandning och homogenisering av bränslet • underhåll av förbränningssystem • avancerat kontrollsystem • lämplig utformning av förbränningsutrustning • bränsleval 	<p>Bränslet i form av naturgas är homogent. Även bränslet för bioångpannan är homogent dock med en viss variation av fukthalt och kvalitet avseende flis.</p> <p>Regelbundet, planerat underhåll av förbränningssystemet utförs.</p> <p>Kraven på avancerat övervakningssystem uppfylls.</p> <p>Brännare och tillhörande anordningar anses vara lämpliga.</p>

1.1.7 Allmänna miljö- och förbränningsprestanda – minska NH₃

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
7	<p>Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av ammoniak till luft från användning av selektiv katalytisk reduktion (SCR) och/eller selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR) för minskning av NOX-utsläpp är att optimera utformningen och/eller utförandet av SCR och/eller SNCR (t.ex. optimalt förhållande mellan reagens och NOX, homogen fördelning av reagens och optimal storlek på reagensdropparna).</p>	<p>Idag finns en SCR-anläggning för de befintliga linjerna 1-3. För bioångpannan planeras en SCR eller SNCR att installeras. Utformningen av dessa optimeras.</p>

Parameter	BAT-AEL, Linje 1-3	BAT-AEL, Bioångpannan
NH ₃	< 3-10 mg/Nm ³ som årsmedelvärde/medelvärde provtagningsperiod	< 3-15 mg/Nm ³ som årsmedelvärde/medelvärde provtagningsperiod

1.1.8 Allmänna miljö- och förbränningsprestanda – optimala rökgasreningssystem

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
8	Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläpp till luft under normala driftsförhållanden är att genom lämplig utformning och drift samt lämpligt underhåll av de utsläppsbegränsande systemen säkerställa att dessa används med optimal kapacitet och tillgänglighet.	<p>Verksamheten och underhåll är utformat på ett optimalt sätt. Optimal drift uppnås genom övervakning, driftsinstruktioner, rondering och planerat underhåll (årlig revision).</p> <p>Lämplig utformning, drift samt underhåll av de utsläppsbegränsande systemen såsom SCR/SNCR görs för att säkerställa att dessa används med optimal kapacitet och tillgänglighet.</p>

1.1.9 Allmänna miljö- och förbränningsprestanda – bränsleanalys

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
9	<p>Bästa tillgängliga teknik för att förbättra allmänna miljöprestanda hos förbrännings- och/eller förgasningsanläggningar och minska utsläppen till luft är att, som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1), ta med följande element i programmen för kvalitetssäkring/kvalitetskontroll för alla bränslen som används:</p> <p>i) En första fullständig karakterisering av det bränsle som används, inklusive åtminstone de parametrar som förtecknas nedan och i enlighet med EN-standards. ISO-standards, nationella standards eller andra internationella standards får användas om de säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.</p> <p>ii) Regelbunden testning av bränslekväliteten för att kontrollera att den överensstämmer med den första karakteriseringen och med specifikationerna för förbränningsanläggningens utformning. Testfrekvensen och de parametrar som väljs från tabellen nedan ska baseras på bränslets variabilitet och en bedömning av relevansen av utsläpp av föroreningar (t.ex. halten i bränslet, utförd rökgasrening).</p> <p>iii) Efterföljande anpassning av förbränningsanläggningens inställningar när så behövs och är möjligt (t.ex. integrering av bränslekaraktariseringen och kontrollen i avancerade kontrollsystem).</p>	<p>Biomassa ska karakteriseras på:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LHV (värmevärde) • Fukt • Aska • C, Cl, F, N, S, K, Na • Metaller och halvmetaller (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn) <p>Avfall ska karakteriseras på:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LHV (värmevärde) • Fukt • Flyktiga ämnen, aska, Br, C, Cl, F, H, N, O, S • Metaller och halvmetaller (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn) <p>Naturgas ska karakteriseras på:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LHV (värmevärde) • CH₄ • C₂H₆ • C₃ • C₄+ • CO₂ • N₂ <p>För naturgas görs analys av leverantör. För biomassa samt avfall kommer rutiner gällande provtagning tas fram som överensstämmer med BAT-slutsatsen.</p>

1.1.10 Allmänna miljö- och förbränningsprestanda – OTNOC

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
10	<p>Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till luft och/eller vatten under andra förhållanden än normala driftförhållanden (OTNOC) är att upprätta och genomföra en förvaltningsplan som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1). Denna plan ska stå i proportion till relevansen hos potentiella förorenande utsläpp och innehålla följande:</p> <p>*Lämplig utformning av de system som anses relevanta för uppkomsten av OTNOC och som kan påverka utsläppen till luft, vatten och/eller mark (t.ex. utformning för låg last för att sänka minimilasten vid start och stopp för stabil produktion i gasturbiner).</p> <p>*Utarbetande och genomförande av en särskild förebyggande underhållsplan för de berörda systemen.</p> <p>*Granskning och registrering av utsläpp orsakade av OTNOC och därmed sammanhängande omständigheter samt genomförande av korrigerande åtgärder när så krävs.</p> <p>*Periodisk utvärdering av de totala utsläppen under OTNOC (t.ex. olika händelsers frekvens och varaktighet samt beräkning/uppskattning av utsläpp) och genomförandet av korrigerande åtgärder när så krävs.</p>	<p>Kraven i förvaltningsplanen täcks av rutiner och arbetssätt i miljöledningssystemet.</p> <p>Processingenjören har i uppdrag att kontinuerligt arbeta för optimal drift och låga emissioner inklusive start- och stoppfasen. Stora insatser görs både löpande och i samband med revision för ett optimerat underhåll och tydliga driftinstruktioner. Återkommande utbildningar hålls.</p> <p>Emissioner vid så väl stabil som instabil (OTNOC) registreras. I samband med emissionsuppföljningen (vecko- och månadsvis) granskas bl a villkor där halter vid OTNOC ingår. Uppföljande information skickas ut vid behov. I miljörapporten redovisas antal timmar med instabil drift och en utvärdering av höga CO-värden görs (som kan anses representativt för tillfällena med dålig förbränning).</p>

1.1.11 Allmänna miljö- och förbränningsprestanda – OTNOC

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
11	<p>Bästa tillgängliga teknik är att på lämpligt sätt övervaka utsläppen till luft och/eller vatten under OTNOC.</p>	<p>I och med att kontinuerlig mätning finns sker övervakning även under OTNOC. Vid uppföljning av tillståndsvillkor ingår timmar med instabil drift. På så sätt sker en uppföljning även av utsläpp under OTNOC.</p>

1.1.12 Verkningsgrad

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
12	<p>Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden hos förbrännings-, förgasnings- och/eller IGCC- enheter som är i drift $\geq 1\,500$ h/år är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • optimerad förbränning • optimering av parametrarna för arbetsmediet • optimering av ångcykeln • minimering av energiförbrukningen • förvärmning av förbränningsluften • förvärmning av bränslet • avancerat kontrollsystem • förvärmning av matarvatten md återvunnen värme • värmeåtervinning genom kraftvärmeproduktion (CHP) • kraftvärmeberedskap • rökgaskondensor • värmeackumulering • våt skorsten • utsläpp från kyltorn • förtorkning av bränsle • minimering av värmeförluster • avancerade material • uppgraderingar av ångturbinen • superkritiska och ultrasuperkritiska ångförhållanden 	<p>På anläggningen används bland annat optimerad förbränning, minimering av energiförbrukningen, förvärmning av förbränningsluften, avancerat kontrollsystem. För bioångpannan kommer även rökgaskondensering installeras.</p>

1.1.13 Vattenanvändning och utsläpp till vatten

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
13	<p>Bästa tillgängliga teknik för att minska vattenanvändningen och volymen förorenat avloppsvatten som släpps ut är att använda en eller båda av de tekniker som anges nedan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • återvinning av vatten • hantering av torr bottenaska 	<p>Vatten från rökgaskondenseringen kommer att renas och användas i så stor omfattning som det finns behov till pannvatten.</p> <p>Bottenaskan planeras att hanteras torr.</p>

1.1.14 Vattenanvändning och utsläpp till vatten - vattenseparering

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
14	Bästa tillgängliga teknik för att förhindra förorening av ej förorenat avloppsvatten och minska utsläppen av vatten är att avskilja vattenströmmar och behandla dem separat, beroende på föroreningshalt.	Processvatten, dagvatten samt rökgaskondensat behandlas med avseende på föroreningshalt och leds till recipienten Rivö fjord.

1.1.15 Vattenanvändning och utsläpp till vatten - reningstekniker

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
15	<p>Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläpp till vatten från rökgasrening är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan och att använda sekundära tekniker så nära källan som möjligt för att undvika utspädning.</p> <p>Primära tekniker:</p> <ul style="list-style-type: none"> • optimerade system för förbränning (BAT 6) och rökgasrening (BAT 7) • Sekundära tekniker: <ul style="list-style-type: none"> • adsorption på aktivt kol • aerob biologisk rening • anoxisk/anaerob biologisk rening • koagulering och flockning • kristalliering • filtrering • flotation • jonbyte • neutralisering • oxidation • utfällning • sedimentering • strippning 	En kombination av flera av de nämnda teknikerna kommer att användas. Vilka det blir avgörs efter upphandling. Krav på bästa möjliga teknik kommer att ställas i upphandlingen.

Parameter	BAT-AEL, Linje 1-3	BAT-AEL, Bioångpannan
Dygnsmedel: TSS: 10-30 mg/l As: 10-50 µg/l Cd: 2-5 µg/l Cr: 10-50 µg/l Cu: 10-50 µg/l Hg: 0,2-3 µg/l Ni: 10-50 µg/l Pb: 10-20 µg/l Zn: 50-200 µg/l	-	Krav på att BAT-slutsatserna ska klaras ställs vid upphandling. Uppföljande mätning sker i samband med prestandaprov innan överlämning från leverantören. Våt avsvavling är ej aktuell.

1.1.16 Avfallshantering

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
16	<p>Bästa tillgängliga teknik för att minska mängden avfall som skickas iväg för bortskaffande från förbrännings- och/eller förgasningsprocessen och olika reningsprocesser är att organisera driften i syfte att maximera, i prioritetsordning och med hänsyn till livscykelperspektivet.</p> <p>a) förebyggande av avfall, t.ex. maximering av andelen restsubstanser som uppkommer som biprodukter</p> <p>b) förbehandling av avfall för återanvändning, t.ex. enligt specifika begärda kvalitetskriterier</p> <p>c) materialåtervinning av avfall</p> <p>d) annan återvinning av avfallet (t.ex. energiåtervinning) genom att använda en lämplig kombination av tekniker, t.ex.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - produktion av gips som biprodukt - återvinning av restprodukter i bygg- och anläggningssektorn - energiåtervinning genom användning av avfall i bränslemixen - behandling av förbrukad katalysator för återanvändning 	<p>Inom Göteborg Energi finns olika styrande dokument för att säkerställa att avfall hanteras i enlighet med BAT bl.a. rutiner, avfallsplaner, avfallsmanualer och avfallsguider. Syftet är också att minimera miljöpåverkan vid hanteringen av avfallet och att om möjligt minimera uppkomsten av avfallet.</p> <p>På anläggningen finns en avfallsstation för sortering i olika fraktioner.</p> <p>Om möjligt kommer flygaskan återföras till skogsmark. Bottenaskan kommer om möjligt lämnas till mottagare för återanvändning, t.ex. jordtillverkning.</p>

1.1.17 Buller

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
17	<p>Bästa tillgängliga teknik för att minska bullerutsläpp är att använda en eller flera av de tekniker som anges nedan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • driftsåtgärder • utrustning med låg ljudnivå • bullerdämpning • utrustning för bullerbekämpning • lämplig placering av utrustning och byggnader 	<p>En kombination av samtliga beskrivna tekniker kommer troligtvis att användas, t.ex.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Driftsåtgärder • Vid inköp av ny bullrande utrustning ställs krav på högsta ljudnivå. • Bullerdämpning. • Placering av utrustning bestäms utifrån bullersituationen om så är möjligt.

1.2 BAT-slutsatser för förbränning gasturbiner som drivs med dieselbrännolja

De befintliga linje 1-3 kan som reservbränsle drivas med eldningsolja 1. I föreliggande ansökan anges även bioolja som ett bränslealternativ. I BAT-slutsatserna finns det dock inga BAT-AEL för bioolja.

1.2.1 Verkningsgrad

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
36	<p>Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden vid förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges i BAT 12 och nedan.</p> <p>a) kombinerad cykel</p>	<p>Kombinerad cykel sker vid normal drift av Rya KVV.</p>

Parameter	BAT-AEEL	Linje 1-3
Verkningsgrad	Elverkningsgrad netto 33-44 %	BAT-slutsatsen är inte tillämplig då drifttiden med EO1 understiger 1 500 timmar per år.

1.2.2 Emissioner av NO_x

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
37	<p>Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_x till luft från förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.</p> <ul style="list-style-type: none">• Tillförsel av vatten/ånga• Låg-NO_x-brännare (LNB)• Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	På linje 1-3 uppfylls kraven genom att det finns låg-NO _x -brännare samt SCR vid normal drift.

Som vägledning nämns att utsläppen av luft från förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner som använder två bränseln, som är avsedda för nödsituationer och som är i drift < 500 h/år normalt sett ligger på 145-250 mg/Nm³, som ett dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden.

1.2.3 Emissioner av CO

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
38	<p>Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av kolmonoxid till luft från förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.</p> <ul style="list-style-type: none">• Optimerad förbränning• Oxidationskatalysator	Optimal förbränning säkerställs.

1.2.4 Emissioner av SO_x och stoft

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
39	<p>Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av SO_x och stoft till luft från förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.</p> <ul style="list-style-type: none">• Bränsleval	EO1 används endast som reservbränsle.

1.3 BAT-slutsatser för förbränning av gasformiga bränslen

1.3.1 Verkningsgrad

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
40	Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden vid förbränning av naturgas är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges i BAT 12 och nedan. a) kombinerad cykel	Kombinerad cykel sker vid normal drift av Rya KVV. Vid start av separat elproduktion opererar anläggningen temporärt i enkelcykel, eftersom start med avgaspannan blir för långsam för elnätets behov. När avgaspannan är uppvärmd kommer den kopplas in och kombinerad cykel tillämpas.

Parameter	BAT-AEEL	Linje 1-3
Verkningsgrad	Elverkningsgrad netto 50-60 % Total verkningsgrad: 65-95 %	Total verkningsgrad 92 %

1.3.2 Emissioner av NOx

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
42	Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NOx till luft från förbränning av naturgas i gasturbiner är att använda en eller flera av nedanstående tekniker. a) avancerat kontrollsystem b) tillförsel av vatten/ånga c) torra NOx-brännare (DLN) d) utformning av låg last e) låg-NOx-brännare (LNB) f) selektiv katalytisk reduktion (SCR)	För linje 1-3 finns följande tekniker vid normal drift: a) avancerat kontrollsystem e) Låg-NOx brännare f) SCR

Parameter	BAT-AEL	Linje 1-3
NOx	Årsmedelvärde: 10-50 mg/Nm ³ Dygnmedelvärde: 18-65 mg/Nm ³	Uppmätta värden 2020: Årsmedelvärde: 15 mg/Nm ³ Högsta uppmätta dygnmedelvärde: 49 mg/Nm ³ Uppskattade värden vid separat elproduktion vid hög last: ca 30 mg/Nm ³

1.3.3 Emissioner av CO

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
44	Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av kolmonoxid till luft från förbränning av naturgas är att säkerställa optimal förbränning och/eller att använda oxidationskatalysatorer.	Optimal förbränning säkerställs

Som vägledning anges att kolmonoxidhalten i befintliga gaskombiverk normalt sett är <5-30 mg/Nm³.

1.4 BAT-slutsatser för samförbränning av avfall

Vid samförbränning av avfall ska BAT-AEL i detta avsnitt tillämpas på hela den volym rökgas som genereras.

När avfall förbränns med fast biomassa gäller dels BAT-AEL för fast biomassa till hela rökgasvolymen och dels för den rökgasvolym som härrör från förbränning av biomassa med användning av blandningsformeln som anges i BAT 61. I BAT 61 anges att BAT-AEL för den rökgasvolym som bildas vid förbränning av avfall ska hämtas från BAT-slutsatserna för avfallsförbränning (BREF WI).

1.4.1 Allmänna miljöprestanda

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
60	Bästa tillgängliga teknik för att förbättra allmänna miljöprestanda vid samförbränning av avfall i förbränningsanläggningar, säkerställa stabila förbränningsförhållanden och minska utsläppen till luft är att använda förhandsgodkännande och godkännande av avfall och en kombination av tekniker i BAT6 och nedanstående tekniker: b. Urval/begränsning av avfall c. Blandning av avfall med huvudbränslet d. Torkning av avfall e. Förbehandling av avfall	Möjlighet för kontroll av inkommande bränslen kommer att finnas och mängden tillfört avfall kommer kunnas begränsas. Blandningsmöjligheter mellan RT-flis och biomassa kommer att installeras genom exempelvis blandning i bränslefickor eller vid bränsleinmatning. Torkning av avfall anses inte behövas då RT-flis är ett torrt bränsle. Om förbehandling avses nödvändig kommer det att säkerställas att det finns.

1.4.2 Allmänna miljöprestanda – motverka ökat utsläpp vid samförbränning

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
61	Bästa tillgängliga teknik för att undvika ökade utsläpp från samförbränning av avfall i förbränningsanläggningar är att vidta lämpliga åtgärder för att säkerställa att utsläppen av förorenande ämnen i den del av rökgaserna som kommer från samförbränning av avfall inte är högre än de utsläpp som blir följderna av tillämpningen av BAT-slutsatserna för förbränning av avfall.	Emissionerna från anläggningen kommer att beräknas med hjälp av blandberäkningsformeln enligt EU Direktiv 2010/75/EU bilaga VI.

1.4.3 Allmänna miljöprestanda – restprodukter

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
62	Bästa tillgängliga teknik för att minimera effekterna på återvinning av restprodukter från samförbränning av avfall i förbränningsanläggningar är att upprätthålla en god kvalitet hos gips, aska, slagg och andra restprodukter, i enlighet med de krav som gäller för deras återvinning när förbränningsanläggningen inte samförbränner avfall, genom att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 60 och/eller genom att endast samförbränna sådana avfallsfraktioner som har föroreningskoncentrationer liknande dem i andra bränslen som förbränns.	Bränslet kommer att kontrolleras vid bränslemottagningen samt att det kommer att blandas och tillföras jämt.

1.4.4 Verkningsgrad

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
63	Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden vid samförbränning av avfall är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges i BAT 12. Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) anges i tabell 8 för samförbränning av avfall med biomassa.	Bioångpannan kommer att använda sig av en kombination av teknikerna i BAT12.

Parameter	BAT-AEEL	Bioångpannan
Verkningsgrad	Elverkningsgrad netto 28-38 % Total verkningsgrad: 73-99 %	Verkningsgraden bestäms vid prestandaprov av pannan.

1.4.5 Emissioner av NOx och CO

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
65	<p>Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NOx till luft och samtidigt begränsa utsläppen av kolmonoxid och N₂O från samförbränning av avfall med biomassa och/eller torv är att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 24.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimerad förbränning • Låg-NOx-brännare • Stegvis lufttillförsel • Stegvis bränsletillförsel • Återföring av rökgaser • Selektiv katalytisk reduktion (SNCR) • Selektiv katalytisk reduktion (SCR) 	<p>En kombination av flera av de nämnda teknikerna kommer att användas. Vilka det blir avgörs efter upphandling. Krav på bästa möjliga teknik kommer och att begränsningsvärden ska klaras kommer att ställas i upphandlingen. Emissioner kommer att följas upp i samband med prestandaprov innan övertagande från leverantören.</p>

Parameter	BAT-AEL Biomassa	BAT-AEL avfall (BREF WI)
NOx	<p>Årsmedelvärde: 40-150 mg/Nm³ vid 6 % O₂</p> <p>Dygnsmedelvärde: 95-165 mg/Nm³ vid 6 % O₂</p>	<p>Dygnsmedelvärde: 50-120 mg/Nm³ vid 11 % O₂</p>

Specifikt BAT-AEL för bioångpannan beräknas fram med hjälp av beräkningsformeln i BAT 61 beroende på andelen avfallsklassat bränsle i bränslemixen.

1.4.6 Emissioner av SO_x, HCl och HF

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
67	<p>Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av SO_x, HCl och HF till luft från samförbränning av avfall med biomassa och/eller torv är att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 25.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sorbentinsprutning i panna (i ugnen eller bädden) • Sorbentinsprutning i rökgaskanalen (DSI) Sprayabsorption (SDA) • Torrskrubber med cirkulerande fluidiserad bädd • Våtskrubbning • Rökgaskondensator • Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD) • Bränsleval 	<p>En kombination av flera av de nämnda teknikerna kommer att användas. Vilka det blir avgörs efter upphandling. Krav på bästa möjliga teknik och att begränsningsvärden ska klaras utifrån angivet kommer att ställas i upphandlingen. Emissioner kommer att följas upp i samband med prestandaprov innan övertagande från leverantören.</p>

Parameter	BAT-AEL Biomassa	BAT-AEL avfall (BREF WI)
SO₂	<p>Årsmedelvärde: 10-50 mg/Nm³ vid 6 % O₂</p> <p>Dygnsmedelvärde: 20-85 mg/Nm³ vid 6 % O₂</p>	5-40 mg/Nm ³ vid 11 % O ₂ (dygnsmedelvärde)
HCl	<p>Årsmedelvärde: 1-5 mg/Nm³ vid 6 % O₂</p> <p>Dygnsmedelvärde: 1-12 mg/Nm³ vid 6 % O₂</p>	< 2-6 mg/Nm ³ vid 11 % O ₂ (dygnsmedelvärde)
HF	< 1 mg/Nm ³ vid 6 % O ₂ (medel under provtagningsperiod)	< 1 mg/Nm ³ vid 11 % O ₂ (dygnsmedelvärde)

Specifikt BAT-AEL för bioångpannan beräknas fram med hjälp av beräkningsformeln i BAT 61 beroende på andelen avfallsklassat bränsle i bränslemixen.

1.4.7 Emissioner av stoft och partikelbundna metaller

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
69	<p>Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av stoft och partikelbundna metaller till luft från samförbränning av avfall med biomassa och/eller torv är att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 26.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elfilter • Påsfilter • System för torr el halvtorr avsvavling av rökgaser • Våt avsvavling av rökgaser • Bränsleval 	<p>En kombination av flera av de nämnda teknikerna kommer att användas. Vilka det blir avgörs efter upphandling. Krav på bästa möjliga teknik och att begränsningsvärden ska klaras utifrån angivet kommer att ställas i upphandlingen. Emissioner kommer att följas upp i samband med prestandaprov innan övertagande från leverantören.</p>

Parameter	BAT-AEL Biomassa	BAT-AEL avfall (BREF WI)
Stoft	<p>Årsmedelvärde: 2-10 mg/Nm³ vid 6 % O₂</p> <p>Dygnsmedelvärde: 2-16 mg/Nm³ vid 6 % O₂</p>	<p>< 2-5 mg/Nm³ vid 11 % O₂ (dygnsmedelvärde)</p>

Specifikt BAT-AEL för bioångpannan beräknas fram med hjälp av beräkningsformeln i BAT 61 beroende på andelen avfallsklassat bränsle i bränslemixen.

Parameter	BAT-AEL Samförbränning
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,075-0,3 mg/Nm ³ vid 6 % O ₂ (medelvärde för prover som erhållits under ett år)
Cd, Tl	< 5 µg/Nm ³ vid 6 % O ₂ (medelvärde för prover som erhållits under ett år)

1.4.8 Emissioner av kvicksilver

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
70	<p>Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av kvicksilver till luft från samförbränning av avfall med biomassa är att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 27.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insprutning av sorbent • Användning av halogenerade ämnen • Bränsleval • Elfilter • Påsfilter • System för torr el halvtorr avsvavling av rökgaser • Våt avsvavling av rökgaser 	<p>En kombination av flera av de nämnda teknikerna kommer att användas. Vilka det blir avgörs efter upphandling. Krav på bästa möjliga teknik och att begränsningsvärden ska klaras utifrån angivet kommer att ställas i upphandlingen. Emissioner kommer att följas upp i samband med prestandaprov innan övertagande från leverantören.</p>

Parameter	BAT-AEL Biomassa	BAT-AEL avfall (BREF WI)
Hg	< 1-5 µg/Nm ³ vid 6 % O ₂ (medelvärde under provtagningsperiod)	< 5-20 µg/Nm ³ vid 11 % O ₂ (dygnsmedelvärde)

Specifikt BAT-AEL för bioångpannan beräknas fram med hjälp av beräkningsformeln i BAT 61 beroende på andelen avfallsklassat bränsle i bränslemixen.

1.4.9 Emissioner av flyktiga organiska föreningar och polyklorerade dibensodioxiner och -furaner till luft vid samförbränning

BAT-slutsats	Sammanfattande beskrivning	Uppfylls vid anläggningen
71	<p>Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av flyktiga organiska föreningar och polyklorerade dibensodioxiner och -furaner till luft från samförbränning av avfall med biomassa, torv, stenkol och/eller brunkol är att använda en kombination av de tekniker som anges i BAT 6, BAT 26 (se ovan) och nedan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insprutning av aktivt kol • Snabb störtkylning med användning av våtskrubber/rökgaskondensor • Selektiv katalytisk reduktion (SCR) 	<p>En kombination av flera av de nämnda teknikerna kommer att användas. Vilka det blir avgörs efter upphandling. Krav på bästa möjliga teknik och att begränsningsvärden ska klaras utifrån angivet kommer att ställas i upphandlingen. Emissioner kommer att följas upp i samband med prestandaprov innan övertagande från leverantören.</p>

Parameter	BAT-AEL Bioångpannan
PCDD/F	< 0,01-0,03 ng I-TEQ/Nm ³ (medelvärde under provtagningsperioden)
TOC	Årsmedelvärde: < 0,1-5 mg/Nm ³ Dygnmedelvärde: 0,5-10 mg/Nm ³