

## Søknad om utslippstillatelse for Skien Fjernvarme anlegg i Skien med innblanding av RT – flis.



**Skien Fjernvarmes varmesentral – Nylende - Skien**

Mats Rosenberg, Bioen as

20.01.2020

## 1. Sammendrag av søknaden

Skien Fjernvarme AS søker om utslippstillatelse for eksisterende varmesentral, Nylende i Skien. Dagens bruk av skogsbrensel erstattes av en blanding av skogsbrensel og sortert/kvalitetssikret returreflis (RT-flis). Varmesentralen er hovedsentral for fjernvarmeforsyning til fjernvarmenettet i Skien.

Erstatning av skogsbrensel med en andel returbrensel medfører at anlegget får et tørrere brensel. Røykgassrensingen skjer i dag med elektrofilter og der støvutslippet er et minimum.

Det søkes om følgende utslippsgrenser som følger krav i avfallsforskriften kapittel 10.:

Utslipps komponent ved 10% O <sub>2</sub>	Konsentrasjon mg/Nm <sup>3</sup>	Kommentar
Totalt støv	10	Avfalls forskrift
TOC	10	Avfalls forskrift
HCl	10	Avfalls forskrift
HF	1	Avfalls forskrift
SO <sub>2</sub>	50	Avfalls forskriften
NO <sub>x</sub> (som NO <sub>2</sub> )	200	=300 mg/Nm <sup>3</sup> ved 6% O <sub>2</sub>
Tungm. Cd+Ti	0,05	Avfalls forskrift
Hg	0,05	Avfalls forskriften
Tungm. Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,5	Avfalls forskrift
Dioksiner	0,1 ng/Nm <sup>3</sup>	Avfalls forskrift
CO	200	=300 mg/Nm <sup>3</sup> ved 6% O <sub>2</sub>

Det søkes om følgende målinger for kontroll av overholdelse av grenseverdier:

Utslipps komponent	Målehyppighet
Totalt støv	N\y installasjon, kontinuerlig måling
NO <sub>x</sub> (som NO <sub>2</sub> )	Installert kontinuerlig måling
CO	Installert kontinuerlig måling
HCl	Annet hvert år
Tungmetaller Cd+Ti	Annet hvert år
Tungmetaller Sb+As+Pb+ Cr+Co+Cu+ Mn+Ni+V	Annet hvert år
Dioksiner+ furaner	Annet hvert år

## Søknad om endret utslippstillatelse – Skien Fjernvarme AS

Det foreslås samtlige parametere måles to ganger det første driftsåret med minimum tre måneders mellomrom for kontroll av utslippet er lavere enn utslippskonsentrasjonen.

Det søkes om at det ikke settes krav til oppholdstid på to sekunder i forbrenningskammer med over 850°C, eller automatisk støtte brenner.

Søknaden er basert på «*Veileder for søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven*», TA3006/2012 fra Klima og forurensningsdirektoratet (Klif).

## 2 Skien Fjernvarme AS

Skien Fjernvarme AS er eid av: Skagerak Varme, AT-Skog og Løvenskiold Fossum. Det er planlagt å bygge om varmesentralen for å kunne blande inn en andel returtrevirke fra region. Eierne planlegger å investere for å kunne bruke en skogsflis og returflis i anlegget.

- Bedriftsnavn: Skien Fjernvarme AS
- Beliggenhet/gateadresse Amtmand Aalls gate 85, 3716 Skien
- Postadresse Postboks 90 Sentrum, 3701 Skien
- E-postadresse: morten.rogn@skienfjernvarme.no
- Kommune og fylke Skien kommune i Telemark fylke
- Org. nummer 991 478 396
- Gårds- og bruksnummer Gnr. 4 bruksnr: 302 og 303
- UTM-koordinater UTM32 656 4690 N, 534 017 Ø
- NACE-kode og bransje 40.3 Damp- og varmtvannsforsyning
- NOSE-kode 101.03 Forbrenningsanlegg mindre enn 50 MW
- Normaldriftstid for anlegget cirka 8760 timer per år
- Antall ansatte 1
- Kontaktperson: Kjetil Grønstad
- Telefonnr. 920 90 988
- E-post kjetil.gronstad@skagerakvarme.no

### 2.1 Lokalisering

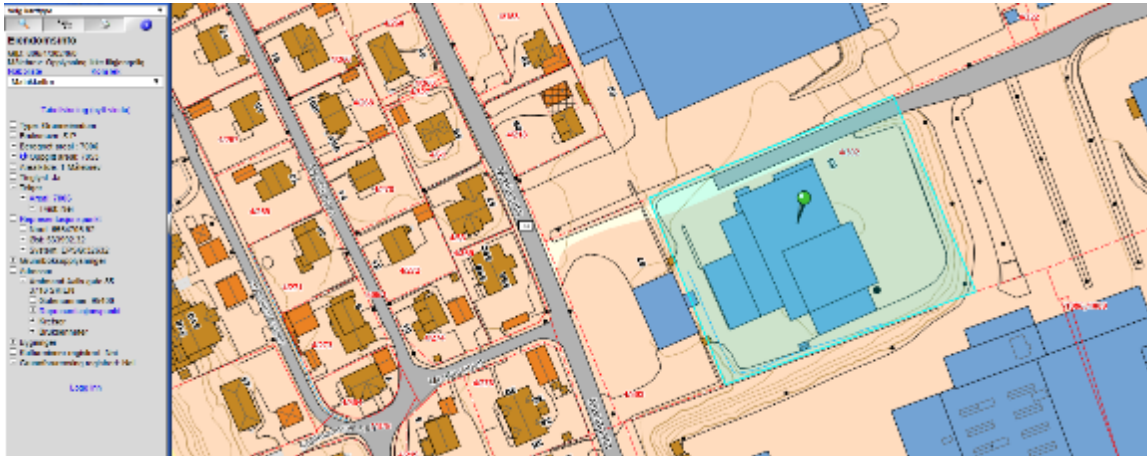
Eksisterende anlegget er lokalisert i på Nylende. Det er brukt et eksisterende bygg for installasjon av kjelene. Flissiloen er bygget som et eget bygg og består av to silos med separate innmatinger til de to biokjelene. I tillegg er det installert to olje/biooljekjeler. Som reserve.

Plasseringen fremgår av kartet under.



**Figur 1, Eksisterende varmesentral, Nylende, Skien**

Fra Skien kommunens kartgrunnlag henter vi følgende for 4/302 og 303.



**Figur 2, Regulering av området**

## 2.2 Brensel

RT-flis (returtrevirke) er betegnelsen for restprodukter av tre som kan energi gjenvinnes.

RT-flis kan være forurenset av blant annet maling (kjemisk forurensning) og/eller metall/plast (mekanisk forurensning).

- Analyser indikerer at flisen inneholder maksimalt 1-2% mekaniske forurensninger, mest plast- og metall formål, samt diverse mineralske material så som steiner, sand og tilsvarende.
- RT-flis kan også inneholde økte verdier av sink og bly (kjemiske forurensninger) fra primært maling. I tillegg kan det være økt innhold av klor, svovel, natrium, arsenikk og krom sammenlignet med skogsbrensel.
- RT-flis er et relativt homogent og tørt brensel, som avhengig av hvor det kommer fra og levert størrelse kan støve ved lossing, transport og lagring. Dette medfører økt behov for renhold for å unngå risiko for støveksplasjoner.

For å få god kvalitet på brenselet er det viktig å ha en bra relasjon med brenselleverandøren og kontroll av brenselet, se videre avsnitt 11.

Brenselet vil bli transportert med bil som knust flis til anlegget og der flisen tippes direkte i en av de to bunkene. Fra bunkeren transporteres brenselet videre til forbrenningen.

På årsbasis er det aktuelt med en produksjon på ca 70 GWh, hvilket tilsvarer dette ca 30 000 tonn, ved 45% fukt. Skien Fjernvarme søker om å blande inn opptil 50% med returflis, dvs ca 35 GWh. Dette tilsvarer ca 15 000 tonn med returflis.

Transporten av biobrensel til anlegget vil foregå primært på dagtid mellom kl 07:00 og kl 19:00.

## 2.3 Høringsparter og lokalaviser

Naturlige høringsparter vil være Skien kommune og Vestfold og Telemark Fylkeskommune. Det vil også være aktuelt å sende søknaden aktuelle interessegrupper så som lokale miljøvernorganisasjoner.

Videre bør søknaden kunngjøres i lokal avis.

### 3 Beskrivelse av produksjonsforhold og utslippsforhold

#### 3.1 Kapasitet, årlig produksjon og prosess

Varmesentralens installerte avgitte effekt er: Biokjeler på 2 x 6 000 kW.

Biokjelene er konstruert for fuktig brensel med et vanninnhold på 35-60%. Det er derfor ikke teknisk mulig å bare utnytte returtre. Dette skulle medføre høy temperatur i brennkammeret og ødelegge murverket. En innblanding av tørt returtrevirke med den fuktige skogsflisen gir en bedre forbrenning ettersom man kan få en jevnere fuktinnhold og der man blander de to brenslene slik at man får et homogent fuktinnhold.

Reserve kapasitet er installert i form av oljekjeler for å kunne dekke effektbehovet dersom det blir uforutsette driftsstans på biokjelene.

Årlig varmeleveranse er i dag ca 50 GWh per år, men er forventet å øke til 70 GWh i løpet av 5-10 år.

#### 3.2 Oppbygging av varmesentralen

Hovedkomponenter i varmesentralen er følgende:

- Silo med to bunker for mottak av flis.
- Doble transportører fra silo til biokjelhall.
- Biokjelhall med to biobrenselkjeler a' 6000 kW.
- Ristfyret ovner og kjeler med røykrør.
- Røykgassrensing med multisyklon og elektrofilter til skorstein.
- Askeutmatingsystem med separate container for flyveaske og bunnaske.



Figur 3, Bilde viser en av de to biobrenselovnene.

#### 3.3 Renseutrustning og utslippsmålinger

Rensesystemer på røykgassiden vil i hovedsak bestå av ulike systemer for å rense følgende komponenter:

##### 3.3.1 Støv og tungmetaller

De to biokjelene har i dag installert både multisyklon og elektrofilter for rensing av røykgassene for støv.



Multisyklonene renses røykgassen for de største partiklene og som normalt gir et maksimalt utslipp av støv på 225 mg/Nm<sup>3</sup> (6% O<sub>2</sub>). Etter syklonene er det installert et felles elektrofilter for å redusere utslippet av støv til et forventet nivå på 1-3 mg/Nm<sup>3</sup> (6% O<sub>2</sub>), der leverandøren garanterer 10 mg/Nm<sup>3</sup>.

Svenske undersøkelser viser at hoveddelen av tungmetaller er bundet til støvet og får man renses røykgassene for støv/partikler så får man også renses røykgassen for tungmetaller, referanse 1.

### 3.3.2 Sure komponenter

For anlegg med sortert RT-flis er det lite sannsynlig at det vil være nødvendig med injeksjon av bikarbonat eller kalk som absorpsjonsmiddel for å ta de sure komponentene, hvilket er vanlig på avfallsanlegg eller anlegg som brenner 100% retur flis. Dette fordi erfaring tilsier at det er lave nivåer av klor, svovel og fluor i sortert og kontrollert RT-flis. De sure komponentene HCl, SO<sub>2</sub> og HF reagerer med kalken i røykgasskanalene og i filtret.

### 3.3.3 Organiske forurensninger og kvikksølv

For sortert RT-flis vil det trolig være lite eller ingen forurensninger i brenselet som fører til utslipp av organiske komponenter eller kvikksølv. Dersom målinger første driftsåret viser seg at dette kan være et problem, er det mulig å installere injeksjon av aktivt kull i røykgasskanalen.

### 3.3.4 NO<sub>x</sub>

Spredningsberegningene viser at det vil bli akseptable luftkvalitetsforhold i omgivelsene i henhold til Klifs luftkvalitets kriterier rundt anlegget med de eksisterende skorsteinene med en utslipps konsentrasjon på 300 mg/Nm<sup>3</sup> ved 11% O<sub>2</sub> (tilsvarende 200 mg/Nm<sup>3</sup> ved 6% O<sub>2</sub>). For sortert RT-flis er det sannsynlig at innholdet av nitrogen(N) blir lavt.

Det er vanlig med primær forbrenningstiltak mot dannelse av NO<sub>x</sub> såsom røykgassresirkulering for å kontrollere temperatur i brennkammeret.

Erfaringen fra Notodden (Thermokraft) er at det må installeres deNO<sub>x</sub> tiltak så som innsprøyting av ammoniakk eller urea for å klare NO<sub>x</sub> utslippet. Dette er aktuelt for anlegget til Skagerak Varme.

### 3.3.5 Kontinuerlige målesystemer

Kontinuerlige målesystemer er avanserte og kostbare målesystemer som krever kompetanse både å drifte og for å følge nødvendige kvalitetssikrings prosedyrer. Komponenter som støv, CO og NO<sub>x</sub> ved siden av O<sub>2</sub> anses aktuelle å måle kontinuerlig på dette anlegget.

Komponentene CO og NO<sub>x</sub> måles i dag kontinuerlig for de to biobrenselkjelene. O<sub>2</sub> måles kontinuerlig sammen med temperaturer i brennkammeret og røykgassen som en del for å få en optimal fyring.

Anlegget kommer til å kompletteres med kontinuerlig måling av støv ved bruk av returtrevirke.

### 3.3.6 Forbrenningstemperaturen

Temperaturen i ovnene måles kontinuerlig. Temperturføleren er plassert i taket ovnstaket der temperaturen er høyest og før de hete røykgassen går gjennom røykgasshalsen og over i kjelen. Normal ovnstemperatur i taket er mellom 950 og 1050 °C. Ved høy temperatur så utgår alarm. Ved høyere temperatur (1250°C) stoppes primærluftviften. Det gis også alarm ved lav temperatur.

Temperaturen i ovnen reguleres med røykgasstilbakeføringsvifte som fører røykgasser som inneholder lite oksygen tilbake til forbrenningen. Med mindre oksygen til forbrenningen så reduseres forbrenningen og dermed ovnstemperaturen.

Med en innblanding av returte (tørt brensel) så kommer temperaturen normalt til å øke og dermed brukes røykgasstilbakeføringen mer aktivt.

### 3.3.7 Utslippsmålinger

Skien Fjernvarme gjennomfører utslippsmålinger for varmesentralen i henhold til gjeldende regler/forskrifter. Seneste målingen ble utført i januar 2019 av Force Technology, se vedlegg 3. Målingene viser at både CO og støv ligger mye under miljøkravene (et par % av kravet), og der utslippet av NO<sub>x</sub> er cirka 65% av kravet.

### 3.4 Råvarer og innsatsstoffer

Årlig forbruk av flis vil i 2025 bli ca 30 000 tonn per år med følgende forutsetninger:

- Energiproduksjon inkl varmetap: 70 GWh/år
- Energidekning biobrenselanlegg: 90-95 %
- Virkningsgrad biobrenselanlegg: 88 %
- Andel skogsbrensel 45-60% fuktinnhold, 18 000 - 35 000 tonn
- Andel returtre 25-30% fuktinnhold, maksimalt 10 000 – 12 000 tonn
- Effektiv brennverdi blandingen: ca 2,6 kWh/kg – 700 kWh/løs m<sup>3</sup>.

Elektrisitetsforbruket over året til maskineri, motorer, pumper i fjernvarmekrets, lyset, er cirka 2,5% av produsert fjernvarmemengde eller ca 1 GWh per år ved 70 GWh per år.

I utgangspunktet er det ingen andre innsatsstoffer som skal være nødvendig for drift av anlegget.

### 3.5 Utslippsstoffer

Det kommer ikke til å være utslipp til vann fra varmesentralen (se avsnitt 4).

Utslipp til luft vil kun være fra ett punktutslipp som vil være skorsteinen (se avsnitt 5).

Stoffer som er aktuelle i forhold til forurensning fra sortert og kvalitetssikret RT-flis blandet med skogsflis vurderes å være følgende:

- Støv som består av fin partikulær aske med noe metaller – partikkelstørrelse under 10µm.
- Metaller som er partikkelbundet – naturlig forekommende i biobrensel og noe fra fremmedstoffer i RT-flis. Dette kan være mangan (Mn), kobber (Cu), Nikkel (Ni), kadmium (Cd), bly (Pb) etc.
- Karbonmonoksid (CO) –oksidere til CO<sub>2</sub> relativt raskt etter utløpet fra skorsteinen og er således ikke en forurensningsparameter, og men en indikator på kvaliteten av forbrenningsprosessen med det utslipp av ulike organiske forbindelser. Målet er en lav CO hvilket gir en bedre virkningsgrad for anlegget.
- Nitrose gasser (NO<sub>x</sub>) –som følge av nitrogen i luft, nitrogen i brensel og forbrenningsforhold.
- Saltsyre (HCl)– som følge av naturlig forekommende klor og klor i fremmedstoffer i flis (normalt svært lite i sortert RT-flis).
- Dioksiner og furaner– kan forekomme der som det er høyere verdier av klor i brenselet. Samtidig skal det være en del andre forhold til stede som kobber (katalysator), dårlige forbrenningsforhold, lang oppholdstid gjennom kjelen etc for at dioksiner skal dannes.

Utover disse stoffene skal det ikke være grunnlag for at det skal bli utslipp av annet enn det som ellers kommer fra utnyttelse av rent og jomfruelig biobrensel fra et moderne bioenergianlegg.



### **3.6 Prosessinterne tiltak for å redusere utslipp**

Skien Fjernvarme har internkontroll system for anlegget som inkluderer rutiner for vedlikehold, ettersyn og kontinuerlig kontroll av prosess teknisk utstyr. I tillegg kommer en rekke driftsparametere og utslippsparametere måles og logges kontinuerlig.

Bruk av returflis medfør at det blir utarbeidet reviderte rutiner for en sikker og miljøvennlig drift av anlegget og forebygging av utslipp. Internkontrollrutiner og miljørisikoanalyser vil bli oppdatert og innført både i sentralt overvåkningssystem og ved opplæring av driftspersonell.

Driftsansvarlig kommer til å ha kontroll og alarmer på utslippsparametere i tilfelle det blir overskridelser av settpunkt for sentrale driftsparametere eller grenseverdier og kan umiddelbart gjennomføre tiltak for raskt å få utslippene ned på akseptable nivåer igjen. Forbrenningen blir kontinuerlig overvåket av styresystemet og unormale forhold medfører alarm med tiltak fra driftspersonellet.

Dersom det blir overskridelser av utslippsgrenser, vil Fylkesmannen varsles og tiltak diskuteres.

### **3.7 Prosess og utslippsnivå i forhold til BAT**

Bioenergianlegget blir planlagt, designet og prosjektert med en rekke tiltak som er spesielt rettet mot brenselet som skal benyttes, dvs retur-flis blandet med skogsflis.

For å oppnå lavest mulige utslipp, best mulig energiutnyttelse, høyest mulig tilgjengelighet og minst mulig uforutsette driftsavbrudd, vil prinsippet om best mulig tilgjengelig teknologi (BAT) bli benyttet. Erfaringer og referanser fra tilsvarende anlegg vil bli benyttet, og det skal legges inn ressurser for å sikre at anlegget tilfredsstiller de kvalitetskrav som kan kreves for forventede variasjoner i brenselets forbrenningsegenskaper

Aktuelle tiltak vil være for eksempel, men ikke begrenset til:

1. Plass for kvalitetskontroll av leveranse av brensel.
2. Brenselssilos som sikrer mulighet for homogenisering av brensel.
3. Transportsystem med høye kvalitets- og tilgjengelighetskrav.
4. Innmatingsystem som sikrer jevn innmating på risten.
5. Luftfordelingssystem for å oppnå god utbrenning av brenngasser og samtidig skal hindre slagging og ujevn forbrenning.
6. Luftsyttem med resirkulasjon av røykgass som reduserer dannelse av NOx.
7. Tilsetning av urea/ammoniakk for å redusere NOx utslippet.
8. Effektiv rensing av røykgasser slik at man får høy utskilling av støv og dermed utskilling av tungmetaller.
9. Askehåndteringssystem slik at asken håndteres på relevant og godkjent måte.
10. Styringsystem for kontroll av forbrenningsbetingelser på rist og i brennkammer.
11. Overvåknings- og registreringssystem for kontroll av aktuelle drifts- og utslipps parameter.
12. Kontinuerlig måling av utslippene av CO, NOx og støv.

## **4 Utslipp til vann**

Varmesentralen har tiltak for oppsamling av spill/søl av olje fra hydraulikksystem etc.

Toaletter etc er tilknyttet offentlig avløpsnett.

## 5 Utslipp til luft

### 5.1 Omsøkte utslippsmengder og utslippsgrenser

Det søkes om utslippsgrenser som er som for avfallsforbrenning (Avfallsforskriften kap. 10).

Maksimal mengde for time eller døgn er beregnet i tabellen under maksimal drift på biokjelene. Forventede utslipp blir betydelig lavere enn dette når det er lagt opp til bruk av BAT-teknologi som gjør at utslippene trolig vil ligge mellom 1% og 50% av de mengdene per tidsenhet som er beregnet i tabellen.

Utslipps komponent ved 10% O <sub>2</sub>	Konsentrasjon mg/Nm <sup>3</sup>	Maksimal mengde/time kg/time	Maksimal mengde/døgn kg/døgn	Kommentar
Totalt støv	10	0,25	6,2	Avfalls forskrift
TOC	10	0,25	6,2	Avfalls forskrift
HCl	10	0,25	6,2	Avfalls forskrift
HF	1	0,03	0,6	Avfalls forskrift
SO <sub>2</sub>	50	1,3	31	Avfalls forskriften
NO <sub>x</sub> (som NO <sub>2</sub> )	200	7,8	190	=300 mg/Nm <sup>3</sup> ved 6% O <sub>2</sub>
Tungm. Cd+Ti	0,05	0,001	0,03	Avfalls forskrift
Hg	0,05	0,001	0,03	Avfalls forskriften
Tungm. Sb, As, PB, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,5	0,01	0,3	Avfalls forskrift
Dioksiner	0,1 ng/Nm <sup>3</sup>	0,002 g/h	0,06 g/døgn	Avfalls forskrift
CO	200	5,2	125	=300 mg/Nm <sup>3</sup> ved 6% O <sub>2</sub>

**Figur 4, Forslag til utslippsgrenser, referanse 10 vol% O<sub>2</sub>, tørrgass, temperatur 273 K, trykk 101,3 kPa. Mengder ved en beregnet maksimal tørr røykgassmengde på 26 000 (13 000+13 000) Nm<sup>3</sup>/h, 10% O<sub>2</sub> og full effekt på de to biokjelene med maksimale utslipp, dvs lite sannsynlig driftssituasjon.**

### 5.2 Begrunnelse for valg av grenseverdier i søknaden

Brenselet som skal benyttes er av typen sortert og kvalitetssikret returflis, der impregnert trevirke av typen CCA- og kreosotimpregnertvirke er sortert ut ved kilden.

Kvalitetskontroll med tanke på fjerning av forurenset virke skjer før knusing. Videre skal plastbelagte plater sorteres ut før knusing for å unngå klorholdig PVC i brenselet i størst mulig grad.

Returtre som paller eller virke som er malt, lakkert eller limt vil inngå i brenselet sammen med annet rent trevirke fra bygge- og anleggsbransjen. Spiker, andre bygningsmetaller, tapet eller lignende fremmedstoffer fra bygninger vil kunne forekomme, men i svært liten grad som følge av utsortering og kvalitets kontroll før knusing. Maksimalt skal det være 2 vekt-% fremmedstoffer i brenselet.

Gammel maling vil inneholde en del tungmetaller. Undersøkelser av ulike sorterte retur tre fraksjoner viser at kildesortert og kvalitetssikret returtrevirke har svært lave mengder av tungmetaller. Jomfruelig tre inneholder også naturlig tungmetaller. Resultatene fra

undersøkelsene viste at metallene i kilde sortert returtrevirke, med unntak av bly (Pb), ikke hadde vesentlige forhøyede verdier i forhold til jomfruelig trevirke.

Tungmetaller med unntak av Hg bindes i hovedsak til støv. I et anlegg med avansert støvreising som filter vil man derfor kunne sammenligne forurensnings nivået for tungmetaller for RT-flis med anlegg som brenner jomfruelig virke. Hvis man i tillegg installerer bedre røykgassrensing ved bruk av returtrevirke så reduseres utslippet av tungmetaller.

Undersøkelser viser også at returtrevirke ikke inneholder for høye verdier av Hg i forhold til vanlig biobrensel. Det er likevel i søknaden foreslått grenseverdier for tungmetall gruppene I og II i henhold til kapittel 10 i avfallsforskriften med kontrollmåling annet hvert år for å ha en jevnlig kontroll med mulig utslipp av disse komponentene. Hg er foreslått utelatt fordi dette er en spesielt omfattende og kostbar måling, Som en kontroll av dette er det i måleprogrammet foreslått at det måles Hg og dioksin ved de første målingene.

Når det gjelder de sure komponentene NO<sub>x</sub>, HCl, SO<sub>2</sub> og HF er det foreslått i søknaden å ha grenseverdier for NO<sub>x</sub> og HCl i henhold til avfallsforskriften. NO<sub>x</sub> foreslås fordi det også er en forbrenningsparameter, og lim kan inneholde N hvilket kan gi høyere gjennomsnittsverdier av N i brenselet sammenlignet med jomfruelig trevirke. NO<sub>x</sub> er også den parameter som er viktig for luftkvaliteten i omgivelsene og vil derfor være en viktig parameter å følge med på til enhver tid.

Det er erfaringsmessig ikke noe som skulle tilsi at sortert returtrevirke skal inneholde forhøyete verdier av S, Cl eller F. Dette under forutsetning av at gipsplater, PVC og andre fremmedstoffer er sortert ut. Kvalitetssikring av brenselet er viktig for å unngå at slike fraksjoner inngår.

Det er søkt om grenseverdier for NO<sub>x</sub> og HCl med samme verdier som i avfallsforskriftens kapittel 10 vedlegg V, med kontinuerlig måling av NO<sub>x</sub>, og kontrollmåling av NO<sub>x</sub> en gang annet hvert år. I tillegg er det foreslått at SO<sub>2</sub> og HF måles to ganger første driftsåret for å verifisere utslippene av disse parameterne relativt til avfallsforskriftens grenseverdier.

I utslippssøknaden er det foreslått en grenseverdi for CO på 200 mg/Nm<sup>3</sup> ved 10% O<sub>2</sub>. Dette er omtrent grenseverdien for fast biobrensel i forurensningsforskriften §27-5 avrundet til nærmeste 50. Søknad om denne grenseverdi begrunnes med at CO ikke er en forurensningsparameter i seg selv, og fordi dette anlegget ikke er bygget som et avfallsforbrenningsanlegg.

Erfaringen fra brenningene på en rekke returtrevirke fraksjoner er gjennomført i andre prosjekt og viste lave/svært lave konsentrasjon er av dioksiner så lenge klorholdige fraksjoner unngås. Det er foreslått en utslippsgrense for HCl på 10 mg/Nm<sup>3</sup> og kontrollmåling av HCl en gang annet hvert år. Det anses at så lenge disse to kontrollmålingene utføres som beskrevet, skal det ikke være fare for forhøyete dioksin konsentrasjoner i røykgassen. For å være på den sikre siden er det likevel foreslått at det settes samme dioksingrense som for avfall og at dette kontrollmåles en gang annet hvert år.

### 5.2.1 Krav til temperatur i forbrenningen

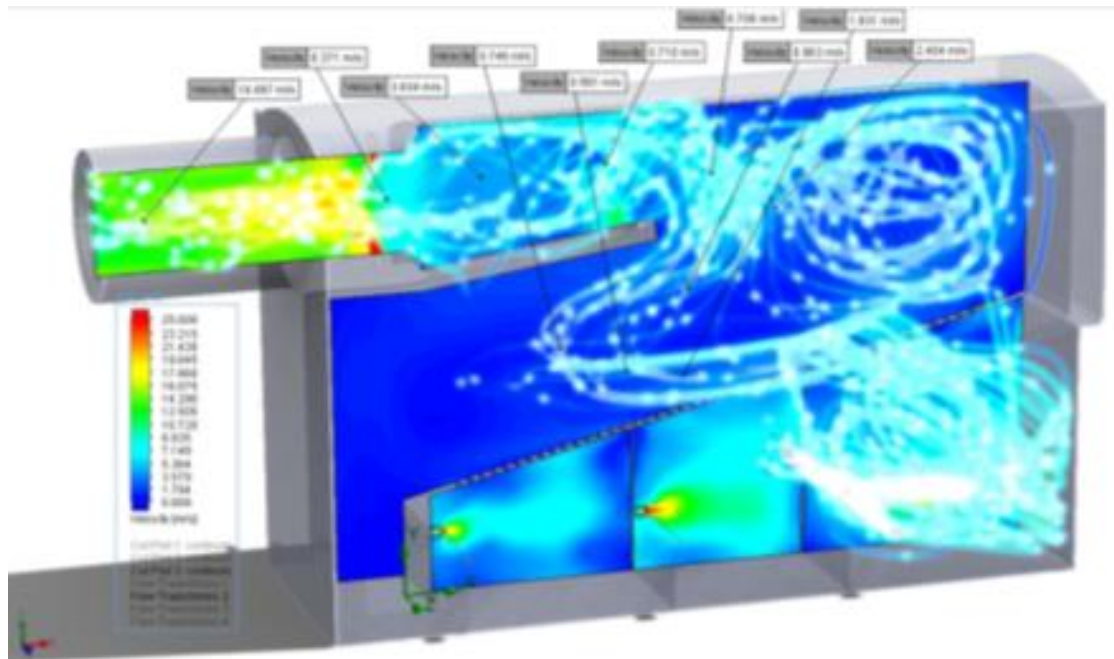
Forbrenningstekniske krav for avfallsforbrenningsanlegg (oppholdstid på to sekunder i forbrenningskammer med over 850°C og automatisk støtte brenner) er for avfallsanlegg spesifisert med bakgrunn i at avfall er inhomogent og der størrelse og fuktinnhold kan variere kraftig. Dette medfører igjen at temperaturen i brennkammeret kan variere kraftig og med dette dannelse av dioksiner og andre organiske forurensninger.

For returflis gjelder at brenselet er homogent når det gjelder både størrelse og fuktinnhold. Temperaturen i brennkammeret kommer dermed til å være konstant ved en høy temperatur og man får brent ut eventuell forurensninger. I denne sammenhengen er det derfor svært lite komponenter i brenselet som tilsier at slike forbindelser blir dannet.

Temperaturen i brennkammeret vil ligge over 850°C og oppholdstiden vil være tilstrekkelig for å sikre god utbrenning av brenngassene fra biobrenselet. Dette forholdet kontrolleres jevnlig ved at CO måles og driftsjusteringer gjøres slik at forbrenningen blir optimal.

Det søkes derfor om at det ikke settes krav til oppholdstid på to sekunder i forbrenningskammer med over 850°C eller at det installeres støtte brenner.

I den følgende figuren vises hvordan forbrenningsluften kan sirkulere i brennkammeret. Det gjelder her å få en turbulent luftstrøm som medfører at CO og andre gasser blir brent ut og man får en optimal forbrenning med minimale utslipp.



Figur 5, Eksempel på hvordan strømningsbilde kan være i brennkammeret

### 5.2.2 Målinger og kontroll.

Det foreslås følgende målinger for kontroll av overholdelse av grenseverdier:

Utslipps komponent	Målehyppighet
<b>Totalt støv</b>	Kontinuerlig måling, kompletterende installasjon
<b>NOx (som NO<sub>2</sub>)</b>	Installert
<b>CO</b>	Installert
<b>HCl</b>	Annet hvert år
<b>Tungmetaller Cd+Tl</b>	Annet hvert år
<b>Tungmetaller Sb+As+Pb+ Cr+Co+Cu+ Mn+Ni+V</b>	Annet hvert år
<b>Dioksiner+ furaner</b>	Annet hvert år

Figur 6, Forslag til målehyppighet for parametere med grenseverdier

Det foreslås at samtlige parametere måles to ganger det førstedriftsåret med minimum tre måneders mellomrom for kontroll av utslippet.

I tillegg måles det under det første driftsåret følgende parametere: TOC, Hg, HF, SO<sub>2</sub>. Dette er andre parametere som måles for avfallsforbrenningsanlegg.

### 5.3 Lukt

Lukt i seg selv er ikke farlig, men ubehagelig lukt over tid kan oppleves som en stressfaktor som kan redusere trivsel og dermed indirekte gå utover helsen.

Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) og Fylkesmannens miljøvernavdeling stiller strenge krav til hvor mye lukt virksomheter kan slippe ut. Veilederen (TA-3019) stiller forutsigbare krav til bedrifter med luktutslipp.

Forbrenning av RT-flis gir normalt ikke noen luktproblem. Flisen kommer i container/tildekket bil som ikke gir lukt til omgivelsene. Dette gjelder også ved lossing fra bil og lagring i silo. Det kommer heller ikke til å være lukt fra røykgassene fra skorsteinen når forbrenningen skjer med den fuktighet på flisen som anlegget er dimensjonert for. Erfaringene fra Elverum, Bodø og Gjøvik som brenner RT-flis er at der ikke noen problem med lukt fra anleggene.

Skien Fjernvarme kommer til at utarbeide et system for å registrere eventuelle lukt klager, slik at det blir enkelt for naboer å melde fra om merkbare luktutslipp. Man kommer til å legge vekt på en utstrakt kommunikasjon med naboer og berørte parter.

Skien Fjernvarme legger opp til et system med følgende rutiner:

- Registrering av eventuelle innkommende lukt klager.
- Registrering av klagen knyttet til geografisk sted og tidspunkt.
- Loggføring av klagen med vurdering mot værdata, brenseldata og avvik fra driftsplan.
- Det utarbeides en vurdering av årsaken til luktutslippet.
- Det utarbeides en beskrivelse av eventuelle tiltak som skal iverksettes.
- Informasjon gjøres kjent for naboer og forurensningsmyndighet.
- Dokumentasjonen skal også inngå i den årlige rapporteringen.

### 5.4 Luftkvalitet og spredningsberegninger

Det er gjennomført spredningsberegninger av bakkekonsentrasjonsbidrag for faststillende av skorsteinshøyde. Det er her lagt til grunn Klifs veileder for skorsteinshøyde-beregninger. Det er utført beregninger for utslipp av NO<sub>2</sub>, som har det strengeste kriteriet i forhold til bidraget. Ved fastsettelse av skorsteinshøyden er det benyttet 50%-regelen basert på luftkvalitetskriteriet for NO<sub>2</sub> (100 µg/m<sup>3</sup> - bakgrunns konsentrasjon).

En endring av brensel medfør ikke at nitrogen utslippet øker og dermed er det ikke gjennomført nye skorsteinsberegninger. De tidligere spredningsberegningene viser på en skorsteinshøyde på 31 meter vil være mer enn tilstrekkelig til at timemidlet bakkekonsentrasjonsbidrag av NO<sub>2</sub> er innenfor maksimalt tillatt bidrag i områder med boligbebyggelse eller institusjoner.

Spredningsberegningen fra 15. april 2011 er vedlagt, vedlegg 2.

Fra oppstarten av anlegget har der ikke vært noen klager på luftkvalitet eller utslipp fra skorsteinen.

## 6. Grunnforurensning og forurensede sedimenter

*Ikke aktuelt.*

## 7 Kjemikalier og substitusjon

*Ikke aktuelt.*

## 8. Støy

Støy fra skorstein, vifter, pumper og motorer ligger innenfor akseptable normer i forhold til nærliggende boligbebyggelse, herunder nevnes spesielt «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442/2012

De blir ikke noen endringer her i forhold til bruk av eksisterende brensel.

## 9. Energi

Årlig forbruk av flis vil i 2025 bli ca 30 000 tonn per år med en energiproduksjon fra biobrenselkjelen inklusive varmetap på opptil 70 GWh/år.

For å garantere leveransen til kundene er det i tillegg til biokjelene installert to olje/biokjeler som brukes når det er et effektbehov som overstiger biobrenselkjelens kapasitet.

Utslippsdata for oljekjelene er presentert tidligere i meldeskjema til «Fylkesmannen om virksomhet etter forurensningsforskriftens kapittel 27: Forurensninger fra forbrenning av rene brensler 1 - 50 MW.»

Driftstiden per år for oljekjelene er kort, og det er få kWh som produseres fra enhetene.

## 10 Avfall

Bunnaske og flyvaske vil bli håndtert i henhold til regelverk og i tråd med resultater fra klassifisering og Avfallsforskriften. Asken kommer til å klassifiseres med analyser med hensyn til elementsammensetning av forurensninger i asken (totalinnholdet av relevante tungmetaller). I tillegg kommer det å avklares innholdet av nedbrytbart organisk materiale i asken (analyse av TOC eller glødetap).

Ved en årlig forbrenning av 30 000 tonn er det antatt at det blir ca 300 tonn i aske. Asken kommer til å deponeres på godkjent deponi.

## 11 Forebyggende og beredskapsmessige tiltak

### 11.1 Generelt

Bruken av RT-flis vil inngå i bedriftens arbeid med forbedring av miljøprofilen. Bedriften skal ikke bidra med unødig forurensning lokalt eller globalt. Det legges vekt på å utvikle prosedyrer og rutiner som sikrer god kvalitet i alle ledd av verdikjeden.

### 11.2 Kvalitetssikring av brensel

Anlegget skal kun benytte kvalitetssikret returtrevirke produsert av returvirke med begrenset innhold av forurensninger som halogenerte organiskstoffer og tungmetaller.

Brenslet skal primært være kildesortert ved byggeplass eller/og på miljøstasjon og kontrolleres før knusing. Følgende materialer skal ikke følge med til oppmaling:

- Trykkimpregnerttrevirke (farlig avfall)
- Kreosotimpregnerttrevirke (farlig avfall)
- Flis forurenset med ulike oljer eller annet væskespill
- Komposittmaterialer
- PVC-plast og annen plast
- Gips
- Kabler og ledninger



## Søknad om endret utslippstillatelse – Skien Fjernvarme AS

- Magnetiske metaller i svært liten grad
- Aluminium
- Glass
- Grus og sand
- Vinduskarmer med mulighet for fuger av PCB eller klor parafiner (farlig avfall)

Det kan aksepteres inntil totalt 2 vekt-% fremmedmaterialer av de fraksjonene over som ikke er merket farlig avfall, samt av malte og limte flater. Med 2 vekt-% fremmed materialer definerer søker dette som vekten av selve fremmed materialet. For maling på trebiter skal det regnes at 1 % av vekten av malte flisstykker er fremmed materialer og kommer i tillegg til de andre fremmedmaterialene.

For å få til denne kvaliteten er det nødvendig med et godt sikringssystem i flere ledd, både der returtrevirke oppstår, på oppsamlingssted, ved knusing og ved forbrenning i bioenergianlegget. Det er blant annet helt nødvendig at trykkimpregnert og kreosotimpregnert tre blir nøye sortert ut ved kilden og at det er et godt innarbeidet kvalitetssikringssystem ved kilden og ved avfallsanlegget. Det samme gjelder plastbelagte plater, vinyl og tapet som kan inneholde PVC med klor.

Manuell sortering, magnetutskilling og sikting av finstoff vil være aktuelle tiltak ved gjenbruksanleggene for å få dette til.

Ved funn av farlig avfall skal lasten returneres.

Det vil bli satt en del tekniske krav knyttet til forbrenningstekniske egenskaper for brenselet. Disse vil være for eksempel, men ikke begrenset til:

- Fuktighet skal ligge mellom 20 og 40% av totalvekt.
- Maksimalt askeinnhold skal være 2 - 6% av tørt virke.
- Askesmeltepunkt (initialt) minimum 1100°C.
- Effektiv brennverdi ved fuktighet 25% skal være minimum 3,5 kWh/kg.
- Stykkstørrelse skal være maksimalt 100 mm med enkelte stikker opptil 200 mm (<1%).
- Finstoff begrenses for å redusere utslipp og driftsproblemer som slagging etc.

Brenslet kommer til å kvalitets sikres i alle ledd i kjeden:

1. Ved sortering der retur tre oppstår, ved byggeplass eller sorteringsstasjon.
2. Ved mottak av tre før knusing.
3. Ved mottak på biobrenselanlegget (visuellkontroll og stikkprøve kontroller).

Leverandøren kommer til å ha et kvalitetssikringssystem med prosedyreverk for visuell kontroll, prøvetaking, oppsamling av prøver, uttak av representativprøve til analyse, plukkanalyse for beregning av fremmed stoffer etc.

Brenselsanalyser som fuktighet, askeinnhold, askesmeltepunkt, effektiv brennverdi og stykkstørrelse fordeling kommer også til å foretas jevnlig.

### **12.3 Rutiner, internkontroll og sikkerhet**

Skien Fjernvarme har nødvendige rutiner og internkontroller med hensyn på helse, miljø, sikkerhet, drift og vedlikehold som skal utføres innenfor de normene som kreves i fjernvarmebransjen. Daglige rutiner på anlegget skal sikre god kontroll på driften av anlegget, kundene på fjernvarmenettet og øvrig bebyggelse. Den enkelte ansatte skal ha tydelige oppgaver og et klart ansvarsforhold.

## Søknad om endret utslippstillatelse – Skien Fjernvarme AS

Vedlikeholdsplaner skal beskrive hvordan vedlikehold skal utføres, hvem det skal utføres av og når dette skal gjennomføres. Dette gjelder henholdsvis daglige, ukentlige, månedlige og årlige kontroller og vedlikehold. Videre skal vedlikeholdet loggføres med dato og underskrift i selskapets IK-system. Vedlikeholdsplaner som beskriver utførende vedlikehold skal kategoriseres og beskrives på en enkel måte. Enkelte typer vedlikehold og kontroll av anlegg og utstyr krever ekstern kompetanse og vil utføres av et akkreditert firma.

Alarm, endringer i systemet og på anlegget som er av betydning skal loggføres og beskrives.

Generelt i fjernvarmebransjen oppleves anlegg som dette ikke som en belastning for nærliggende bebyggelse.

### Vedlegg:

1. Vedlegg 1, Kvalitetskontroll av mindre forurenset biobrensel (returflis) fra *Kvalitetskontroll av returflis* (TA-2573/2009).
2. Spredningsberegning utført av Norsk Energi, datert 15.04.2011
3. Utslippmålinger utført av Force, datert 2019-03-19

### Referanser:

1. Värmeforsk *Bränslehandboken*, F4-324, november 2004
2. *Veileder for søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven*», TA3006/2012 fra Klima og forurensningsdirektoratet (Klif).
3. *Kvalitetskontroll av returflis* (TA-2573/2009) Norsk Energi
4. *Veileder for luktutslipp*, TA3019/2013, fra Klima og forurensningsdirektoratet (Klif).