



SØKNAD OM  
UTSLIPPSTILLATELSE  
Orkla Stabburet Fredrikstad

## Sammendrag

Orkla Foods AS, avd. Stabburet søker om ny utslippstillatelse for næringsmiddelvirksomhet på Råbekken næringsområde i Fredrikstad kommune. Bedriften produserer en rekke næringsmiddelprodukter som pølser, hamburgere, kjøttkaker, kjøttopping til pizza og middagshermetikk.

Bakgrunn for søknaden er en anmodning fra Statsforvalteren (tidl. Fylkesmannen) i Oslo og Viken. Anlegget har en utslippstillatelse fra 1996 og Statsforvalteren ser at det er behov for å foreta en helhetlig vurdering og gjennomgang av tillatelsen som er gitt til anlegget, samt oppdatere denne iht. dagens gjeldende standard for næringsmiddelbedrifter, bl.a. industriutslippsdirektivet IED (jf. forurensningsforskriften kap. 36). Dette er for øvrig også i tråd med praksis om å ta opp tillatelser som er eldre en 10 år til ny vurdering jf. forurensningsforskriften § 36-19.

Orkla Stabburet har en produksjonskapasitet som gjør at de faller inn under Industriutslippsdirektivet (IED) og er derfor bedt om å vurdere egen virksomhet opp mot Best Available Technique (BAT) for næringsmiddelindustri (Food, Drink and Milk Industries). For å få et grunnlag for vurderingen er Orkla Foods bedt om å søke om ny tillatelse, og inkludere vurdering av BAT for sin virksomhet i søknaden.

I forhold til gjeldende tillatelse har Orkla ikke økt produksjonen utover de 20 000 tonn produkter som tidligere har vært grense.

Bedriften har kartlagt støybelastning i nærområdet og det er beregnet at støybelastningen vil være innenfor tillatte støygrenser ved nærmeste nabo. Utslipp til vann vil være vann fra produksjon som er behandlet i Stabburets egne renseanlegg før det ledes til kommunalt avløp. Bedriften har primært utslipp til luft fra en gassfyrt dampkjel og fra røykgenerator for røyking av pølser.

Det foreligger ikke planer om å utvide produksjonen i fht. dagens omfang, og det forventes ikke noen ytterligere utslipp eller miljøulempen av virksomheten.

Søknaden er basert på Miljødirektoratets veileder for søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven.

## Innhold

Sammendrag .....	2
1. Informasjon om virksomheten.....	4
1.1. Bedriftsspesifikke data .....	4
1.2. Lokalisering og nærområde .....	6
1.3. Reguleringsforhold.....	8
2. Beskrivelse av produksjonsforhold .....	8
2.1. Prosessbeskrivelse .....	8
2.2. Kapasitet og årlig produksjon .....	9
2.3. Gasskjel for produksjon av damp.....	9
2.4. Hetoljekjel for teflonsteker .....	9
2.5. Fjernvarmekjel .....	9
3. Utslipp .....	10
3.1. Utslipp til vann .....	10
3.2. Utslipp til luft.....	12
3.3. Lukt.....	13
3.4. Prosessinterne tiltak for å redusere utslipp.....	13
4. Luftkvalitet .....	14
5. Kjemikalier .....	15
6. Grunnforurensing.....	16
7. Støy .....	17
8. Avfall .....	18
9. Energi .....	18
10. Forebyggende og beredskapsmessige tiltak.....	18
11. Vurdering av Best Available Technique (BAT).....	19
VEDLEGGSLISTE.....	21

# 1. Informasjon om virksomheten

## 1.1. Bedriftsspesifikke data

Tabell 1.1 Bedriftsinformasjon

Bedriftsnavn	Orkla Foods AS avd. Stabburet Fredrikstad
Adresse bedrift	Stabburveien 22, 1617 Fredrikstad
Postadresse bedrift	Stabburveien 22, 1617 Fredrikstad
Beliggenhet/gateadresse anlegg	Stabburveien 22, 1617 Fredrikstad, Råbekken næringsområde
Offisiell e-postadresse	Kontaktinfo på orkla.no
Kommune og fylke	Fredrikstad kommune i Viken fylke
Org. nummer	973 072 927
Gårds- og bruksnummer	Gnr. 201/bnr. 95, Gnr. 201/bnr.145, Gnr. 201/bnr.181, Gnr.202/bnr.45
UTM-koordinater	Sone 33, 6573987.53N 270473.59E
NACE-kode og bransje	10.130 Produksjon av kjøtt- og fjørfevarer
Normal driftstid for anlegget	Døgnkontinuerlig
Antall ansatte anlegget	180

Tabell 1.2 Kontaktpersoner

Navn	Lars Erik Myhre	Runar Bakker
Tittel	Fabrikksjef	Teknisk sjef
Telefonnummer	+47 419 33 143	+47 951 32 293
E-post	lars.erik.myhre@orkla.no	runar.bakker@orkla.no

Tabell 1.3 Lokalaviser

Navn	Adresse
Fredrikstad Blad	Stortorvet 3, 1607 Fredrikstad
Demokraten (Dagsavisen)	Nygaardsgata 36, 1607 Fredrikstad
Sarpsborg Arbeiderblad	St. Marie gate 68, Sarpsborg/Postboks 83, 1701 Sarpsborg

Tabell 1.4 Liste over særlig berørte og aktuelle høringsparter

Navn (eier/beboer)	Adresse
R M Bilpleie	Stabburveien 24, 1617 Fredrikstad
Viken EL & VVS AS	Stabburveien 24, 1617 Fredrikstad
Mille Moi	Godtfredsens vei 8, 1617 Fredrikstad
Formatica	Godtfredsens vei 4, 1617 Fredrikstad
RSA BIL Fredrikstad	Råbekksvingen 1, 1617 Fredrikstad
Bodahl Johansen AS avd Råbekken	Råbekksvingen 2, 1617 Fredrikstad
Auto Råbekken AS	Råbekksvingen 2, 1617 Fredrikstad
Fredrikstad Bruktbil AS	Råbekksvingen 3, 1617 Fredrikstad
Raabakk Manufacturing AS	Råbekksvingen 3, 1617 Fredrikstad
Wiks AS	Råbekksvingen 6, 1617 Fredrikstad
Bare Bil AS	Råbekksvingen 13, 1610 Fredrikstad



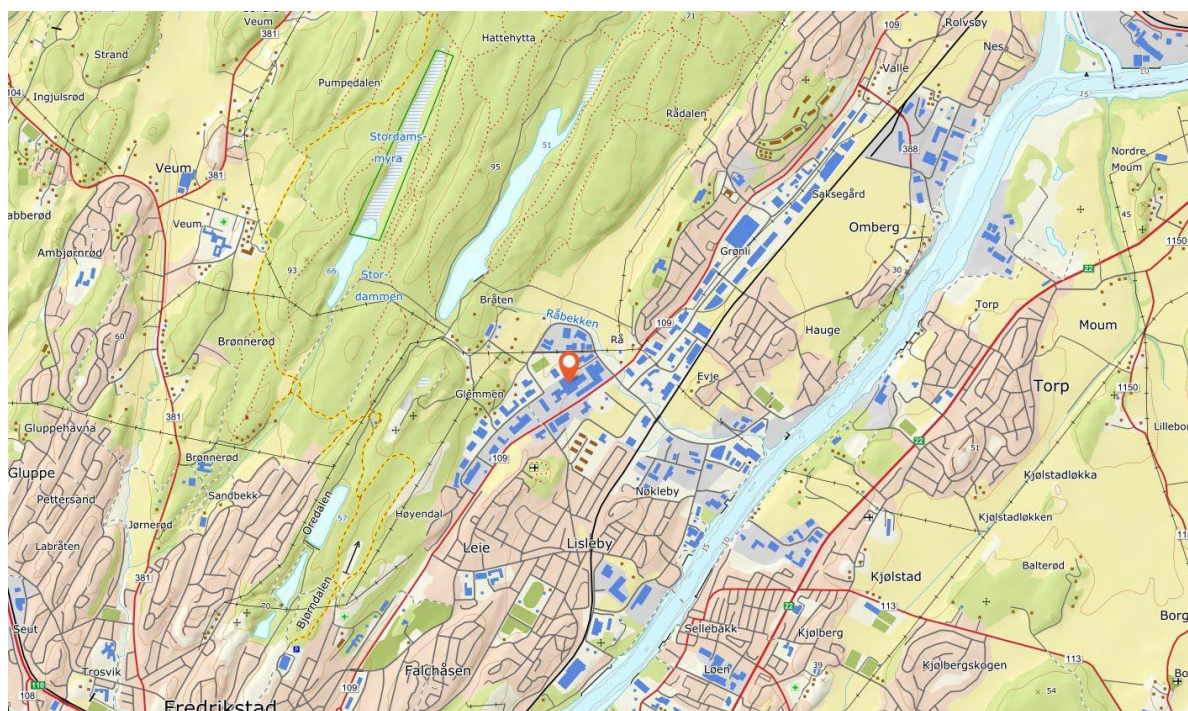
Norfloor	Seljeveien 12, 1661 Rolvsøy
Bertel O. Steen Fredrikstad	Dikeveien 1, 1661 Rolvsøy
Peugeot	Dikeveien 1, 1661 Rolvsøy
Automat 1 Rolvsøy	Dikeveien 1, 1661 Rolvsøy
LPG Fredrikstad	Dikeveien 2, 1661 Rolvsøy
Clas Ohlson	Dikeveien 6, 1661 Rolvsøy
Hedengren Security as (avd. Fredrikstad)	Skredderveien 12, 1617 Fredrikstad
Kulde Eksperten AS	Skredderveien, 1617 Fredrikstad
Dahles Auto Råbekken	Smørbøttaveien 4, 1617 Fredrikstad
Mekonomen Bilverksted	Gamle Kirkevei, 1617 Fredrikstad
Shell Råbekken	Rolvsøyveien 207, 1617 Fredrikstad
Dekk1 Råbekken	Rolvsøyveien 207, 1617 Fredrikstad
Burger Spesialisten	Rolvsøyveien 207, 1617 Fredrikstad
Silje's barn og utstyr AS	Rolvsøyveien 205, 1617 Fredrikstad
Berg Auto	Rolvsøyveien 205, 1617 Fredrikstad
Sporty24 Fredrikstad	Rolvsøyveien 205, 1617 Fredrikstad
Hageland Fredrikstad	Rolvsøyveien 205, 1617 Fredrikstad
Linde Gassforhandler	Rolvsøyveien 203, 1617 Fredrikstad
Ahlsell	Rolvsøyveien 203, 1617 Fredrikstad
Medi Partner AS Butikk   Norengros	Rolvsøyveien 201, 1617 Fredrikstad
Riis Bilglass	Rolvsøyveien 201, 1617 Fredrikstad
Olsen glass	Rolvsøyveien 201, 1617 Fredrikstad
Aronsen Elektriske AS	Rolvsøyveien 201, 1617 Fredrikstad
Copyland	Rolvsøyveien 201, 1617 Fredrikstad
Provis AS	Rolvsøyveien 201, 1617 Fredrikstad
Comfort Rolvsøy	Rolvsøyveien 201, 1617 Fredrikstad
Bilbutikken Frederikstad AS	Stabburveien 57, 1617 Fredrikstad
Totalsevice 24 AS	Stabburveien 9, 1617 Fredrikstad
Holdbart Fredrikstad	Stabburveien 7, 1617 Fredrikstad
NAF Senter	Stabburveien 7, 1617 Fredrikstad
Sykelstasjonen.no	Stabburveien 7, 1617 Fredrikstad
Selbak Rør AS	Stabburveien 7, 1617 Fredrikstad
Omikron Elektro AS	Stabburveien 7, 1617 Fredrikstad
FagFlis Fredrikstad (Østfold Flis AS)	Stabburveien 7, 1617 Fredrikstad
Culina Fredrikstad	Stabburveien 7, 1617 Fredrikstad
Uteplassen	Stabburveien 7, 1617 Fredrikstad
Råbekken Storcash AS	Stabburveien 18, 1617 Fredrikstad
Smart Energi AS	Stabburveien 18, 1617 Fredrikstad
Fredrikstad Energi AS	Stabburveien 18, 1617 Fredrikstad
Mobile Fredrikstad AS	Stabburveien 20, 1617 Fredrikstad
Bolig	Gamle Kirkevei 133, 1617 Fredrikstad
Bolig	Råkollveien 2, 1663 Rolvsøy
Bolig	Helleristveien 7, 1663 Rolvsøy
Bolig	Helleristveien 9, 1663 Rolvsøy
Bolig	Helleristveien 11, 1663 Rolvsøy
Bolig	Rolvsøyveien 222, 1663 Rolvsøy
Bolig	Rolvsøyveien 230, 1663 Rolvsøy
Bolig	Bjørningstadveien 1, 1617 Fredrikstad
Bolig	Råbekksvingen 20, 1617 Fredrikstad

Bolig	Høyfjellveien 3A, 1617 Fredrikstad
Bolig	Høyfjellveien 3B, 1617 Fredrikstad

Bolig	Høyfjellveien 3C, 1617 Fredrikstad
Bolig	Høyfjellveien 11A, 1617 Fredrikstad
Bolig	Høyfjellveien 13A, 1617 Fredrikstad
Bolig	Høyfjellveien 13B, 1617 Fredrikstad
Bolig	Høyfjellveien 13C, 1617 Fredrikstad
Bolig	Høyfjellveien 13D, 1617 Fredrikstad
Bolig	Høyfjellveien 5, 1617 Fredrikstad
Bolig	Høyfjellveien 7, 1617 Fredrikstad
Bolig	Skredderveien 10, 1617 Fredrikstad
Bolig	Skredderveien 12, 1617 Fredrikstad

## 1.2. Lokalisering og nærområde

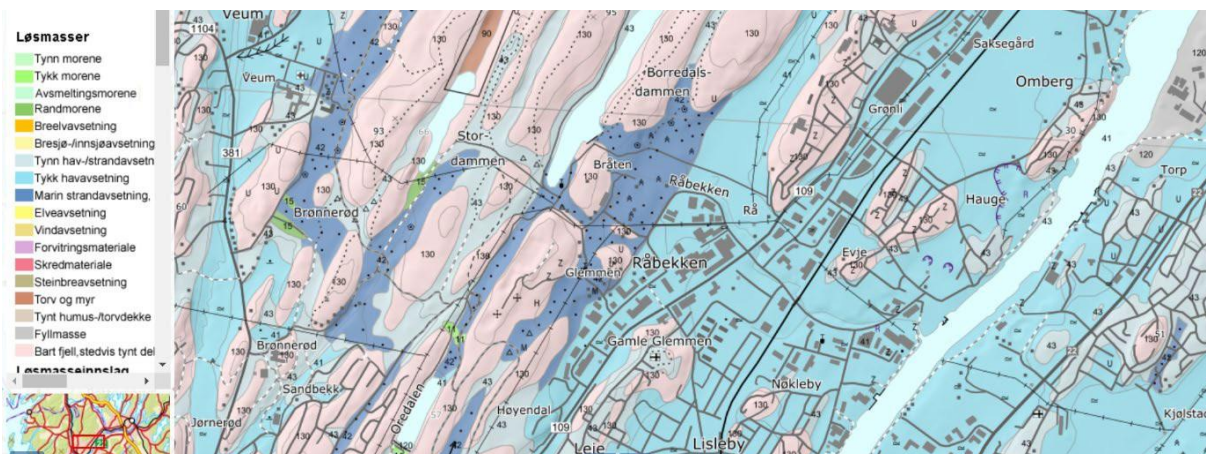
Orkla Foods AS avd. Stabburet Fredrikstad ligger på Råbekken næringsområde langs fylkesvei 109, ca. 4 km nordøst for Fredrikstad sentrum. Råbekken næringsområde består også en rekke andre bedrifter, hovedsakelig bilindustri og annen næringsvirksomhet. Det er boligbebyggelse nordvest, nordøst og sør for bedriftsområdet, der nærmeste nabo ligger ca. 120 meter i luftlinje i retning sør (på andre siden av fylkesvei 109). En oversikt over nærområdet rundt Stabburet Råbekken er vist i Figur 1.1.



Figur 1.1 Kartutsnitt over området rundt Orkla Foods AS avd. Stabburet Fredrikstad (Kilde: Kartverket)

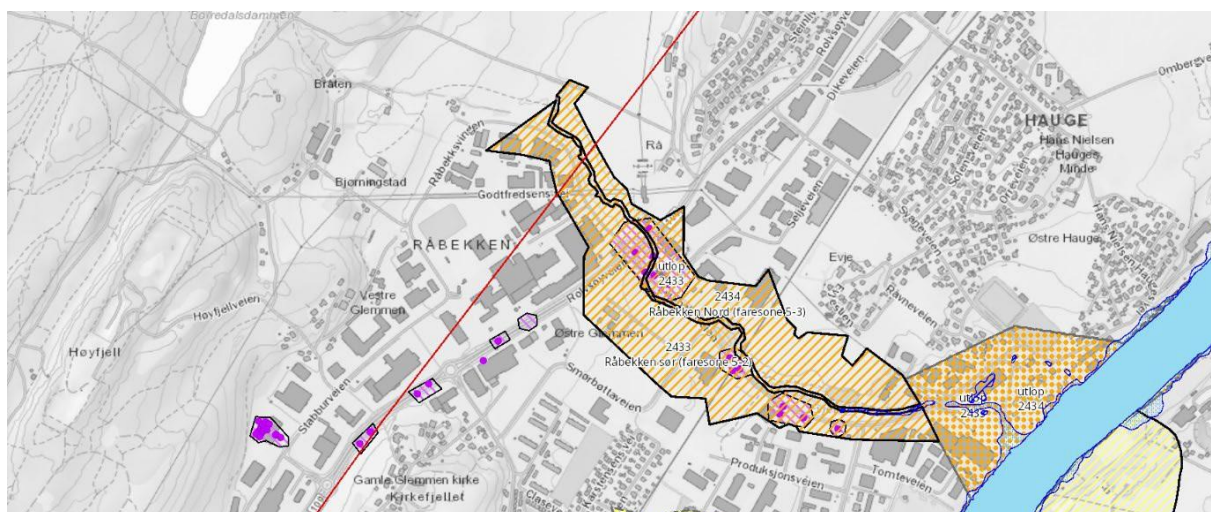
Stabburet Råbekken ligger på et område med tykk havavsetning ca. 18 meter over havet, som vist i løsmassekart i Figur 1.2. Områdene rundt fabrikken består hovedsakelig av marine strandavsetninger (mørk blå) og bart fjell (lys rosa).





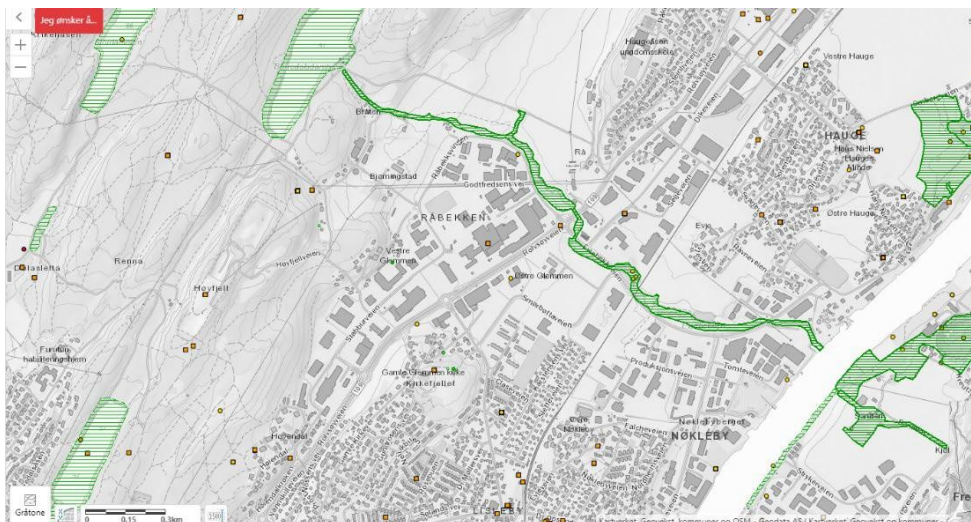
Figur 1.2 Løsmassekart (Kilde: NGU)

Deler av Stabburet Råbekkens lokaler ligger innenfor det kartlagte kvikkleireområdet «2433 Råbekken sør» med faresone 5-2. Dette er vist med oransje striper i Figur 1.3. Statens vegvesen sine kartlagte kvikkleireområder er markert i stripete lilla og kvikkleirepunkt markert med lilla punkter i samme figur. Kvikkleire er påvist, men stabilitet er ikke vurdert, og faregrad er vurdert til middels. For ytterligere detaljer se faktaark fra NVE i vedlegg 1.



Figur 1.3 Kart som viser fareområder for kvikkleire (Kilde: NVE)

Det er gjort søk i NVE Atlas etter sårbar og verdifull natur og truede arter. Lokale forhold mht. nærhet av truede arter og områder som er viktig for biologisk mangfold er vist i Figur 1.4. Gule sirkler indikerer sårbare arter, oransje firkanter indikerer nær truede arter og grønt skravert område indikerer område som er viktig for biologisk mangfold.



Figur 1.4 Tilstedeværelse av nær truede arter (oransje firkanter), sårbare arter (gule sirkler) og område som er viktig for biologisk mangfold (grønt skravert) lokalt ved Stabburet Råbekken. (Kilde: NVE Atlas)

### 1.3. Reguleringsforhold

Orkla Foods Avd. Stabburet Råbekken ligger på Råbekken næringsområde i Fredrikstad. Dette området er regulert til bebyggelse og anlegg i henhold til kommunens arealdel tilgjengelig på via Kommunekart.

## 2. Beskrivelse av produksjonsforhold

### 2.1. Prosessbeskrivelse

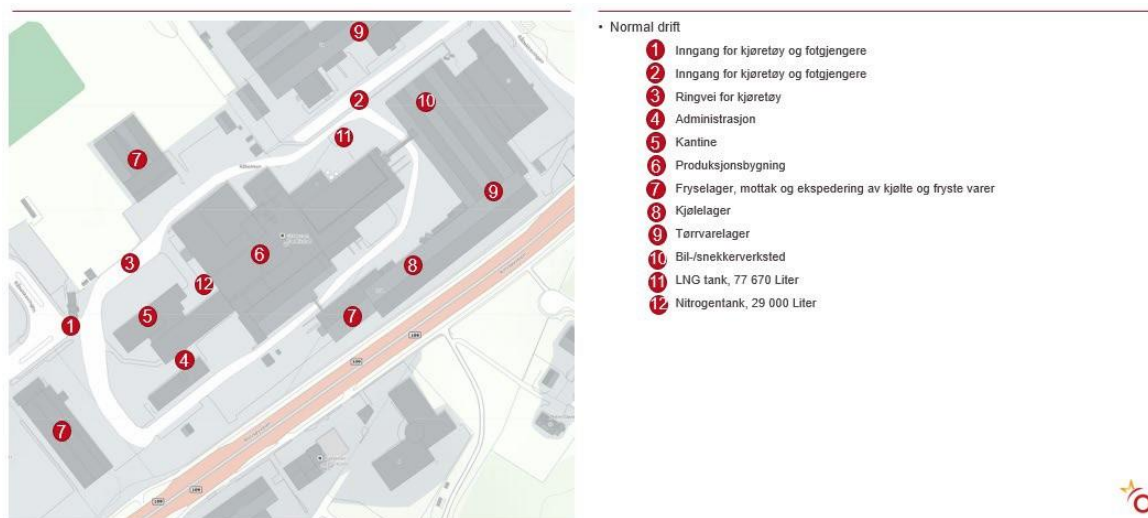
Produksjonsanlegget til Orkla Foods, avd. Stabburet på Råbekken produserer i hovedsak ulike kjøttprodukter og hermetikk, eksempelvis:

- Leverpostei
- Middagshermetikk
- Pølser, hamburgere, topping til pizza
- Veganprodukter

Anlegget består av følgende deler/områder:

- Råvaremottak
- Råvarelager
  - Kjøle- og fryselager
  - Tørrvarelager
- Produksjonsavdeling
  - Skjæring av kjøtt
  - Blanding av ingredienser
  - Koking, steking og røyking av ulike produkter
  - Pakking av ferdig produkt
- Fyrhus med gassfyrte dampkjel
- Renseanlegg for avløpsvann fra produksjonen

De ulike anleggsdelene er vist i oversiktskart i Figur 2.1.



Figur 2.1 Oversikt over fabrikkområdets bygninger

## 2.2. Kapasitet og årlig produksjon

Orkla Stabburet produserer med dagens etterspørsel og driftsform ca. 70 tonn kjøttbaserte ferdigvarer per døgn, og har en maksimal kapasitet på ca. 130 tonn kjøttbaserte ferdigvarer per døgn. I tillegg produseres 30 tonn ferdigvare fra vegetabiliske råstoffer per døgn. Det totale årlige produksjonsvolumet ligger på ca. 16 000 tonn ferdigvarer.

## 2.3. Gasskjel for produksjon av damp

En gasskjel på 6,5 MW produserer damp som går inn i produksjon. Kjelen benytter LNG som brensel og ble satt i drift i 2017.

## 2.4. Hetoljekjel for teflonsteker

En hetoljekjel i fyrhus forsyner varme til teflonstekerne i produksjonen. Det benyttes LNG-gass for oppvarming av hetolje.

## 2.5. Fjernvarmekjel

En gassfyrte fjernvarmekjel er også installert i fyrhuset på fabrikk, men denne er eid av Fredrikstad Fjernvarme og driftes av Frevar og benyttes ikke i Orklas produksjon.



## 3. Utslipp

### 3.1. Utslipp til vann

Stabburet Råbekken har eget renseanlegg for forbehandling av avløpsvann før det ledes videre til offentlig avløp og kommunalt renseanlegg. Eget anlegg fjerner hovedsakelig fett og er dimensjonert for å behandle maksimalt 50 m<sup>3</sup> per time og maksimalt 500 m<sup>3</sup> per døgn. Anlegget består av utjevningstank, trommesil, flokningstank, flotasjonstank, slamtank og fettutskiller. En detaljert oversikt over renseanlegget vises i et flytskjema som er lagt ved i vedlegg 2. Totalt årlig påslipp av vann til kommunalt renseanlegg er ca. 130 000 m<sup>3</sup> (basert på tall fra 2020).

En detaljert oversikt over lokasjon av de ulike utslippskildene til vann er vist i Figur 3.1. Alle utslipp til vann fra produksjon ledes i avløpsrør til eget renseanlegg. En representativ analyserapport vedlagt i vedlegg 3 viser vannkvalitet etter rensing ved Stabburet Råbekken. Det tas normalt vannprøver i fire prøveuker gjennom året, der det i hver prøveuke tas ut vannprøve daglig i fire etterfølgende dager. Totalt utføres det dermed 16 vannprøver i løpet av ett år. Analyser av bedriftens vannkvalitet utføres av ekstern faginstans.



Figur 3.1 Kilder for utslipp til vann

Det er i forbindelse med utredning av BAT-krav opprettet kontakt med Fredrikstad kommune og kommunalt renseanlegg (mer om BAT-krav finnes i kapittel 11). Dette er gjort på bakgrunn av at BAT-kravene gjelder direkte utledning til en resipient, mens Stabburet Råbekken leverer vann på avløpsnett til kommunal rensing, og dette regnes dermed som *indirekte utslipp*. For indirekte utslipp åpnes det for at man trekke fra renseanleggets rensegrad for hver parameter, gitt at man får en tilsvarende beskyttelse av miljøet. Med utgangspunkt i rensegrader for 2020 ligger utslippet innenfor BAT grenseverdier for suspendert stoff og fosfor, mens KOF og nitrogen overskrider grenseverdiene, se beregning i Tabell 3.1. I tabellen er det også oppgitt verdier for rensegrad i et tilsvarende anlegg ferdig ombygget. En liste med foreslåtte tiltak er listet i kapittel 11 og Stabburet Råbekkens redegjørelse for status og tiltak for alle BAT-krav finnes i vedlegg 4 og vedlegg 5.

Tabell 3.1 Beregning med fratrekk av rensegrad hos Frevar.

	Årsgjennomsnitt påslipp fra Stabburet	Frevar rensegrad, 2020	Konsentrasjon fratrukket rensegrad	Rensegrad i tilsvarende nytt renseanlegg	Konsentrasjon fratrukket rensegrad, 2026	Øvre grenseverdi BAT-AEL
Enhet	mg/L	%	mg/L	%	mg/L	mg/L
Kjemisk oksygenforbruk (KOF)	799	71	232	85	120	100
Suspendert stoff	181	79	38	85	28	50
Total Nitrogen	24	Ingen	24	70	7,0	20
Total Fosfor	5.2	87	0,67	90	0,37	2

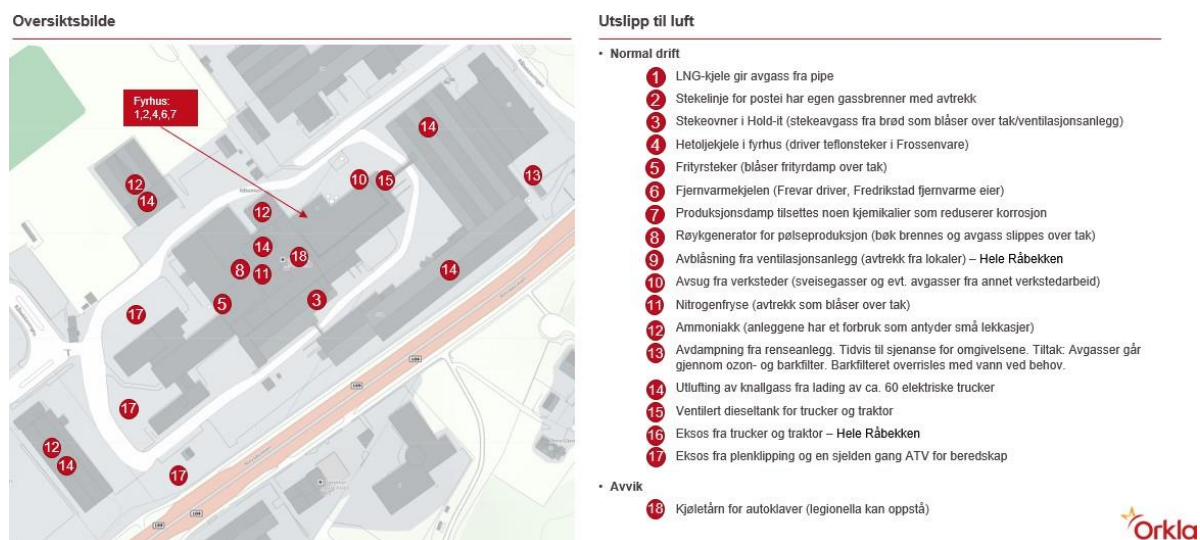
I forbindelse med dette arbeidet oppdaget Frevar og Fredrikstad kommune et problem med overløp fra en pumpestasjon som ligger i avløpsnettets mellom Stabburet Råbekken og renseanlegget. Dette fører til at noe av påslippsvannet fra Stabburet Råbekken går i overløp ved store nedbørsmengder. Fredrikstad kommune har estimert at det kan dreie seg om overløp av opptil ca. 10% av påslippsvannet ved kraftig regnvær. Siden dette forekommer hovedsakelig ved store nedbørsmengder vil regnvannet virke fortynningende for resipient i det lokale området rundt pumpestasjonen, og den reelle påvirkningen på miljø er svært vanskelig å fastslå med sikkerhet, men vil trolig være begrenset. Frevar har ansvar for å rette feilen i avløpsnettets og etter det vil Fredrikstad kommune overta ansvar for rørstrekket. Frist for å rette feilen med overløp er i utgangspunktet innen utgangen av 2021, men det er forespeilet at dette først vil være på plass tidlig i 2022.

Av andre mindre utslipp til vann kan det forekomme noe avrenning fra avfallskonteinere til overvannsnett. Det kan forekomme mindre lekkasjer av glykol og det brukes en eddikløsning på 12% til ugresssprøyting på sommertid.



## 3.2. Utslipp til luft

Bedriftens utslipp til luft av størst betydning vil komme fra flere skorsteiner og avtrekk på tak av produksjonsbygg, en oversikt over disse er gitt i Figur 3.2.



Figur 3.2 Kilder til utslipp til luft

I tilknytning til produksjonsbygget finnes et fyrhus med følgende installasjoner som har utslipp til luft:

- LNG-kjel på 6,5 MW for produksjon av damp( har pipeløp som avsluttes samlet med pipeløp fra fjernvarmekjel).
- LNG-gassbrenner ved stekelinje for posteil (mindre enn 1 MW)(integrrert i stekemaskin, med egen pipe).
- Hetoljekjel fyrst med LNG-gass - teflonsteker (mindre enn 1 MW)(egen pipe fra plassering i fyrhus).
- Fjernvarmekjel (tilhører Fredrikstad Fjernvarme og driftes av Frevar) ( har pipeløp som avsluttes samlet med pipeløp fra 6,5 MW LNG-kjel).
- 

Det ble utført måling av utslipp til luft fra LNG-kjel i mai 2021 i henhold til krav i forurensningsforskriftens kapittel 27 som gjelder for forbrenningsanlegg for rene brenslere over 1 MW. Resultatene ligger godt innenfor gjeldende krav i forurensningsforskriftens kapittel 27, med  $\text{NO}_x$ -konsentrasjon på ca.  $120 \text{ mg/Nm}^3$  og  $\text{CO}$ -konsentrasjon på under  $1 \text{ mg/Nm}^3$ . Rapporten fra utslippsmålingen er lagt ved i vedlegg 6. Det estimerte utslippet fra LNG-fyrt kjel ligger på ca. 217 kg  $\text{NO}_x$  (oppgitt som  $\text{NO}_2$ ) per år. Dette er basert på en gjennomsnittlig  $\text{NO}_x$ -konsentrasjon i røykgassen på  $120 \text{ mg/Nm}^3$  og at forbruk av LNG er som gjennomsnittet av de siste fem år (2016-2020).

Foruten fyrhuset finnes det utslipp til luft fra røykgenerator for pølseproduksjon, der bøkeflis brennes og avgass slippes over tak. Utslippene av TVOC fra denne prosessen er undersøkt i forbindelse med innføring av BAT-konklusjoner som vil være gjeldende fra slutten av året 2023, se kapittel 11. Rapporten med analyseresultater fra juli 2021 finnes i vedlegg 7. Denne viser at utslippet av TVOC ligger over terskelverdi for å gjennomføre måling årlig ( $500 \text{ g/time}$ ), og de målte verdiene på ca.  $4100 \text{ mg/Nm}^3$  ligger over de spesifiserte grenseverdiene i BAT-konklusjonene. Dette gjør at Stabburet Råbekken har satt i gang vurdering av hvilke tiltak som kan være aktuelt å innføre, dette

er detaljert i kapittel 11.

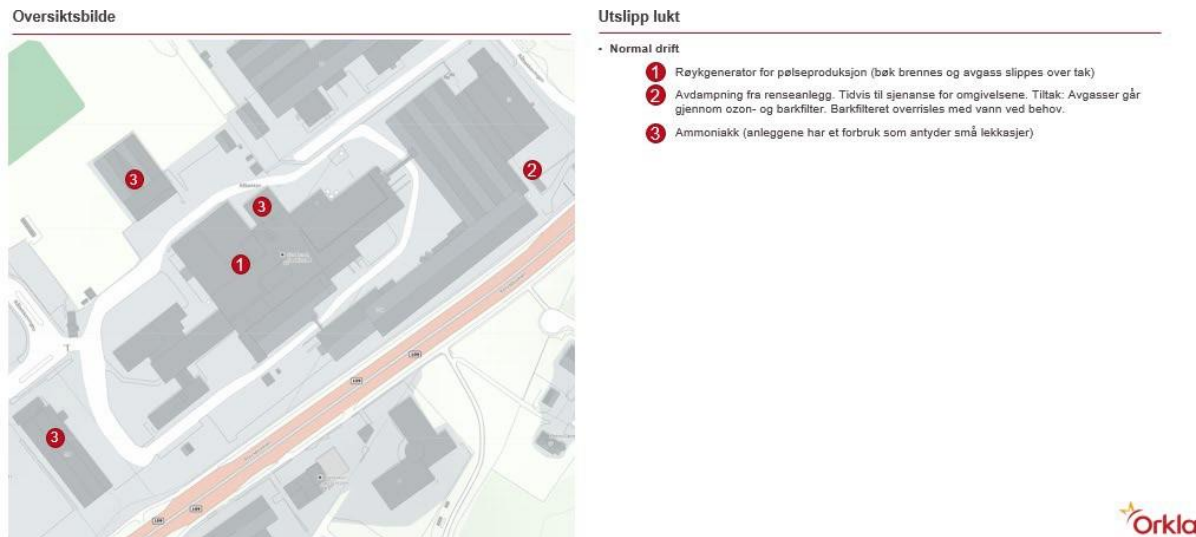
Det er satt opp et oppfølgingsprogram som sørger for at utslipp til luft fra røykgenerator og LNG-kjel blir fulgt opp med målinger henholdsvis årlig og hvert tredje år fremover.

I tillegg til utslippene nevnt over vil det være mindre utslipp gjennom avgass fra stekeovner, ventilasjonsanlegg, avsug fra verksted og potensielt mindre lekkasjer fra ammoniakkanlegget. Stabburet Råbekken drifter også en oljefyr på 332 kW til oppvarming i et leid bygg (halvveis synlig øverst på kart i Figur 3.2, ikke nummerert). Denne oljefyren benytter bioolje som brensel.

Ved avvik fra rutiner og sikkerhetssystemer kan det potensielt oppstå legionella i kjøletårnet for autoklaver, og som kan spres via luften. Det utføres prøvetaking månedlig for å raskt kunne avdekke eventuell forekomst av legionella slik at bekjempelse kan settes i gang så raskt som mulig. Krisehåndteringsplan i forbindelse med utbrudd av legionella er utarbeidet og finnes i beredskapsplan.

### 3.3. Lukt

Produksjonen har enkelte punkter der det vil kunne forekomme luktutslipp til omgivelsene. Dette gjelder hovedsakelig ved røyking av pølser med bøkeflis som gir luktutslipp fra punkt 1 avmerket i Figur 3.3 under. Det kan forekomme lukt fra ozon- og barkfilter i punkt 2, denne «barksengen» overrisles med vann ved behov. I tillegg kan det kortvarig forekomme noe uønsket lukt i forbindelse med tømning av slamtank, som også befinner seg ved punkt 2 i figuren under. Tanktømming forekommer ca. 1 gang i måneden, avhengig av fyllingsgrad. Det er imidlertid ikke mottatt naboklager på lukt.



Figur 3.3 Kilder til utslipp av lukt

### 3.4. Prosessinterne tiltak for å redusere utslipp

Stabburet Råbekken har gjennomført flere tiltak for å redusere utslipp i produksjonsprosessene.

Det er etablert oppsamlingsbasseng under dieseltank, i miljøcontainer og under LNG-tank. Det finnes også mobile oppsamlingsbasseng for ammoniakk og detektorer som varsler lekkasje. Kjemikalier oppbevares i låste rom der slukene er tette eller er plassert i oppsamlingskar.

Det er etablert avlesning og automatisk regulering av pH i avløpsvann.

Avtrekks- og ventilasjonsluft fra produksjonslokalene kjøres gjennom forskjellige filterløsninger. Lukt fra renseanlegg reduseres ved å kjøre avtrekk via ozonfilter og videre gjennom barkseng, som etterfylles årlig. Barkanlegget overrisles med vann ved behov.

LNG-anlegget er utstyrt med forbrenningstekniske systemer for optimal forbrenning og begrensning av utslippene til luft, inkludert oksygenstyrt forbrenning og et styringssystem som gir operatører alarm ved feil, og døgnbemannet alarmtelefon. Utslippsmålinger planlegges gjennomført i samsvar med krav i regelverk.

Bedriften har en rekke energireducerende tiltak innenfor ENØK.

- Gjenvinning av avtrekksluft
- Gjenvinning av overskuddsvarme i varmtvann og damp
- Etterisolering av rør og bygninger (både kalde og varme)
- Optimalisering av vaskeprosesser
- Bevegelsessensorer på lys, samt utskifting til lavenergi lyskilder

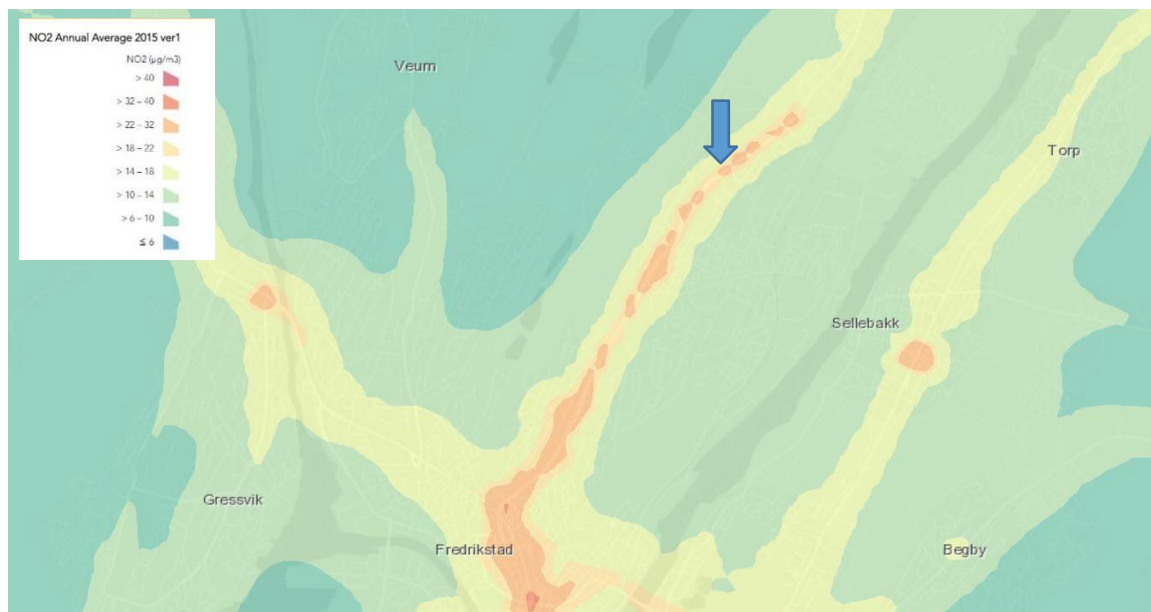
## 4. Luftkvalitet

Informasjon om luftkvalitet for området er tilgjengelig i kart fra Nasjonalt beregningsverktøy for luftkvalitet<sup>1</sup>. Utslipp fra gasskjel vil hovedsakelig påvirke lokal luftkvalitet gjennom utslipp av NO<sub>x</sub> og i Figur 4.1 vises årsmiddelnivået av NO<sub>x</sub> i området rundt Stabburet Råbekken.

Årsmiddelkonsentrasjonen varierer mellom ca. 6 og 32 µg/m<sup>3</sup>, vist med hhv. blå til oransje farge i kartet. De klart største bidragene kommer langs veier og sentrumsnære strøk, som antyder at veitrafikk er det som har størst betydning for lokal luftkvalitet.

---

<sup>1</sup> <https://www.luftkvalitet-nbv.no>



Figur 4.1 Årsmiddelnivå av  $NO_x$  i nærområdet til Stabburet Råbekken, sistnevnte vist med blå pil i kartet. (Kilde: Nasjonalt beregningsverktøy for luftkvalitet)

Det ble på oppdrag av Stabburet Råbekken utarbeidet et spredningskart for nærområdet rundt bedriften i 2012. Bakgrunnen for spredningskartet var daværende to oljekjeler. Disse oljekjelene ble i 2017 byttet ut med gasskjelen omtalt i kapittel 3.2. Med bakgrunn i at man har byttet brensel fra olje til gass er det rimelig å anta at eventuell negativ påvirkning på lokal luftkvalitet har blitt mindre etter byttet. Det er derfor ikke utført ytterligere spredningsberegning etter ny fyrkjele ble satt inn i 2017.

## 5. Kjemikalier

Virksomheten har et stoffregister for kjemikalier i EcoOnline. Av de registrerte stoffene er ingen vurdert å være miljøfarlige i henhold til den norske prioriteringslisten og vannforskriften. De viktigste kjemikalier som brukes er listet i Tabell 5.1 under.

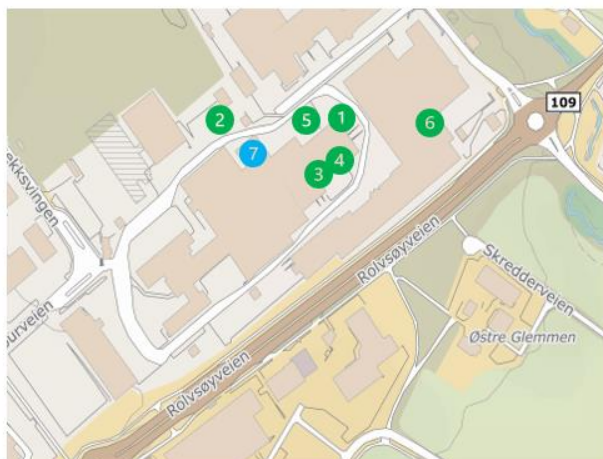
Tabell 5.1 Kjemikalieoversikt

Kjemikalie	Mengde
Diesel	3 m <sup>3</sup>
Bio-fyringsolje	5 m <sup>3</sup>
Natronlut, NaOH	1 500 kg
Jernklorid, FeCl <sub>3</sub>	1 400 kg
Polymer	125 kg
Kjølekompessorolje	2 fat
IKM A-270 (inneholder cykloheksylamin)	100 liter
IKM DS-2C (fosforsyre 50-65%)	1 000 L
IKM Envirocool 284 (kaliumhydroksid, KOH)	200 L
IKM CC-48 (bronopol 10%, 2-brom-2-nitropropan-1,3-diol)	1 fat
IKM CC-prosess (biocid, inneholder kvaternære ammoniumforbindelser, bronopol, poly(hexametylenbiguanid) hydroklorid)	1 fat
Smøreoljer	
Hydraulikkoljer	3 fat
Glykol	440 kg
LNG-gass	22 560 kg
Nitrogengass	60 m <sup>3</sup>
Ammoniakk	15 tonn
Vegetabilsk olje	6 m <sup>3</sup>
Steam-tec 529 Korrosjonsinhibitor for kondensatsystem i dampgeneratorer	2 fat
Autoklave-tec A Korrosjonsbeskyttende, inneholder 2-(dietylamo)etanol	2 fat
Addi 930 Sterkt alkalisk skumrengjøringsmiddel med NaOH og 2-dietylamoetanol	2 400 kg

Oppfølging av kjemikalietanker med tanke på tilstandskontroller og lekkasjeoppsamling er i tråd med gjeldende regelverk for tanker i tankforskriften. Eventuelle mindre lekkasjer innendørs vil føres til rensaneanlegg.

## 6. Grunnforurensing

Det er ikke registrert tidligere forurenset grunn på eiendommen i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase. Det er heller ikke kjent at det kan ha vært virksomhet på området tidligere som kan ha ført til forurenset grunn. De væskebaserte lagringspunktene, samt miljøkontainer, og plassering av fjernede drivstofftanker er beskrevet i Fig.6. Risiko reduserende tiltak er gjennomført, og beskrevet i vedlegg 8, Risikovurdering Ytre Miljø.



Figur 6 Kilder for utslipp til grunn

Væskebaserte lagringspunkter med sikring mot lekkasje til grunn

- 1 3000 liters dieseltank med oppsamlingskar
- 2 Miljøkontainer med oppsamlingskar
- 3 Oppbevaringsrom renholdskjemikalier og vannbehandling med tett sluk
- 4 Oppbevaringsrom for syntetiske og mineraliske oljer med tett sluk
- 5 LNG anlegg med oppsamlingsbasseng
- 6 Kjemikalier til renseanlegg med oppsamlingskar
- 7 Plassering av sanerte drivstoff tanker i grunn (fjernet før nybygg nytt sentralkuldeanlegg).

## 7. Støy

Det er utført støymålinger og en strategisk støykartlegging av hvordan støybidraget fra Stabburet Råbekken påvirker naboer. Bedriften har døgkontinuerlig drift, derfor er anbefalte støygrenser i retningslinje T-1442/2021 for kategori med industri med helkontinuerlig drift lagt til grunn. Det ble vurdert at impulslyd ikke har en så høy forekomst, slik at grensen uten impulslyd vil være gjeldende. Virksomhetens bidrag til utendørs støy skal da ikke overskride grensene i Tabell 7.1 (gul sone), målt eller beregnet som innfallende lydtryknivå ved mest støyutsatte fasade hos nabo:

Tabell 7.1 Grenseverdier for støy

Utendørs støynivå, alle dager	Utendørs støynivå, nattperioder (kl. 23-07)
$L_{den} < 50$ dB (uten impulslyd)	$L_{night} < 45$ dB $L_{AFmax} < 60$ dB

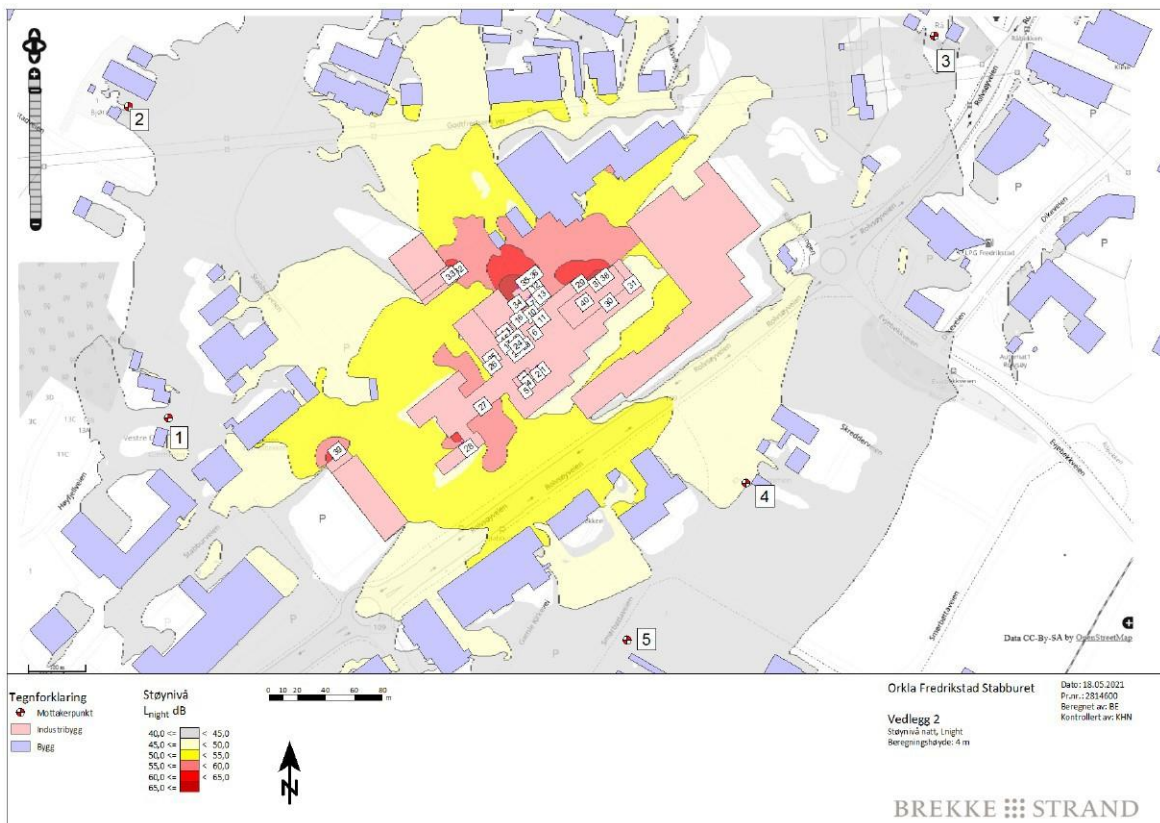
$L_{den}$ : A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt, med 10 dB/5 dB ekstra tillegg på natt/kveld.

$L_{night}$ : A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode, kl. 23-07.

$L_{AFmax}$ : A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms

Støysonekartene viste at det er støy om natten som er dimensjonerende for bedriften, der utbredelsen av gul sone grenser til mest utsatte boligbebyggelse. Dette er vist i Figur 7.1 under. Beregningene viser et støynivå ved nærmeste nabo på  $L_{night} = 45$  dB, som er akkurat grensen for gul vurderingszone i T-1442. Fullstendig støyrapport finnes vedlagt i vedlegg 8.





Figur 7.1 Støykart som viser utbredelse av støy på nattestid, L<sub>night</sub>.



## 8. Avfall

Avfall som genereres under produksjon kildesorteres og leveres til godkjent mottak. Tabell 8.1 viser en oversikt over bedriftens avfallsmengder i 2020 fordelt på avfallstyper med tilhørende avfallsnummer.

Tabell 8.1 Avfallsmengder fordelt på type

Avfallsstoffnummer	Avfallstype	Mengde 2020 (kg)
1111	Matavfall	710 540
1200	Papir	64 790
1700	Plast	4 980
1400	Metall	36 020
1300	Glass	-
9912	Restavfall	186 464
1500	EE-avfall	8 191
7000	Farlig avfall	3 717
1149	Trevirke	5 960
1600	Inert uorganisk avfall*	16 600

\* Inert uorganisk avfall fra Orkla Stabburet består hovedsakelig av bygningsavfall som betong og isolasjon.

## 9. Energi

Orkla Stabburet benytter seg av flere kilder til energi og jobber med fokus på energieffektivisering av produksjonsprosesser.

Bedriften har behov for termisk energi i form av damp i produksjonen og dette leveres enten fra LNG-kjel eller elkjel. På grunn av varierende strømpriser vil også fordeling av energiforbruk mellom elektrisitet og LNG variere til dels mye over ulike år. Tabell 9.1 viser forbruk av energi for 2020 fordelt på energikilde. For LNG er det oppgitt tall i både kg og MWh, her er det benyttet en omregningsfaktor på 13,67 kWh/kg LNG. På grunn av årlige variasjoner mellom energikildene er gjennomsnittlig LNG-forbruk over de siste fem år gitt helt til høyre i tabellen.

Tabell 9.1 Energiforbruk fordelt på ulike kilder

Energikilde	Enhet	Forbruk 2020	Gjennomsnitt 2016-2020
Elektrisitet	MWh	19 852	
Fjernvarme	MWh	3 313	
LNG	kg (MWh)	63 027 (862)	Ca. 135 000 (1 850)
Sum	GWh	24	

## 10. Forebyggende og beredskapsmessige tiltak

Stabburet Råbekken har internkontrollsystem og prosedyrer for jevnlig oppfølging av både drift, vedlikehold og beredskap for uhell og uforutsette hendelser. Det er etablert eget industrivern, med årlige øvelser med tanke på hendelser som brann og ulykker. Bedriften har utarbeidet en miljørisikoanalyse, i tillegg til bedriftens øvrige risikoanalyser. Miljørisikoanalysen identifiserer

forhold ved bedriften som kan innebære en risiko for helse og miljø, slik at det kan utføres risikoreduserende og konsekvensreduserende tiltak.

Innendørs og utvalgte områder utendørs har fast dekke med avrenning til sluk som er knyttet til oljeutskiller/reanseanlegg. Det er blant annet plassert oljeutskiller nær slamtank for å fange opp eventuelt spill under tømning av tanken.

Bedriften har prosedyrer for fylling av LNG og ammoniakk på trygg måte. For ammoniakk, som er en brannfarlig og giftig gass, er det satt opp detektorer med alarm som er koblet til varsling. Tilsvarende system med detektorer, alarm og varsling finnes også for brannfarlig LNG.

Bedriften har avtale med ulike firmaer som jevnlig utfører tjenester som fungerer forebyggende for eventuelle uønskede hendelser. Blant disse inngår tømning av slamtank, prøvetaking av vannkvalitet i reanseanlegg og kjøletårn.

Bedriften har utarbeidet en beredskapsplan som beskriver beredskapsorganisasjonen til bedriften og hvordan denne skal reagere ved alvorlige hendelser av ulik art. Her inngår også hendelser som kan påvirke miljø.

## 11. Vurdering av Best Available Technique (BAT)

Orkla Stabburet har en produksjonskapasitet som gjør at de faller inn under Industriutslippsdirektivet (IED) og er derfor bedt om å vurdere egen virksomhet opp mot Best Available Technique (BAT) for næringsmiddelindustri (Food, Drink and Milk Industries). BAT er beskrevet i BAT-referansedokument (BREF) og BAT-konklusjoner, BAT-AEL (BAT Associated Emission Levels), med grenseverdier som vil være gjeldende for næringsmiddelindustrien fra 4. desember 2023.

Vi har gjort en gjennomgang av BREF-dokumentet og BAT-konklusjonene som er relevant for vår produksjon og oppsummert vår status i forhold til kravene, se vedlegg 4. En

Tabell 11.1 Oppsummering av status og foreslåtte tiltak for de BAT-konklusjoner som innebærer grenseverdier, BAT-AEL.

BAT-referanse	Status	Tiltak
BAT 12 – Tabell 1:  BAT-relaterte utslippsnivåer (BAT-AEL) for direkte utledning til en resipient.	<p>Stabburet Råbekken analyserer rensed vann før påslipp til kommunalt avløp som leder til kommunalt renseanlegg. Siden vannet utledes til resipient først etter behandling i kommunalt renseanlegg er rensegraden i renseanlegget trukket fra de målte verdier i påslippsvannet. Når rensegrad (2020-verdier) er trukket fra finner vi at KOF og nitrogen ligger over grenseverdiene i BAT-AEL.</p> <p>Kommunalt renseanlegg er i en prosess med utbedring av eget anlegg, derfor er det usikkerhet rundt den fremtidige rensegraden i anlegget, og eventuelle grenseverdier de vil sette i fremtidig påslippsavtale. Beregning med fratrekk av rensegrad og tilhørende resultat er derfor beheftet med tilsvarende usikkerhet.</p>	<p>Frevar, som mottar avløpsvann fra Stabburet Råbekken, er i en prosess med ombygging av renseanlegget for å tilfredsstille sine egne BAT-krav, og disse vil tre i kraft fra 1.1.2026. Det er derfor usikkerhet knyttet til hvilken rensegrad som kan forventes i ombygningsperioden og også i det ferdige anlegget. Dette påvirker igjen våre beregninger av sluttkonsentrasjon hos resipient og gjør det vanskelig å sette en riktig grenseverdi for vår virksomhet som med sikkerhet overholder BAT-kravet. Vi har derfor satt opp en liste med tiltak som først og fremst sikter mot å begrense egne bidrag for relevante parametere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gjennomføre svinnreducerende tiltak på produksjonslinjer.</li> <li>2. Forbedre mekanisk fjerning av matrester under produksjonslinjer. Avslutningsprosedyre for operatører må inneholde fjerning av produksjonsrester. Renholdsrutiner må etterfølges med tanke på tømming av siler i sluk/avløp.</li> <li>3. Montere grovsiler/fettfeller på avløp fra tilberedningsavdelinger. Innhente pris på ulike løsninger.</li> <li>4. Vurdere høyde på pumpe i innløpsbasseng på renseanlegg. Det er ikke ønskelig å dra med bunnfall inn i renseanlegg.</li> </ol>
BAT 29 – Tabell 18:  BAT-relaterte utslippsnivåer (BAT-AEL) for rørførte utslipp av TVOC* til luft fra et røykkammer	<p>Utslippsmåling utført i juli 2021 viser at utslippet av TVOC ligger over terskelverdi for at utslippsnivået i BAT-AEL må overholdes, 500 g/time. Verdiene fra målingen ligger på rett over 4100 mg/Nm<sup>3</sup> i driftsperiodene, og viser at det må gjennomføres tiltak for å redusere nivået av TVOC i avgass fra røykgenerator.</p>	<p>Av renseteknikkene listet i BAT 29 er det mest nærliggende å se nærmere på teknikken adsorpsjon med aktivt kull for et anlegg av såpass begrenset størrelse. Det planlegges derfor å innhente pris fra ulike leverandører av slik renseteknologi. Vi vil også kontakte lignende virksomheter som har innført rensing av TVOC fra røykeprosesser for å innhente erfaringer med disse anleggene. Vi har i samarbeid med Norsk Energi startet utredning av røykeprosess for å finne om denne er optimal i forhold til utslipp TVOC. Deretter gjøre forbedringer eller investeringer i beste tilgjengelige teknologi for å tilfredsstille BAT krav. Rapport vedlagt i vedlegg 10.</p> <p>Ved innrapporterte naboklager grunnet lukt fra fabrikk blir disse registrert i bedriftens</p>

		avviksystem. Det er ingen klager registrert pr. dags dato på lukt fra røykeprosess.
--	--	---

TVOC\* = total mengde flyktige organiske forbindelser (total volatile organic compounds)

Tiltaksplan for å nå BAT krav til utslipp fra røykeprosess:

	Tiltak:	Frist
1.	Fullføre påbegynt gjennomgang av anleggets funksjon, og tilgjengelig dokumentasjon.	Juni 22
2.	Gjøre forbedringer i våtvasking på 1 av 2 røykeanlegg før nye målinger.	Sept. 22
3.	Utføre målinger i henhold til retningslinjer gitt i BREF-dokumentet. gjøres av begge anlegg for å vurdere effekt av forbedringer.	Okt. 22
4.	Vurdere etter å ha testet forbedringer, om anlegget kan oppnå krav til maksimalt utslippskrav.	Nov. 22
5.	Gjøre en vurdering av evt. nye rens tiltak, og hvordan de forskjellige beste tilgjengelige teknologier vil kunne påvirke utslipp i henhold til krav.	Des. 22
6.	Evt. installasjon av ny rens teknologi	2023

## VEDLEGGSLISTE

Vedlegg 1: Faktaark kvikkleiresone

Vedlegg 2: Flytskjema vannrenseanlegg

Vedlegg 3: Analyserapport avløpsvann

Vedlegg 4: BAT-konklusjoner Stabburet Råbekken

Vedlegg 5: BAT 12 - Tabeller til Statsforvalter

Vedlegg 6: Rapport utslippsmåling LNG-kjel

Vedlegg 7: Rapport utslippsmåling røykgenerator

Vedlegg 8: Rapport strategisk støykartlegging

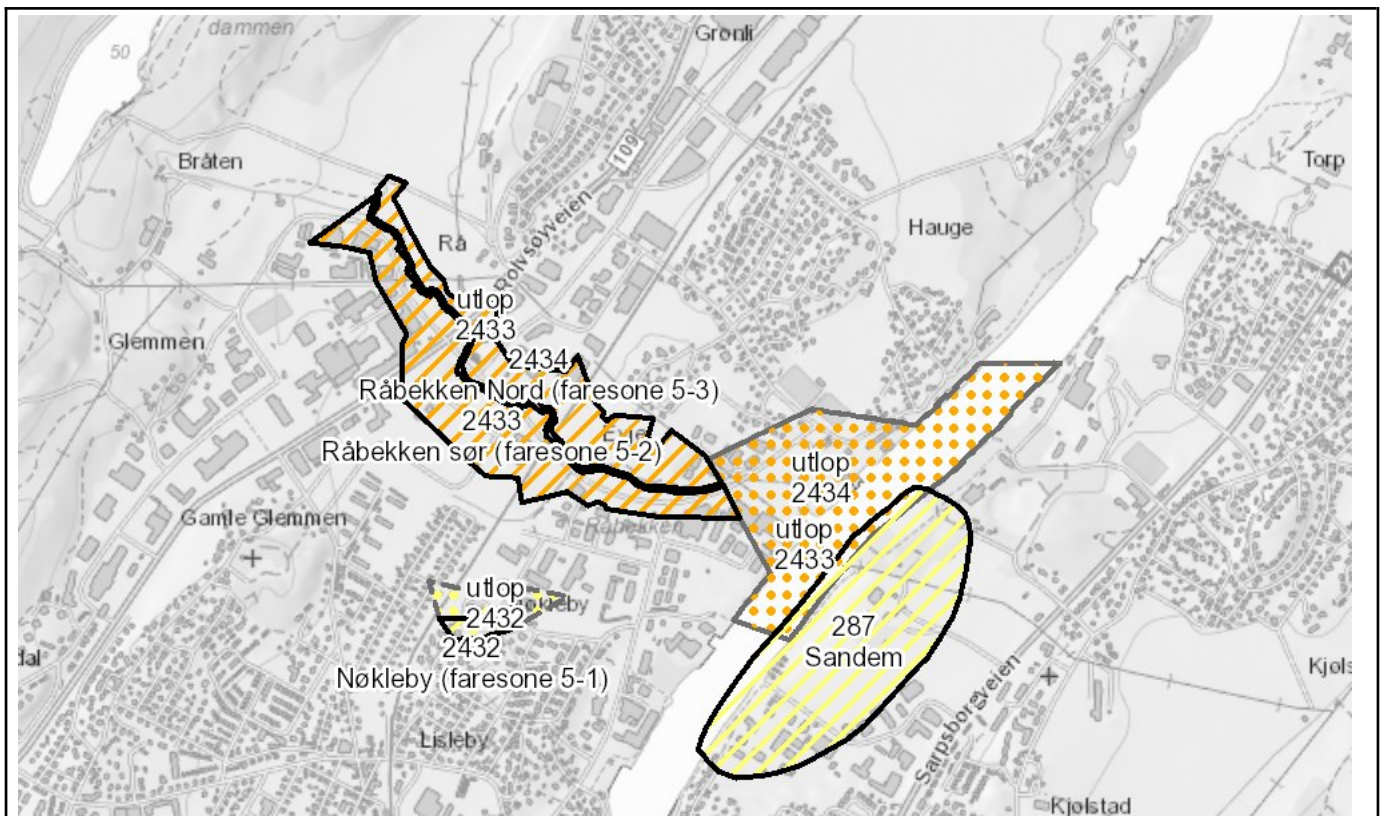
Vedlegg 9: Overordnet risikovurdering Miljø

Vedlegg 10: Vurdering av

røykeprosess/utslippsmåling Norsk Energi

## Kvikkleiresone 2433: Råbekken sør (faresone 5-2) - Kommune: Fredrikstad

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Meget alvorlig
Risikoklasse	5
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	6.12.2019
Sist oppdatert	6.12.2019
Sist oppdatert av	NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)



### Bemerkninger

Faresone identifisert i forbindelse med BaneNORs arealplanlegging i forbindelse med InterCity utbygging på strekningen Fredrikstad - Sarpsborg. Konsekvensvurdering utført av NVE i forbindelse med innmelding.

### Referanser

Multiconsult ICP-16-V-25050, rev 00A BaneNOR InterCity-prosjektet, områdestabilitetsrapport for delstrekning Seut-Rolvsvøy datert 6.4.2018

## Referanser

Multiconsult ICP-16-V-25050\_00A-Vedlegg 1 Vedlegg 1 til geoteknisk rapport, områdestabilitet Seut-Rolvsvøy, identifiserte faresoner datert 6.4.2018

Golder Associates AS Verifikasjonsrapport nr. R18103776, nr.1 Rapport Utført 3.parts kontroll datert 1.7.2018

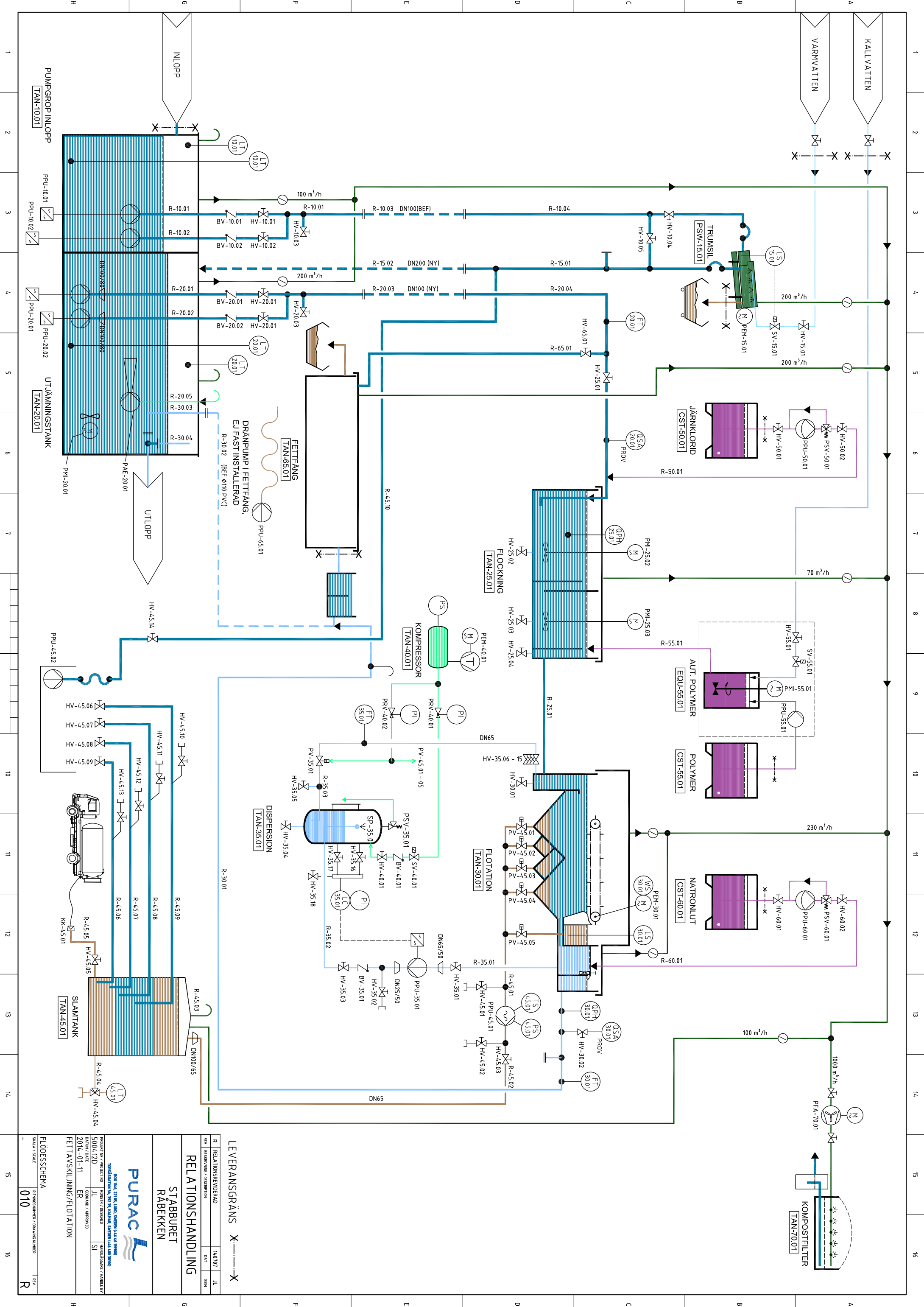
## Fareberegning

Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Kjenner ikke til tidligere hendelser. Nærmeste kvikkleiresone 150m unna, på andre siden av Glomma	Ingen	0	1	0
Skråningshøyde i meter	Skråningshøyde for området emd helning brattere enn 1:20. Skråningshøyde er omtrent 5m	<15	0	2	0
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Utførte ødomenterforsøk ved 1001 viser en OCR på ca 1,4. 1015 viser en OCR på ca 1.3	1,2-1,5	2	2	4
Poretrykk	Fra piezometer 1018 satt ut ved rundkjøringen ved faresonen, viser dette en grunnvannstand på ca 3m under terreng. Det er antatt at grunnvannstand ligger på samme nivå som bekken	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Opptatte prøver viser at mektighet av sprøbruddmateriele er relativt stor (fra 3meter og ned >H/2), ca 11m mektighet	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Det er målt sensitivitet fra 21-200	>100	3	1	3
Erosjon	Det er ikke utført befaringer med tanke på å avdekke erosjon i bekkeløpet. Det er derfor konservativt antatt en score på 3, som tilsvarer aktiv erosjon. Dette har stor innvirkning på total poengsum, og for klassifiseringen. For neste planfase bør det derfor utføres befarings for å vurdere erosjonen i bekkeløpet.	Kraftig	3	3	9
Inngrep	Det er ikke utført kjente terrenginngrep i området som har ført til forbedring eller forverring av stabiliteten.	Ingen	0	3	0
Total poengsum					22

Fareberegning					
Prosent av maks					43.14
Sist oppdatert	6.12.2019				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Flere enn 5, eneboliger og tomannsboliger	Tett > 5	3	4	12
Næringsbygg	Ca 10 bygg med industri/kontor/butikker	<50	2	3	6
Annen bebyggelse	Ikke aktuelt	Ingen	0	1	0
Veier	Fylkesvei med ÅDT 76000, og i tillegg kommunale- og private veier	>5000	3	2	6
Toglinje	Toglinje baneprioritet 2	1-2	3	2	6
Kraftnett	Regionalnett med 13 master	Regional	2	1	2
Oppdemning	Mulighet for tilstopping av bekk	Liten	1	2	2
Total poengsum					34
Prosent av maks					75.56
Sist oppdatert	6.12.2019				





LEVERANSGRÄNS

RELATIONSHANDLING

STABBURET  
RÅBEKKEN



PROJEKT NR / PROJECT NO  
500412D  
2014-01-11  
ER

FETTAVSKILNING/FLUTATION

FLÖDESSCHEMA  
RITNINGSNUMMER / DRAWING NUMBER  
010

REV	RELATIONSBESKRIVNING	DATE	SEN
1	14.01.07	JL	



# eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment\_sales@eurofins.no

Driftsassistansen i Viken IKS

Postboks 1430

c/o FREVAR KF

1602 FREDRIKSTAD

Attn: Kenneth Arnesen

**AR-21-MM-016072-01**

**EUNOMO-00286546**

Prøvemottak: 17.02.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 17.02.2021-02.03.2021

Referanse: Avløp Stabburet

Råbekken

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2021-02170134</b>	Prøvetakingsdato:	17.02.2021		
Prøvetype:	Avløpsvann	Prøvetaker:	A.A		
Prøvemerkning:	Stabburet Råbekken 108m3	Analysestartdato:	17.02.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Suspendert stoff	74	mg/l	2	20%	Intern metode
Total Fosfor	2.4	mg/l	0.003	20%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	13	mg/l	0.01	20%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	190	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	550	mg/l	5	25%	NS-ISO 15705
Fettinnhold i vann	<30	mg/l	30		Intern metode
a) Sulfid-S	< 0.05	mg/l	0.05		DS 280:1976, auto. mod.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

**Kopi til:**

Ahmad Alshaaban (Ahmad.alshaaban@daiv.no)

Thomas Martinsen (Thomas.martinsen@daiv.no)

Jan Fredrik Arnesen (Jan.arnesen@daiv.no)

Runar Bakker (runar.bakker@orkla.no)

**Moss 02.03.2021**

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BAT tjekliste for fødevarer-, drikkevare- og mejerisektoren

9. BAT-KONKLUSIONER FOR FORARBEJDNING AF KØD

Kolonne 1: BAT-nummer	Kolonne 2: BAT-konklusion	Tilføjelser til BAT-konklusion (Beskrivelse eller anvendelse). Evt. henvisning til afsnit i BAT-konklusion	Kapitel i BREF med evt. uddybende information	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT-kravet	BAT-handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT-kravet	Virksomhedens reference til dokumentation	SAP = Orkla Food AS, avvikssystem DMS = Orkla Food AS, kvalitetsystem
<b>1 GENERELLE BAT-KONKLUSIONER</b>							
<b>1.1 Miljøledelsessystemer</b>							
BAT 1	For at forbedre de overordnede miljøpræstationer er det BAT at indføre et miljøledelsessystem (EMS), som omfatter alle følgende elementer:	<p><i>Bemærkning</i> Ved Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1221/2009<sup>(3)</sup> er fastlagt en fællesskabsordning for miljøledelse og miljørevision (EMAS), som er et eksempel på et miljøledelsessystem i overensstemmelse med denne BAT.</p> <p><sup>(3)</sup> Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1221/2009 af 25. november 2009 om organisationers frivillige deltagelse i en fællesskabsordning for miljøledelse og miljørevision (EMAS) og om ophævelse af forordning (EF) nr. 761/2001 og Kommissionens beslutning 2001/681/EF og 2006/193/EF (EUT L 342 af 22.12.2009, s. 1).</p> <p><i>Anvendelse</i> Miljøledelsessystemets detaljeringsniveau og formaliseringsgrad vil normalt være relateret til arten, omfanget og kompleksiteten af anlægget og de miljøpåvirkninger, det kan have.</p>	2.3.1.1	<p>Vi har et kvalitetsystem, DMS som ivaretar instrukser og prosedyrer i henhold til BAT 1.</p> <p>Kontrollrutiner af udslip til luft og vedlikehold av avløpsanlegg, blir ivaretatt av view vedlikeholdssystem.</p>		DMS kvalitetsystem  View	
i.	ledelsens engagement, lederskab og ansvarlighed, herunder den øverste ledelse, med henblik på gennemførelsen af et effektivt miljøledelsessystem			Vi revideres etter Orkla HMS standard, herunder er ledelsens ansvar beskrevet i kapittel 1 og Miljø i kapittel 5.		Står beskrevet i DMS (kvalitetssystemet) under HMS Systemet  Orkla Food EHS standard	

ii.	en analyse, der omfatter fastlæggelse af organisationens kontekst, afdækning af interessenters behov og forventninger, fastlæggelse af de egenskaber ved anlægget, der er forbundet med mulige risici for miljøet (eller menneskers sundhed),			Overordnet risikoanalyse for miljø i DMS, som risikovurderer alle forhold ved bedriften som kan påvirke det ytre miljø.		DMS: Overordnet risikoanalyse, miljø
iii.	udvikling af en miljøpolitik, der omfatter kontinuerlig forbedring af anlæggets miljøpræstation			Overordnet risikovurdering gennemgås årlig og tiltaksplan iverksettes.  Årlige revisioner: Internrevisioner (Orklas HMS standard), forsikringsrevision (bygg og anlegg)	Risikovurdering og revisioner genererer tiltaksplaner	DMS: Overordnet risikoanalyse, miljø og  Revisionsrapporter ligger på bedriftens intranettside og handlingsplaner ligger i SAP/Teams
iv.	fastlæggelse af mål og resultatindikatorer i forbindelse med væsentlige miljøforhold, herunder sikring af overholdelse af gældende lovbestemte krav			Påslippsavtale fra kommunen har fastsatte krav og prøvetaking tas iht til disse kravene. Myndighetskrav på luft, som setter krav til grenseverdier og prøvetaking		Avtale med eksternt autorisert firma. om uttak av prøver på avløp og luft fra fyrkjele og røykovner. Rapporten blir sendt i etterkant og resultater blir vurdert.
v.	planlægning og gennemførelse af de nødvendige procedurer og handlinger (herunder korrigerende og forebyggende foranstaltninger, hvis det er nødvendigt) med henblik på at opfylde miljømålene og			Prøvetaksplaner iht gjeldende krav. Prosedyrer ligger i DMS. Avvik opprettes i SAP og planlegges iht risikonivå.		DMS  SAP
vi.	fastlæggelse af strukturer, roller og ansvarsområder i forbindelse med miljøaspekter og -mål og tilvejebringelse af de nødvendige finansielle og menneskelige			Bedriften er organisert for å ivare alle ansvarsområder innenfor miljø. Dette beskrives i rollebeskrivelser i DMS.		DMS
vii.	sikring af den nødvendige kompetence og opmærksomhed fra det personale, hvis arbejde kan påvirke anlæggets miljøpræstationer (f.eks. gennem oplysning og uddannelse)			Kompetansematriser vurderes i årlige medarbeidersamtaler og opplæring blir planlagt iht behov av hvert enkelt ansvarsområde. Nyansatte skal fylle en rollebeskrivelse eller nødvendig kompetanse planlegges gjennom opplæringsplaner.	kontinuerlig: Alle ansatte skal opplæres i henhold til interne og eksterne krav.	Rollebeskrivelser  Kompetansematriser  Opplæringsplaner  Signert og dokumentert opplæring
viii.	intern og eksternt kommunikation			Gjennom felles meldinger, intranett, bedriftens møtestruktur og oppslagstavler. Ekstern kommunikasjon skjer gjennom mail/brev.		

ix.	fremme af medarbejdernes deltagelse i god miljøforvaltningspraksis			Det er en del av opplæring at vi ikke skal påvirke miljø på en negativ måte. Både i forhold til kildesortering, bruk av vann og ikke tilføre unødvendig matrester i avløp.		
x.	etablering og vedlikeholdelse af en forvaltningsmanual og skriftlige procedurer til at kontrollere aktiviteter med betydelig			Står beskrevet i overordnet risikoanalyse for miljø		DMS
xi.	effektiv driftsplanl�gning og processtyring			Ivaretas av kvalifiserte planleggere. Største delen av produksjon foregår på dagskift. Renhold blir utført iht renholdplan.		SAP DMS
xii.	gjennomførelse af passende vedlikeholdelsesprogrammer			Vedlikehold er opprettet ett vedlikeholdsprogram		View
xiii.	n�dbereidskabs- og innsatsprotokoller, herunder forebyggelse og/eller afbødning af de negative (miljømæssige) virkninger af			Bereidskapsplan Overordnet risikoanalyse, miljø		DMS
xiv.	ved (gen)design af et (nyt) anlæg eller en del deraf hensyntagen til dets miljøpåvirkninger i hele dets levetid, hvilket omfatter opførelse, vedlikeholdelse, drift og			Ved innkjøp av nytt utstyr, maskiner, bygninger skal lovpålagte krav ivaretas.		DMS
xv.	gjennomf�relse af et overvågnings- og måleprogram. Om nødvendig kan der findes opplysninger herom i referencerapporten om overvågning af emissioner til luft og vand fra IED-anlæg			Pr�vetakingsplaner iht gjeldende krav. Prosedyrer ligger i DMS. Avvik opprettes i SAP og planlegges iht risikonivå.		DMS SAP
xvi.	regelmæssig anvendelse af benchmarking for de enkelte sektorer			Vurderes ved endringer eller innkjøp av nytt		
xvii.	periodisk, uafhængig (så vidt det er praktisk muligt) intern audit og periodisk, uafhængig ekstern audit med henblik på at vurdere milj�resultaterne og fastlægge, om miljøledelsessystemet er i overensstemmelse med planlagte ordninger, og om det gjennomføres og vedlikeholdes korrekt			Orkla revisjon, hvert 3 år (HMS standard) Innrevisjon, hvert år (HMS standard) Forsikringsrevisjon (bygg og anlegg) Ekstern + Intern Brannvernrevisjon, ekstern Gjennomgang av trykksatte gasstanker og autoklaver		Orkla HMS standard
xviii.	vurdering af �rsagerne til manglende overensstemmelse, gjennomførelse af afhj�pende foranstaltninger som reaktion på manglende overensstemmelse, revisjon af effektiviteten af korrigerende foranstaltninger og fastlæggelse af, om der			Avvik blir registrert i SAP eller teams, med frist og ansvarlig. Avvik over frist gjennomg�s ukentlig i ledergruppe (LG) m�te.		SAP Teams M�testruktur LG
xix.	den øverste ledelses periodiske gjennomgang af miljøledelsessystemet og dets fortsatte egnethed, tilstr�kkelighet og effektivitet			�rlig revisjon av overordnet risikovurdering, eller dersom det har vært endring som tilsier at risikovurdring må gjennomgås.		DMS

xx.	opmærksomhed på og hensyntagen til udviklingen af renere teknikker.			Vurderes ved endringer, innkjøp eller avvik som ikke kan korrigeres.		
	Specifikt for fødevare-, foder-, drikkevare- og mejerisektoren er det også BAT at indarbejde følgende elementer i					
i.	plan for håndtering af støjgener (se BAT 13)			Støymåling er gjennomført og resultatene er vurdert tilfredsstillende		
ii.	plan for håndtering av luftgener (se BAT 15)			Renseanlegg med barkfilter for filtrering av lukt. Årlig bytte av filter. Ozonfiltrering av avtrekkenseanlegg.		Overodnet risikovurdering (DMS) vedlikeholdssystem (View)
iii.	oppgørelse over vand-, energi- og råstofforbrug samt over spildevands- og røggasstrømme (se BAT 2)			Energioppfølginssystem, hvor det registreres vann,- og energiforbruk Det ble nylig gjennomført pålagt måling av røkovn og LNG.		Energioppfølginssystem, følges opp månedlig av LG. Rapport fra Treteknisk institutt (LNG) Rapport fra røkovnmåling (Applica)
iv.	plan for energieffektivitet (se BAT 6a).			Energioppfølginssystem, hvor det registreres vann,- og energiforbruk. Potensialer er avdekket i samarbeid med ekstern firma og ENØK tiltak gjennomføres etter en satt plan fra denne rapporten		Energioppfølginssystem, følges opp månedlig av LG
BAT 2	For at øge ressourceeffektiviteten og redusere emissionerne er det BAT at etablere, opretholde og regelmessigt revidere (herunder når der sker en væsentlig ændring) en opgørelse over vand-, energi- og råvareforbrug samt over spildevands- og røggasstrømme som en del	<i>Anvendelse</i> Opgørelsens detaljeringsgrad vil normalt være relateret til arten, omfanget og kompleksiteten af anlægget og de miljøpåvirkninger, det kan have.				
i.	oplysninger om fødevare-, drikkevare- og mælkeproduktionsprocesser, herunder:					
a.	forenklede procesflowdiagrammer, som viser, hvor emissionerne stammer fra			Flytskjemaer for prosesser i kvalitetssystemet		DMS
b.	beskrivelser af de procesintegrerede teknikker og spildevands-/røggasrensningsteknikker for at forebygge eller reducere emissioner, herunder deres præstationer.			Prosessbeskrivelse av avløpsrensning Sertifikater på filter som benyttes til ventilasjon		

II.	oplysninger om vandforbrug og -anvendelse (f.eks. flowdiagrammer og vandbalancer) og fastlæggelse af foranstaltninger til at reducere vandforbruget og spildevandsmængden (se BAT 7).			Renholdsplan omhandler tid og metode for å tilfredsstillende BAT 7 (c, Pågående jobb med optimalisering av CIP prosesser Timesaver lavtrykksskum brukes som vaskeprosedyre Nytt utstyr skal vurderes i forhold til best mulig hygiensisk design Renholdsoperatører gjennomfører rehold så raskt det lar seg gjøre etter endt produksjon		DMS
III.	oplysninger om mengden og arten af spildevandsstrømme som f.eks.:					
a.	gjennomsnittlige verdier og variation i flow, pH og temperatur			Mengde: Kontinuerlig pH: Kontinuerlig Temperatur: Ingen per i dag		Registreres i energirapport
b.	gjennomsnittlig koncentration og belastningsverdier for relevante forurenende stoffer/parametre og deres variation (f.eks. COD/TOC,			Ekstern firma: 4 x per år. Måles over 4 dager.		Rapport fra eksternt firma
IV.	oplysninger om røggasstrømmenes					
a.	gjennomsnittlige verdier og variation i flow og temperatur			Måles i forbindelse med utslippsmålinger.		Rapport fra eksternt firma
b.	gjennomsnittlig koncentration og belastningsverdier for relevante forurenende stoffer/parametre og deres			NOx fra LNG-kjel: 120 mg/Nm3 CO fra LNG-kjel: <1 mg/Nm3 TVOC fra røykgenerator: 4110 g/t		Rapport fra eksternt firma
c.	tilstedeværelsen af andre stoffer, der kan påvirke røggasrensningssystemet eller anlæggets sikkerhet (f.eks. ilt, vanddamp og støv).			Har ikke renseslett i dag		
V.	oplysninger om energiforbruk og -anvendelse, mengden af anvendte råvarer samt mengden og arten af de genererte rest- og biprodukter og identifikasjon af foranstaltninger til løbende forbedring af ressourceeffektiviteten (se f.eks. BAT 6 og BAT 10)			Vi har ett energiforbedringsprogram som følger opp alle punktene under BAT 6b med unntak av de to siste punktene, samt rutiner som følger opp BAT 10 b og c.		Energiforbedringsprogram i sharepoint og prosedyrer/renholdsplan i DMS som beskriver hvordan rest- og biprodukter skal behandles.
VI.	identifikasjon og gjennomførelse af en passende overvågningsstrategi med det formål at øge ressourceeffektiviteten under hensyntagen til forbruget af energi, vand og råvarer. Overvågning kan omfatte direkte målinger, beregninger eller registrering med passende hyppighet. Overvågningen opdeles på det mest hensigtsmessige niveau (f.eks. på proces- eller			Det utføres målinger av vann, energi og svinn på råvarer.		Energiprogram  SAP



1.2 Overvågning						
BAT 3	For relevante emissioner til vand som fastlagt i opgørelsen over spildevandsstrømme (se BAT 2) er det BAT at overvåge nøgleprocesparametre (f.eks. løbende overvågning af spildevandsstrømme, pH og temperatur) på centrale steder (f.eks. ved indløbet eller udløbet ved forbehandlingen, eller ved				Det udføres målinger av vannmengde, temperatur og pH i renseanlegget	Energioppfølgingsprogram (vannmengde)
BAT 4	Det er BAT at monitere emissioner til vand med mindst den frekvens, der er angivet nedenfor, og i overensstemmelse med EN-standarder. Hvis der ikke foreligger EN-standarder, er det BAT at anvende ISO-standarder, nationale standarder eller andre internationale standarder, som sikrer, at der				4 x per år, hver prøveperiode er over 1 uke (dvs 16 prøver)	Ekstern firma utfører og lagrer data. Rapport sendes oss fortløpende.
BAT 4 - skema	<a href="#">BAT 4 - skema</a>					
BAT 5	Det er BAT at monitere rørførte emissioner til luft med mindst den frekvens, der er angivet nedenfor, og i overensstemmelse med EN-standarder.				Utført måling av TVOC fra røkover i 2021. Årlig utslippsmåling er lagt inn i vedlikeholdsprogram.	Se egen rapport
BAT 5 - skema	<a href="#">BAT 5 - skema</a>					
1.3 Energieffektivitet						
BAT 6	For at øge energieffektiviteten er det BAT at anvende BAT 6a og en passende kombination af de generelle teknikker, der er anført i teknik b nedenfor.	Afsnit 2-13 i disse BAT-konklusioner indeholder yderligere sektorspecifikke teknikker til forøgelse af energieffektiviteten.	2.3.2		Utarbeidet en ENØK rapport og jobber med implementering av potensialer.	Energi rapport
BAT 6 - skema	<a href="#">BAT 6 - skema</a>					
1.4 Vandforbrug og spildevandsudledning						
BAT 7	For at reducere vandforbruget og mængden af udledt spildevand er det BAT at anvende BAT 7a og en af teknikkerne b-k nedenfor eller en kombination af disse.	Yderligere sektorspecifikke teknikker til reduktion af vandforbruget er anført i afsnit 6.1 i disse BAT-konklusioner.	2.3.3		Vi bruker alle teknikkene nevnt i BAT 7, bortsett fra 7F pigging, grunnet korte rørlengder som demonteres.	Prosedyrer/renholdsplan i DMS som beskriver hvordan rest- og biprodukter skal behandles.
BAT 7 - skema	<a href="#">BAT 7 - skema</a>					
1.5 Skadelige stoffer						
BAT 8	For at forebygge eller reducere anvendelsen af skadelige stoffer, f.eks. ved rengøring og desinfeksjon, er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		2.3.4		Vi bruker alle teknikker nevnt i BAT 8. Bruk av Cip er bare i en avdeling.	Bruker Lilleborg som hovedleverandør på renhøring og desinfeksjonsmidler.  Prosedyrer/renholdsplan i DMS
BAT 8 - skema	<a href="#">BAT 8 - skema</a>					

BAT 9	For at forebygge emissioner af ozonlagnedbrydende stoffer og stoffer med et højt globalt opvarmningspotentiale fra køling og frysning er det BAT at anvende kølemidler uden indhold af ozonnedbrydende stoffer og med et lavt globalt opvarmningspotentiale (GWP).	<i>Beskrivelse</i> Egnede kølemidler omfatter vand, kuldioid eller ammoniak.		Vi benytter hovedsagelig nitrogen, ammoniak og glykol. I tillegg benyttes mindre mengder av kuldemediene R404A, R507, R134A, R410A, R407C og R32. Hvert av sistnevnte anlegg har <10 kg fyllmengde, med unntak av to anlegg med R410A (21 og 11 kg).	Anlegg med R404A og R507 (GWP > 2500 CO2e) etterfylles ikke og vil gradvis fases ut ved funksjonsfeil.	Dokument lagret på lokalt område(G: Fredrikstad-Teknisk)
<b>1.6 Ressourceeffektivitet</b>						
BAT 10	For at øge ressourceeffektiviteten er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.	Yderligere sektorspecifikke teknikker til reduktion af affald, der sendes til bortskaffelse, findes i afsnit 3.3, 4.3 og 5.1 i disse BAT-konklusioner.	2.3.5	Benytter 10C		Prosedyrer i DMS
BAT 10 - skema	<a href="#">BAT 10 - skema</a>					
BAT 11	For at forhindre ukontrollerede udledninger til vand er det BAT at tilvejebringe en passende opsamlingskapacitet til opsamling af spildevand.	<i>Beskrivelse</i> Den passende bufferkapacitet bestemmes ved en risikovurdering (hvor der f.eks. tages hensyn til arten de(t) forurenende stoffe(r), effekten af disse forurenende stoffer på nedstrøms spildevandsrensning og på recipienten osv.).  Udledningen af spildevand fra denne opsamlingskapacitet gennemføres først, efter at der er truffet passende foranstaltninger (f.eks. overvågning, behandling, genanvendelse).  <i>Anvendelse</i> For eksisterende anlæg kan anvendeligheden være begrænset af pladsen, der er til rådighed og/eller udformningen af spildevandssystemet.		Alt spillvann har nødvendig oppsamlingkapasitet og ledes gjennom renseanlegg.		

BAT 12	For at redusere emisjoner til vand er det BAT at anvende en passende kombination af nedenstående teknikker.			12A: En viss utjevning ift at alt avløpsvann går inn i innløpskum før renseanlegg (slam vil legge seg på bunn av denne tanken og fjernes) 12B: Utføres gjennom pH justering (lut) 12C: Utføres i flotasjonsanlegg 12H: Utføres i innløpstank og slamtank 12J til M: Utføres i renseanlegg		Flytskjema i DMS
BAT 12 - skema	<a href="#">BAT 12 - skema</a>					
Tabel 1 BAT-AEL	<a href="#">Tabel 1: BAT-relaterede emisjonsniveauer (BAT-AEL'er) for direkte utledning til en recipient</a>	De BAT-relaterede emisjonsniveauer (BAT-AEL'er) for emisjoner til vand angivet i tabel 1 gjelder ved direkte utledning til en recipient.  BAT-AEL'erne gjelder på det sted, hvor utledningen forlater anlegget.  Den relaterte monitoring er beskrevet i BAT 4.		Stabburet Råbekken analyserer rensset vann før påslipp til kommunalt avløp som leder til kommunalt renseanlegg. Siden vannet utledes til resipient først etter behandling i kommunalt renseanlegg er rensegraden i renseanlegget trukket fra de målte verdier i påslippsvannet. Når rensegrad (2020-verdier) er trukket fra finner vi at KOF og nitrogen ligger over grenseverdiene i BAT-AEL.  Kommunalt renseanlegg er i en prosess med utbedring av eget anlegg, derfor er det usikkerhet rundt den fremtidige rensegraden i anlegget, og eventuelle grenseverdier de vil sette i fremtidig påslippsavtale. Beregning med fratrek av rensegrad og tilhørende resultat er derfor beheftet med tilsvarende usikkerhet.	Frevar, som mottar avløpsvann fra Stabburet Råbekken, er i en prosess med ombygging av renseanlegget for å tilfredsstille sine egne BAT-krav, og disse vil tre i kraft fra 1.1.2026. Det er derfor usikkerhet knyttet til hvilken rensegrad som kan forventes i ombygningsperioden og også i det ferdige anlegget. Dette påvirker igjen våre beregninger av sluttkonsentrasjon hos resipient og gjør det vanskelig å sette en riktig grenseverdi for vår virksomhet som med sikkerhet overholder BAT-kravet. Vi har derfor satt opp en liste med tiltak som først og fremst sikter mot å begrense egne bidrag for relevante parametere:  Gjennomføre svinnereduserende tiltak på produksjonslinjer. Forbedre mekanisk fjerning av matrester under produksjonslinjer. Avslutningsprosedyre for operatører må inneholde fjerning av produksjonsrester. Renholdsrutiner må etterfølges med tanke på tømning av siler i sluk/avløp. Montere grovsiler/fettfeller på avløp fra tilberedningsavdelinger. Innhente pris på ulike løsninger. Vurdere høyde på pumpe i innløpsbasseng på renseanlegg. Det er ikke ønskelig å dra med bunnfall inn i renseanlegg.	Analyserapporter  Vedlegg 5 til utslippssøknad (Utfyllt skjema til statsforvalter)  Overodnet risikovurdering (DMS)  Vedlikeholdssystem (View)
1.8 Støj						

BAT 13	For at forebygge eller, hvor dette ikke er praktisk muligt, redusere støjemissioner er det BAT at udarbejde, gennemføre og regelmæssigt gennemgå en plan for håndtering af støjgener som et led i miljøledelsessystemet (se BAT 1). Denne plan skal omfatte alle følgende elementer: — en plan, der indeholder passende foranstaltninger og tidsfrister — en journal over overvågning af støjemissioner — en journal over reaktion på identificerede støjhændelser, f.eks. klager — et støjreduktionsprogram, der skal identificere kilden/kilderne, måle/estimere støj- og vibrationseksponeringen,	<i>Anvendelse</i> BAT 13 finder kun anvendelse i tilfælde, hvor der forventes og/eller er dokumenteret støjgener i følsomme omgivelser.		Utvendig støj: Ingen klager, lite støj (se egen rapport fra støymåling)  Innvendig støj: Blir overvåket gjennom målinger fra bedriftshelsetjenesten (benyttelse av hørselvern)		Rapport fra støymåling  Avviksrapporter (SAP)  Vernerunderapporter (SAP)
BAT 14	For at forebygge eller, hvor dette ikke er praktisk muligt, redusere støjemissioner er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		2.3.8	14A: Bedriften ligger i industriområde og det er målt støy innenfor grenseverdi fra fabrikkens nærmeste bosetting. 14B: Opprettholdes ved at det meste foregår på dagskift. 14C: Støymåling viser at vi oppfyller denne 14D: Teknikk benyttes etter behov 14E: Bygninger skjerner i noe grad		Rapport fra støymåling
BAT 14 - skema	<a href="#">BAT 14 - skema</a>					
<b>1.9 Lugt</b>						
BAT 15	For at forebygge eller, såfremt dette ikke er praktisk muligt, redusere lugtemissioner er det BAT at udarbejde, gennemføre og regelmæssigt gennemgå en plan for håndtering af lugtgener som et led i miljøledelsessystemet (se BAT 1). Denne plan skal omfatte alle følgende elementer: — en plan, der indeholder passende foranstaltninger og tidsfrister — en journal over gennemførelse af lugtovervågning. Denne kan suppleres med måling/estimering af lugteksponering eller vurdering af lugtpåvirkning — en journal over reaktion på de identificerede lugthændelser, f.eks. klager — et program for forebyggelse og reduktion af lugtgener, der er designet til at identificere kilden/kilderne, til	<i>Anvendelse:</i> BAT 15 kan kun anvendes i tilfælde, hvor der forventes og/eller er dokumenteret lugtgener i følsomme omgivelser.		Har fått sporadiske klager (internt) på lukt rundt renseanlegg, dette forebygges ved å benytte barkfilter som overisles med vann. I tillegg benyttes det ozonfilter.		Renseanlegget har egen vedlikeholdsplan
<b>9. BAT-KONKLUSJONER FOR FORARBEJDNING AF KØD</b>						

BAT-konklusjonene i dette afsnit gælder for kødforarbejdning. De gælder ud over de generelle BAT-konklusjoner i afsnit 1.

### 9.1 Energieffektivitet

Generelle teknikker til at øge energieffektiviteten er anført i afsnit 1.3 i disse BAT-konklusjoner. De vejledende nøgletal fremgår af nedenstående tabel.

<p>Tabel 16</p>	<p><a href="#">Tabel 16: Vejledende nøgletal for det specifikke energiforbrug</a></p>			<p>Som fotnote i tabell viser gjelder ikke nøkkeltallene for spesifikt energibruk for produksjon av ferdigretter. Vårt energiforbruk fordeler seg som følger:</p> <p><b>Strøm:</b>          El-kjøel: 6472633 kWh          Summasjonsmåler (Gram, GN, fabrikk) : 9341680 kWh          Orm/østre kjølelager: 1040654 kWh          Nytt sentr.kuldeanlegg: 1688019 kWh          Nytt sentr.kuldeanlegg: 1402432 kWh          Totalt strømforbruk hele året: 19945418 kWh (19945,4 MWh)          Personalbutikk (hvis relevant) : 133749 kWh</p> <p><b>Fjernvarme:</b>          Bygg/kontorer: 543 MWh          Tørrvarelager: 336 MWh          Tappevann: 2208 MWh          Totalt fjernvarme: 3087 MWh</p> <p><b>LNG:</b>          199570 kg x 13,0 kWh/kg = 2594,4 MWh          13.0 kWh/kg er ofte benyttet som en bransjestandard.          Det gikk relativt lite LNG i 2020 pga vedvarende lav strømpris.</p> <p><b>Totalt energiforbruk for 2020</b> (ex. Personalbutikk og fyringsolje til leielager) = 25626,8 MWh</p>		
-----------------	---	--	--	---	--	--

### 9.2 Vandforbrug og spildevandsudledning

Generelle teknikker til at redusere vandforbruget og mængden af udledt spildevand findes i afsnit 1.4 i disse BAT- konklusjoner. De vejledende nøgletal fremgår af nedenstående tabel.

<p>Tabel 17</p>	<p><a href="#">Tabel 17: Vejledende nøgletal for specifik udledning af spildevand</a></p>			<p>Spesifikk utledning av spillvann for 2020 er 11.6 m3/tonn råvare</p>	<p>Vi har i de siste tre år innført vannsparende tiltak i produksjonen. Det har ført til en reduksjon fra ca. 400 m3/døgn til 207 m3/døgn (sept. 2021). Dette arbeidet videreføres for å redusere spillvann ytterligere.</p>	
-----------------	---	--	--	---	--	--

9.3 Emissioner til luft						
BAT 29	For at redusere rørførte emissioner af organiske forbindelser til luft fra røgning af kød er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en			Ingen av disse benyttes per i dag		
BAT 29 - skema	<a href="#">BAT 29 - skema</a>					
Tabel 18 BAT-AEL	<a href="#">Tabel 18: BAT-relateret emissionsniveau (BAT-AEL) for rørførte emissioner af TVOC til luft fra et røggkammer</a>	Den relaterede overvågning er beskrevet i BAT 5.		Utslippsmåling utført i juli 2021 viser at utslippet av TVOC ligger over terskelverdi for at utslippsnivået i BAT-AEL må overholdes, 500 g/time. Verdiene fra målingen ligger på rett over 4100 mg/Nm <sup>3</sup> i driftsperiodene, og viser at det må gjennomføres tiltak for å redusere nivået av TVOC i avgass fra røykgenerator.	Av renseteknikkene listet i BAT 29 er det mest nærliggende å se nærmere på teknikken adsorpsjon med aktivt kull for et anlegg av såpass begrenset størrelse. Det planlegges derfor å innhente pris fra ulike leverandører av slik renseteknologi. Vi vil også kontakte lignende virksomheter som har innført rensing av TVOC fra røykeprosesser for å innhente erfaringer med disse anleggene.	Rapport utslippsmåling fra røykgenerator

















|

|

|

|

|

|

|

## Vedlegg 5 til utslippssøknad

Vennligst fyll ut tabellene og send til Statsforvalteren i Oslo og Viken.

Tabellene må fylles ut i samarbeid med kommune og avløpsrenseanlegg. Hvis avløpsrenseanlegget ikke har rensekrav for nitrogen og suspendert stoff, så skal likevel den faktiske oppnådde rensegraden ved anlegget oppgis.

Navn virksomhet	Navn avløpsrenseanlegg	Navn kommune
Orkla Foods avd. Stabburet	FREVAR KF	Fredrikstad

Parametere	Kommunalt avløpsrenseanlegg sin prosentvise rensegrad de siste fem år				
	2017	2018	2019	2020	2021
KOF	58,6	65,4	60	71	
Suspendert stoff (SS)	82,4	84,3	75,8	79,1	
Total nitrogen (Tot-N)	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	
Total fosfor (Tot-P)	86,5	88,7	83	87,2	
BOF <sub>5</sub>	54,2	51,9	61	70,2	

Frevar er i arbeid med å utbedre eget renseanlegg for å tilfredsstille krav i sine BAT-konklusjoner. Disse vil tre i kraft 1.1.2026. Det er forventet at rensegrad vil endres, se utdypende kommentar i utslippssøknad.

Avløpsnettets virkningsgrad på ledningstrekk mellom virksomhet og avløpsrenseanlegg (overløp)		
m <sup>3</sup> /år	%-vis mengde som går i overløp	Tiltak
130 000 (for år 2020)	10% (maks andel som forekommer ved mye regn)	Frevar har ansvar for å utbedre feil i avløpsnett.

Har kommunen lokal forskrift for påslipp fra industrielt avløpsvann til offentlig avløpsnett, med grenseverdier?		
JA	NEI	Det foreligger påslippstillatelse/ påslippsavtale mellom virksomhet og kommune med grenseverdier (legges ved)
	X	Nei, men det er varslet at kommunen skal sende nytt forslag til påslippstillatelse.

Planlagte tiltak ved avløpsreanseanlegget	
Tiltak	Frister
Prosjektering og bygging av nytt avløpsreanseanlegg inklusive nitrogenrensing.	1.7.2025

Virksomhetens forslag til grenseverdier	
Parametere	Verdi mg/l (hvis ikke annet oppgitt i venstre kolonne)
KOF	
Suspendert stoff (SS)	
Total nitrogen (Tot-N)	
Total fosfor (Tot-P)	
BOF <sub>5</sub>	
Fett	
Temperatur °C	25
pH	6-7

Prosessavløpsmengder	
Faktiske utslipp fra virksomheten de siste tre år, m <sup>3</sup> /døgn	274
Eventuelle bransjespesifikke tall oppgitt i BAT-konklusjonene, benevnt i enten m <sup>3</sup> /tonn eller m <sup>3</sup> /hl etc.	1,5-8,0 m <sup>3</sup> /tonn råmateriale
Hvilken bransje man ser hen til, eks bryggeri, meieri etc.	Bearbeiding av kjøtt
Forslag til utslippsgrense prosessavløp vann, m <sup>3</sup> /døgn	400 (snittverdi over året) 800 (maksgrense per døgn)
Produksjonsdager, antall/år	343

**Forventet tidsplan for virksomheten for å overholde grenseverdiene i tabell 1 BAT AEL**

<b>Tiltak</b>	<b>Tidsperiode</b>	<b>Kostnad</b>
Gjennomføre svinnreduserende tiltak på produksjonslinjer.	Oktober 2022 – Mai 2023, vurdering av tiltak og resultater i juni 2022	-
Forbedre mekanisk fjerning av matrester under produksjonslinjer. Avslutningsprosedyre for operatører må inneholde fjerning av produksjonsrester. Renholdsrutiner må etterfølges med tanke på tømming av siler i sluk/avløp.	Oktober 2022 – Mai 2023, vurdering av tiltak og resultater i juni 2022	Ingen direkte kostnad, men mer operatørtid vil gå med til å følge opp vedlikeholdsprosedyrer.
Montere grovsiler/fettfeller på avløp fra tilberedningsavdelinger. Innhente pris på ulike løsninger.	Etableres i løpet av 2022, helst under driftsstopp på sommeren.	Priser skal innhentes i oktober 2021. Antar at kostnad vil være 3-400 000 kr for hvert av de to anleggene som tenkes installert.
Vurdere høyde på pumpe i innløpsbasseng på renseanlegg. Det er ikke ønskelig å dra med bunnfall inn i renseanlegg.	I løpet av vår 2022.	-

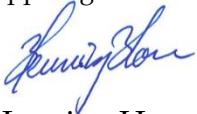

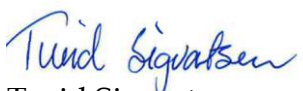
# Oppdragsrapport

## Rapport fra målinger av utslipp til luft

Henning Horn

<b>Oppdragsgiver:</b>	Orkla Foods Fredrikstad Avd. Stabburet Fredrikstad
<b>Kontaktperson:</b>	Runar Bakker
<b>Oppdragsgivers ref.:</b>	Joachim Solberg
<b>Rapport nr.:</b>	315001-UM-RP-01-v01
<b>Utstedt:</b>	27.05.2021

## Oppdragsrapport

Oppdragsleder:  Henning Horn	Kvalitetssikrer:  Ramin Janamian	Oppdragsansvarlig:  Turid Sigvartsen
---	--	---

## Sammendrag

Norsk Treteknisk Institutt har 18. mai 2021 gjennomført utslippsmålinger på forbrenningsanlegget ved Orkla Foods avdeling Stabburet i Fredrikstad. Formålet med denne rapporten er å presentere måleresultater for konsentrasjon av støv, CO og NO<sub>x</sub> i avgassen. Resultatene sammenlignes med kravene i *Forskrift om begrenning av forurensning* (FOR, 2009).

Følgende måleresultater<sup>a</sup> ble oppnådd:

	Støv (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>b</sup>	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )
Målte verdier	1,1	0,7	120,7
Krav (5–50 MW) <sup>c</sup>	-	80	170
Kommentar	Ingen utslippsgrense for støv for LNG anlegg	Krav overholdt	Krav overholdt

Resultatene viser at **utslippskravene til CO og NO<sub>x</sub> som gjelder for LNG anlegg fra 5 til 50 MW ble overholdt** ved denne målingen. Det er ingen utslippsgrense for støv for LNG anlegg. Målt støvmengde er svært lav.

<sup>a</sup> Alle måleresultater er normalisert til tørr gass, 0°C, 101,3 kPa og 3 % O<sub>2</sub>.

<sup>b</sup> 1 Nm<sup>3</sup> = 1 normalkubikkmeter = 1 m<sup>3</sup> gass ved 0°C og 101,3 kPa.

<sup>c</sup> Krav i Forurensningsforskriften (FOR, 2009) § 27-5.



## Innhold

Sammendrag.....	2
Formål.....	4
Forbrenningsanlegget.....	4
Måleresultater.....	4
Referanser.....	5
Vedlegg 1: Metode og måleutstyr.....	6
Metode.....	6
Måleutstyr.....	6
Støvkonsentrasjon.....	6
Røykgasskomponenter.....	6
Vedlegg 2: Tabeller og diagram.....	7

## Formål

Formålet med oppdraget er å bestemme konsentrasjon av støv og røykgasskomponenter i avgass fra fyringsanlegg for overholdelse av krav i *Forskrift om begrensning av forurensning* (FOR, 2009), kap. 27 *Forurensninger fra forbrenningsanlegg med rene brensler* av 1. august 2016.

## Forbrenningsanlegget

Informasjon om forbrenningsanlegget:

- Merke på anlegget: LOOS Bosch
- Type brensel: LNG
- Anlegget har O<sub>2</sub>-styring.
- Målested: Horisontal røykgasskanal
- Dokumentert forbruk under målingen: 545 Sm<sup>3</sup>
- Den produserte varmen utnyttes til prosessvarme.

Driftsforhold: Bedriften opplyste om at anlegget ble kjørt med normal drift under måleperioden. Beregnet tilført varmeeffekt fra forbrukt Sm<sup>3</sup> LNG i måleperioden er 2,09 MW.

## Måleresultater

Den gjennomsnittlige mengden støv ble målt til 6,5 mg i 6,9 m<sup>3</sup> røykgass. Dette tilsvarer en støvkonsentrasjon på 1,1 mg/Nm<sup>3</sup> etter normalisering iht. standard<sup>d</sup>.

- *Utslippskrav: Det er ingen utslippsgrense for støv for LNG anlegg.*

CO-konsentrasjonen i røykgassen ble målt til et gjennomsnitt på 0,3 ppm i tørr gass, tilsvarende 0,7 mg/Nm<sup>3</sup> etter normalisering iht. standard. Fastsatt utslippsgrense i FOR (2009) er **Feil! Fant ikke referanse kilden.** mg/Nm<sup>3</sup>.

- *Utslippskravet til CO som gjelder for LNG anlegg fra 5-50 MW er overholdt ved denne målingen.*

NO<sub>x</sub>-konsentrasjonen i røykgassen ble målt til et gjennomsnitt på 34,6 ppm i tørr gass, tilsvarende 120,7 mg/Nm<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>-ekvivalenter etter normalisering iht. standard. Fastsatt utslippsgrense i FOR (2009) er 170 mg/Nm<sup>3</sup>.

- *Utslippskravet til NO<sub>x</sub> som gjelder for LNG anlegg fra 5-50 MW er overholdt ved denne målingen.*

Se Vedlegg 2 for flere detaljer.

---

<sup>d</sup> Iht. standard normaliseres måleresultatene til tørr gass, 0°C, 101,3 kPa og 3 % O<sub>2</sub>.

## Referanser

FOR (2009). *Forskrift om begrenning av forurensning, kap. 27 Forurensninger fra forbrenningsanlegg med rene brensler*. Kapittel 27 tilføyd ved forskrift 17 sep 2009 nr. 1219 (i kraft 1 jan 2010), endret ved forskrift 26 juli 2016 nr. 950 (i kraft 1 aug 2016).

ISO 12039:2001. *Stationary source emissions – Determination of carbon monoxide, carbon dioxide and oxygen – Performance characteristics and calibration of automated measuring systems*.

NEK-EN 50379-1:2012. *Spesifikasjon for bærbare elektriske apparater utviklet for å måle parametre fra røkgassanlegg til varmeapparater, Annex B: Real flue gas measurements – Methodology and test methods*.

NS-EN 13284-1:2002. *Utslipp fra stasjonære kilder. Bestemmelse av lave støv-konsentrasjoner. Del 1: Manuell gravimetrisk metode*. Første utgave av mars 2002, Standard Norge.

## Vedlegg 1: Metode og måleutstyr

### Metode

Måling av støv- og røykgasskonsentrasjon skal gjennomføres fra innstikkshull i røykgasskanal eller skorstein. Prøvetakingen gjennomføres iht. interne prosedyrer ved Treteknisk. Krav om prøvestedets utforming, vedrørende innløpslengde før og etter målepunkt mht. uniforme strømningsforhold i kanalen, er beskrevet i NS-EN 13284-1 (en kortfattet versjon har blitt sendt i e-post fra Treteknisk).

For støv skal det i utgangspunktet foretas tre støvmålinger i løpet av en 6-timers periode. Hvis det er lave utslipp kan det være mer hensiktsmessig å bruke samme filterprøven under hele målingen. Hver støvmåling gjennomføres i en eller flere målepunkter i tverrsnittet. Målesondens innsugingspunkt plasseres i hvert av disse målepunktene i en gitt tid, med et minimum av totalt 30 minutter for hver støvmåling.

Konsentrasjonen av CO og NO<sub>x</sub> måles seks ganger á en halv time i løpet av en 6-timers periode.

### Måleutstyr

#### Støvkonsentrasjon

Støvmålinger gjøres med et gravimetrisk måleapparat som inkluderer filter for støvmålinger, termoelement type K, og pitotrør for differansetrykkmåling og bestemmelse av gasshastighet.

Målingene utføres iht. NS-EN 13284-1. Filterhylsene som benyttes er kondisjonert og veid etter oppvarming til 180°C og avkjøling i eksikkator ved romtemperatur i 4 timer. Etter gjennomført måling foretas samme veieprosedyre for bestemmelse av opptatt støvmengde i filteret. Veingen blir foretatt i laboratorium ved hjelp av en analysevekt som blir kalibrert og justert jevnlig.

#### Røykgasskomponenter

Røykgassmålinger gjøres med en elektrokjemisk røykgassanalysator som inkluderer røykgasssonder for O<sub>2</sub>, CO, NO, NO<sub>2</sub>, og et termoelement type K.

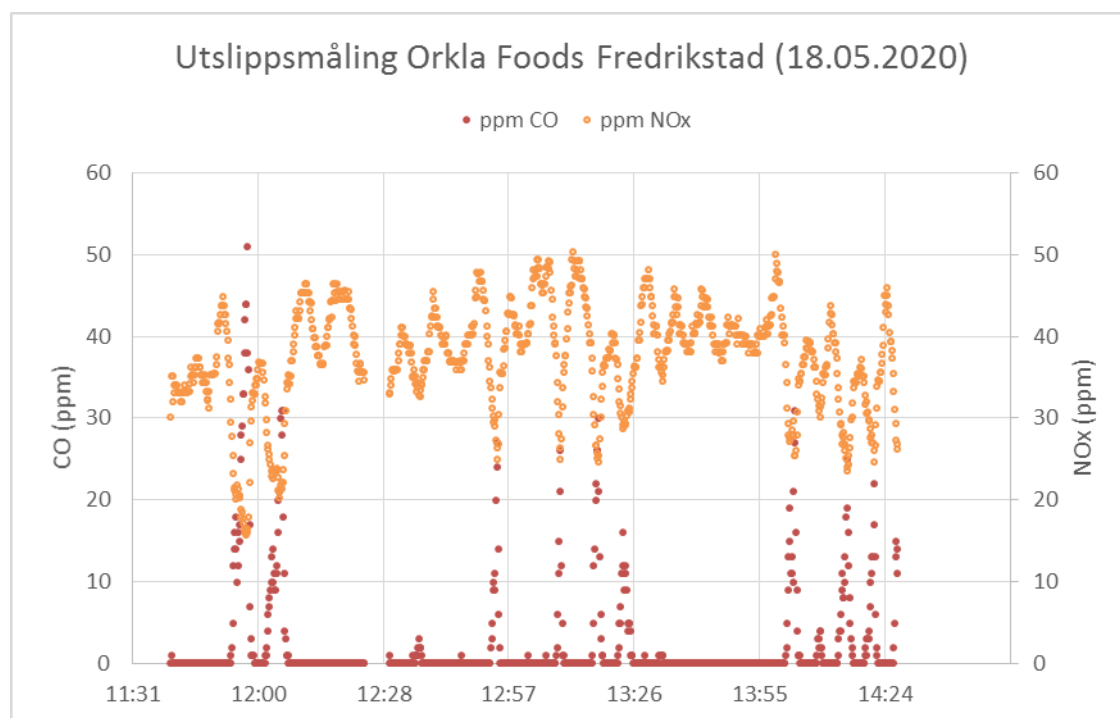
Målingene for O<sub>2</sub> og CO utføres iht. ISO 12039, og målingene for NO og NO<sub>2</sub> utføres iht. NEK 50379. Røykgassmålingene logges kontinuerlig og lagres i måleinstrumentet for senere analyser og beregninger.

## Vedlegg 2: Tabeller og diagram

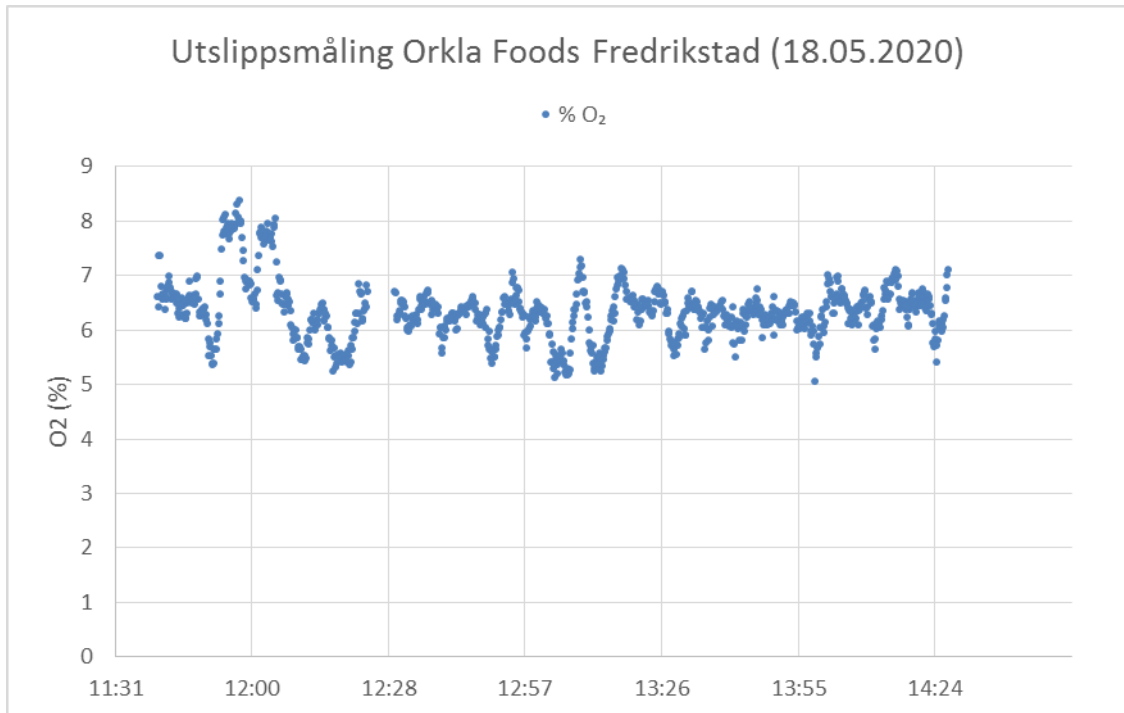
Beregningskjema-ID: 315001-UM-SKJ-01-v01

Tabell 1. Oppsummering av måleresultater.

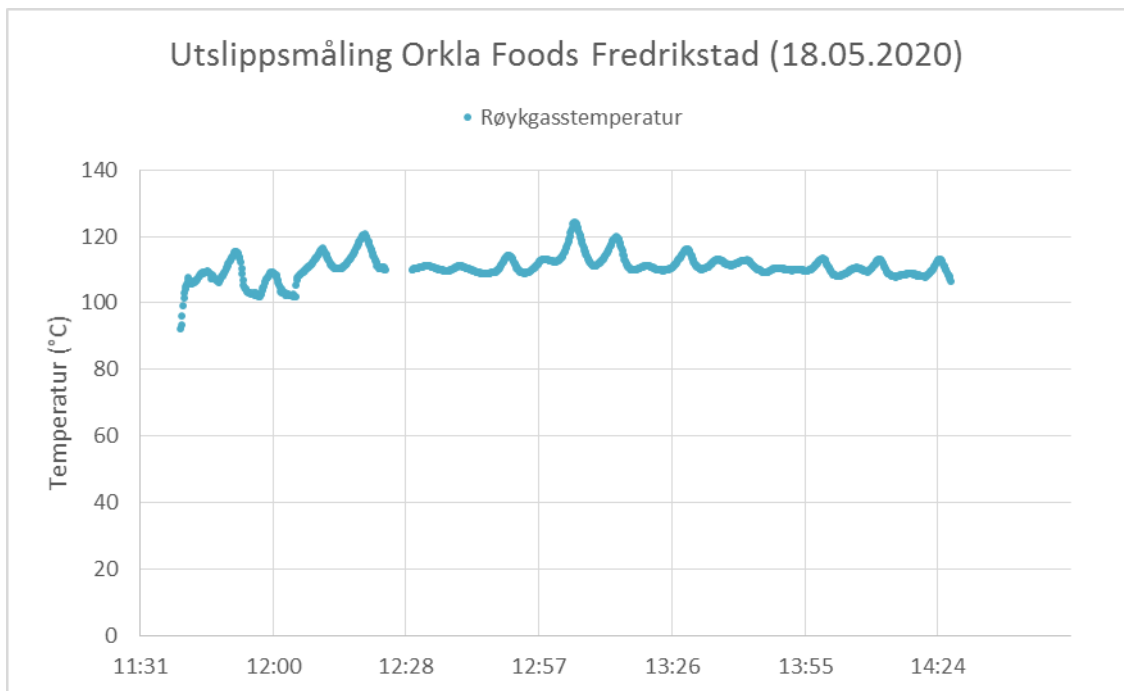
Måleparameter	Gjennomsnittsverdi
Røykgasstemperatur	106,4 °C
Vanndamp	7,9 %
O <sub>2</sub>	6,3 %
CO <sub>2</sub>	14,5 %
CO	0,7 mg/Nm <sup>3</sup> , 3 % O <sub>2</sub>
CO	0,3 ppm
NO <sub>x</sub>	120,7 mg/Nm <sup>3</sup> , 3 % O <sub>2</sub>
NO	73,4 mg/Nm <sup>3</sup> , 3 % O <sub>2</sub>
NO <sub>2</sub>	8,1 mg/Nm <sup>3</sup> , 3 % O <sub>2</sub>
NO <sub>x</sub>	34,6 ppm
Støv	1,1 mg/Nm <sup>3</sup> , 3 % O <sub>2</sub>
Mengde støv	6,5 mg
Volum tørr røykgass	6,9 Nm <sup>3</sup>



Figur 1. Konsentrasjon (ppm) av CO og NO<sub>x</sub> under måleperioden.



Figur 2. Konsentrasjon (%) av O<sub>2</sub> under måleperioden.



Figur 3. Røykgasstemperatur (°C) under måleperioden.





**applica**

TEST & CERTIFICATION

Accredited labs

---

Former DNV Test Center

Teknisk Rapport  
**Orkla Foods AS**  
Utslippsmåling 2021



Rapport nr.: 30807

Revisjon nr.: 0

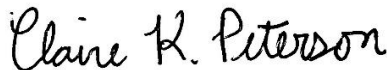
<b>Dato for første utgivelse:</b>	<b>Prosjektnummer:</b>
2021-08-27	30807
<b>Kunde:</b>	<b>Kontaktperson:</b>
Orkla Foods Norge Stabburveien 22 1617 Fredrikstad	Runar Bakker

**Sammendrag:**


Utslippsmålinger er utført Hos Orkla Foods Norge i Fredrikstad 6. juli 2021. av Anders Austreng. Formålet med målingen er kartlegging av utslipp av TVOC.

**Rapport skrevet av:**


Anders Austreng

**Rapport verifisert av:**


Claire K. Peterson

<b>Dato for denne revisjon:</b>	<b>Revisjonsnummer:</b>	<b>Antall sider:</b>	<b>Distribusjon:</b>
2021-08-27	0	9	<input checked="" type="checkbox"/> Ingen distribusjon uten tillatelse fra oppdragsgiver <input type="checkbox"/> Strengt konfidensielt <input type="checkbox"/> Fri distribusjon
<b>Godkjent av:</b>			
 Alf-Tore Hov Daglig leder			
Denne rapporten kan ikke gjengis annet enn i sin helhet.			

## SYMBOLER OG FORKORTELSER

<	Mindre enn (A < B, A er mindre enn B)
>	Større enn (A > B, A er større enn B)
°C	Grader Celsius
ATC	Applica Test & Certification
CVAAS	Cold Vapor-Atomic Absorption Spectroscopy
FID	Flammeionisasjonsdetektor
GC	Gasskromatografi
HRGC	Høyoppløselig gasskromatografi
HRMS	Høyoppløselig massespektroskopi
K	Kelvin
l	Liter
LOQ	Kvantifiseringsgrense
m	Meter
M	Molar
min.	Minutt
MSD	Masse-selektiv Detektor
NDIR	Ikke-dispersiv infrarød
Nm <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> korrigert til standard betingelser (101,3 kPa og 273 K)
Pa	Pascal
PAH	Polyaromatiske hydrokarboner
PCB	Polyklorerte bifenyler
PCCD	Polyklorinerte dibenzodioksiner
PCDF	Polyklorinerte dibenzofuraner
s	Sekund
t	Time
TEQ	Toxic Equivalency factor
TVOC	Total Volatile Organic Compounds (måling av total mengde VOC med FID)
VOC	Volatile Organic Compounds (ved kvantifisering av ulike flyktige organiske forbindelser)
WHO	Verdens helseorganisasjon
XAD-2	En hydrofobisk polymer som adsorberer enkelte organiske forbindelser

### Referanser

NS <sup>1</sup>	Norsk Standard (standard som er utviklet i Norge)
NS-EN <sup>1</sup>	Standard som er utviklet i Europa og deretter fastsatt som Norsk Standard
NS-EN ISO <sup>1</sup>	Standard som er utviklet internasjonalt, deretter fastsatt som europeisk standard og til slutt fastsatt som Norsk Standard
NS-EN ISO/IEC <sup>1</sup>	Standard som er utviklet internasjonalt (i samarbeid mellom ISO og IEC), deretter fastsatt som europeisk standard, og til slutt fastsatt som Norsk Standard.
CEN/TS	Technical Specification established by a CEN Technical Body
ISO	International Organization for Standardization
US EPA	United States Environmental Protection Agency
IEC	International Electrotechnical Commission

---

<sup>1</sup> [www.standard.no](http://www.standard.no)

## INNHOLD

Symboler og forkortelser.....	3
1. Innledning.....	5
1.1. Måleprogram.....	5
1.2. Målelogg.....	5
1.3. Anleggets drift .....	5
2. Metodikk .....	5
2.1. Testlaboratoriet.....	5
2.2. Måleusikkerhet og beslutningsregel .....	5
2.3. Avvik fra standarder .....	6
2.4. Prøvetakingssted .....	6
2.5. Hastighet og temperatur .....	6
2.6. TVOC.....	7
3. Måleutstyr og analysemetoder .....	7
3.1. Måleutstyr .....	7
4. Måleresultater .....	8
4.1. Røykgassen .....	8
4.2. TVOC.....	8
5. Kvalitetskontroll .....	9
5.1. TVOC.....	9

## 1. INNLEDNING

Utslippsmålinger er utført Hos Orkla Foods Norge i Fredrikstad 6. juli 2021. formålet med målingen er kartlegging av utslipp av TVOC.

### 1.1. Måleprogram

Tabell 1-1 viser de ulike måleparameterne, målemetodene og hva som er utført akkreditert. Samtlige måleresultater oppgis i mg/Nm<sup>3</sup> fuktig luft ved reell % O<sub>2</sub>.

Tabell 1-1: Måleparametere, målemetoder og akkreditering.

Måleparameter	Målemetode	Akkreditert	
		måling	analyse
Hastighet	ISO 10780:1994	Ja	NA
TVOC <sup>1)</sup>	NS EN 12619:2013	Ja	NA

<sup>1)</sup> Konsentrasjonen av TVOC er gitt som metanekvivalenter

### 1.2. Målelogg

Målinger utført av: Anders Austreng

Måledato: 6. juli 2021

### 1.3. Anleggets drift

Anlegget oppgir at målingene ble utført under normale driftsforhold (se kapittel 2.1).

## 2. METODIKK

### 2.1. Testlaboratoriet

NORSK AKKREDITERING, No. TEST 034

P3002 – Prøvetaking

I henhold til NS-EN ISO/IEC17025. Gyldig til 12.03.2023

Følgende er ikke omfattet av akkrediteringen:

- Kanaldiameter. Denne er oppgitt av Orkla Foods AS og eventuelle feil i denne vil påvirke beregninger av volumstrøm og utslipp. Applica Test og Certification oppgir likevel usikkerhet på volumstrømberegningene, ettersom utslippsmålingene er utført akkreditert.
- Drift. Driftsforhold er oppgitt av Orkla Foods AS.

### 2.2. Måleusikkerhet og beslutningsregel

Alle målinger og analyser er befengt med en viss form for usikkerhet. ATC benytter følgende litteratur som grunnlag for usikkerhetsberegninger for utslippsmålingene:

- Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM), ISBN 92-67-10188-9.
- Emissionsmäthandbok 2015, Energiforsk, ISBN 978-91-7673-142-0.

Den totale usikkerheten i et målt resultat består av bidrag fra delusikkerheter fra hele måleprosessen, som blant annet; veiing, prøvetagningsvolum, trykk, temperatur, variasjon i prøvetakingsforhold og laboratorieanalyser. Disse usikkerhetene er vurdert, kvantifisert og oppgitt i resultattabellene. Ved unormale prøvetakingsforhold, eller andre uforutsette hendelser, kan det være umulig å oppgi usikkerheten. Dette vil da kommenteres spesielt.

ATC oppgir måleusikkerheten med en dekningsfaktor  $k = 2$ , noe som indikerer et 95 % konfidensintervall. Det betyr at det er rimelig å anta at det er 95 % sannsynlighet for at den sanne verdien til målestørrelsen ligger innenfor dette intervallet. Eksempel: Dersom konsentrasjonen av støv er oppgitt til  $21 \pm 6 \text{ mg/Nm}^3$ . Da er det 95 % sannsynlighet for at støvkonsentrasjonen er mellom  $15 \text{ mg/Nm}^3$  og  $27 \text{ mg/Nm}^3$ .

### 2.3. Avvik fra standarder

#### Hastighet (ISO 10780)

- Det er ikke utført målinger av vanddamp. Volumstrøm er dermed oppgitt som  $\text{Nm}^3/\text{t}$  fuktig gass.
- Det var meget vanskelig å utføre hastighetsmålinger ettersom det var så mye fuktighet i kanalen, og L-pitotrøret ble tett. Her burde det blitt benyttet S-pitotrør.
- Det er ikke utført traversering i to retninger over måleplanet ettersom det kun fantes ett målehull.

#### TVOC (NS EN 12619)

- Driften på instrumentet har vært større enn 5 % av spangassverdi.

#### Utforming av målested (NS EN 15259)

- Målestedet er ikke tilrettelagt for måling

### 2.4. Prøvetakingssted

Målingene ble utført via boret hull i et vertikal strekke av røykgasskanalen. Målepunktet var plassert omtrent én meter over gulvnivå, og kanalen hadde en diameter på 400 mm. Utstyr ble fraktet til målepunkt via trapper.

I henhold til NS EN 15259, kap. 6.2.1, så skal *målinger utføres i tverrsnitt hvor homogene volumstrømmer og støvkonsentrasjoner kan forventes*»

Dette oppnås vanligvis når følgende er oppfylt:

- Målepunkt er plassert så langt nedstrøms og oppstrøms fra forstyrrelser, som vifter og bend, som mulig. Det bør helst være 5 hydrauliske diametere med rette strekke oppstrøms og 2 hydrauliske diametere med rett strekke nedstrøms.

Målepunktet oppfyller disse kravene, og målestedet anses godt nok til å oppnå gode resultater.

### 2.5. Hastighet og temperatur

Hastighetsmålinger er utført med L-pitotrør og mikromanometer. Det traverseres over tverrsnittet av kanalen. Temperaturer er målt med termometer og termoelement, type K.

## 2.6. TVOC

Måling av TVOC blir utført med en gassanalysator (FID). De organisk bundne karbonatomene ioniseres i en hydrogenflamme, og strømmen som produseres er proporsjonal med karbon-konsentrasjonen i avgassen. Konsentrasjonen oppgis som metanekvivalenter. Røykgassen suges gjennom oppvarmede partikkelfilter og slange før den analyseres. Målecellen er varmet opp til ca. 180 °C, og måleverdier er logget med datalogger. Instrumentet kontrolleres på målestedet mot sertifisert testgass. Gassen består av propan, med N<sub>2</sub> som restgass. Konsentrasjonen på testgassen finnes i Tabell 2-1.

Tabell 2-1: Måleområde FID og konsentrasjon av testgass

Testgass	Propan
	Vol-ppm
Måleområde FID	LOQ <sup>2)</sup> - 100
Konsentrasjon testgass	10,25

<sup>1)</sup> LOQ (kvantifiseringsgrensen) varierer med måleinstrument og sammensetning av røykgass.

## 3. MÅLEUTSTYR OG ANALYSEMETODER

### 3.1. Måleutstyr

Utstyr benyttet under målingene blir jevnlig kalibrert. Tabell 3-1 viser identifisering av måleutstyr, produsent og kalibreringsintervall.

Tabell 3-1: Måleutstyr

ID	Utstyr	Produsent	Parameter	Kalibrering
1729	Mikromanometer	KIMO	Trykk i kanal	Årlig
1729	Termometer	KIMO	Temperatur	Årlig
1843	Temperaturføler	KIMO	Temperatur	Årlig
1730	Heated FID, RS53-T	Ratfisch	TVOC	Før/etter måling
1665	Datalogger	Grant	CO, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	Årlig
1827	Gassflaske	Nippon gases	N <sub>2</sub>	5.0 renhet
1819	Gassflaske	Nippon gases	Propan	Før innkjøp

## 4. MÅLERESULTATER

### 4.1. Røykgassen

Tabell 4-1 viser resultatene fra målinger av røykgassen.

Tabell 4-1: Røykgass

Målepunkt/ Måleperiode	Statisk trykk kanal kPa	Hastighet m/s	Temperatur °C	Fuktighet %	Volumstrøm <sup>1)</sup> Nm <sup>3</sup> /t tørr gass
13:34 – 15:00 <sup>2)</sup>	0	9,6	55	Ikke målt	3 600 ± 300

<sup>1)</sup> Verdi på kanaldiameter, og dermed beregning av volumstrøm samt vurdering av måleusikkerhet, er ikke omfattet av akkrediteringen.

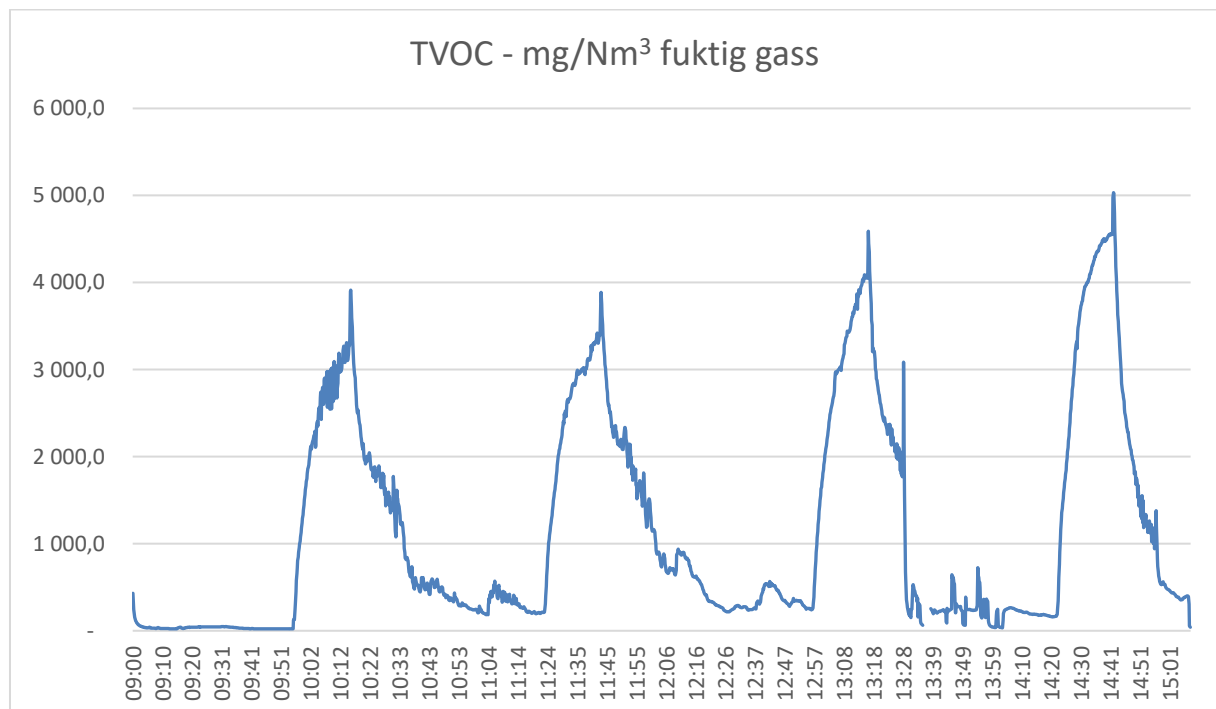
<sup>2)</sup> Målinger av hastighet og temperatur i kanal er ikke utført kontinuerlig gjennom hele måleperioden, men er beregnet som et gjennomsnitt av flere stikkmålinger.

### 4.2. TVOC

Tabell 4-2 viser resultatene fra målinger av TVOC. Konsentrasjonen av TVOC er gitt som metanekvivalenter.

Tabell 4-2: Resultater CO, NO<sub>x</sub> og TVOC

Måleperiode	Parameter	Konsentrasjon <sup>1)</sup>	Utslipp
		mg/Nm <sup>3</sup> fuktig gass	g/t
09:00 – 15:09	TVOC	1 142 ± 77	4 110



Figur 4-1: TVOC over måleperioden.



## 5. KVALITETSKONTROLL

### 5.1. TVOC

Tabell 5-1 viser driften gjennom måleperioden på direktevisende instrument. Nullverdi er målt konsentrasjon av aktuell gass ved 100 % N<sub>2</sub>. Spanverdi er målt konsentrasjon av aktuell gass ved bruk av en akkreditert kalibreringsgass.

Tabell 5-1: Drift på analyseinstrument

Parameter	Drift nullverdi	Drift spanverdi	Krav i standard
	%	%	%
Propan	38	0,7	< 5

**Rapport slutt.**

# RAPPORT

## Orkla Stabburet Fredrikstad

### Støykartlegging

Kunde: Orkla Stabburet v/ Hans Sveipe Arnulf



---

Oppdragsnr: 28146-00  
Rapportnr: AKU -01  
Revisjon: 0  
Revisjonsdato: 18. mai 2021  
Oppdragsansvarlig: Bo Engdahl  
Utarbeidet av: Bo Engdahl  
Kontrollert av: Knut Haugen

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	Bo Engdahl	11.5.20121	Knut Haugen	18.05.2021	Dokument opprettet

IT arkiv: AKU01 R210518 Orkla Stabburet Fredrikstad - Støyvurdering

## Innhold:

Sammendrag: .....	3
1 Bakgrunn .....	4
2 Underlagsdokumentasjon .....	4
3 Begreper .....	4
4 Myndighetskrav og retningslinjer.....	4
4.1 Forurensningsloven .....	4
4.1.1 Støyregulering etter forurensningsloven .....	4
4.1.2 Forurensningsforskriftens kapittel 5 .....	4
4.2 Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen, T-1442.....	5
5 Situasjonsbeskrivelse.....	6
6 Beregninger av ekstern støy.....	7
6.1 Detaljer for beregningsprogrammet .....	7
6.2 Støykilder og drift .....	8
6.2.1 Målinger av kildenivåer .....	8
6.3 Beregningsresultater .....	10
6.3.1 Punktregninger.....	10
6.3.2 Kildebidrag.....	10
6.3.3 Støysonekart.....	10
6.3.4 Vurdering etter forurensningsforskriftens kapittel 5 .....	10
Vedlegg.....	11

## Sammendrag:

Det er gjennomført en støykartlegging av fabrikken som skal benyttes til søknad om utslippstillatelse og som grunnlag for strategisk støykartlegging i hht. forurensingsforskriftens kapittel 5.

Støysonekart etter T-1442 viser at det er støyen om natten,  $L_{night}$ , som er dimensjonerende for støysonenes utbredelse. Beregningene viser et støynivå ved nærmeste nabo på  $L_{night} = 45$  dB, som er akkurat grensen for gul vurderingszone i T-1442.

Det er tre støykilder knyttet til ventilasjon av råvare/kjeller som er de mest støyende kildene. Tiltak som eliminerer kildebidragene fra disse tre kildene, vil alene kunne redusere støynivået om natten med ca. 3 dB ved mest utsatte bolig.

### Vurdering etter forurensingsforskriftens kapittel 5:

- Innendørs støynivå  $L_{pAeq,24h} > 35$  dB: 0 boenheter
- Innendørs støynivå  $L_{pAeq,24h} > 42$  dB: 0 boenheter

## 1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk har på oppdrag fra Orkla Stabburet gjennomført støykartlegging over i Orkla Stabburet sin fabrikk i Fredrikstad. Støykartleggingen skal benyttes til søknad om utslippstillatelse for bedriften, men også som grunnlag for strategisk støykartlegging i hht. forurensningsforskriftens kapittel 5.

## 2 Underlagsdokumentasjon

Tabell 1 Mottatt underlagsdokumentasjon.

Dokument	Rev.	Rev. Dato	Mottatt dato
Befaringsnotat ifm utslippstillatelse. Norsk Energi	0	11.1.2021	8.2.2021

## 3 Begreper

I rapporten benyttes følgende sentrale begreper for beskrivelse av lyd:

- L<sub>den</sub>** A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07.
- L<sub>AFmax</sub>** A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms.
- L<sub>night</sub>** A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra 23-07.
- L<sub>WA</sub>** A-veiet lydeffektnivå er et mål for totalt avstrålt lydeffekt fra en lydkilde. Lydeffekten benyttes til å bestemme lydnivået i en gitt avstand fra kilden.

## 4 Myndighetskrav og retningslinjer

### 4.1 Forurensningsloven

#### 4.1.1 Støyregulering etter forurensningsloven

Det er i gang en prosess med søknad om utslippstillatelse. Det antas at man vil velge å bruke grenseverdier fra Retningslinje T-1442 og kategorien for industri med helkontinuerlig drift i søknad om utslippstillatelse, se mer om T-1442 i neste avsnitt.

#### 4.1.2 Forurensningsforskriftens kapittel 5

Forurensningsforskriften kap. 5 gjelder som en såkalt «opprydningforskrift» for støy fra eksisterende industrielle virksomheter, veitrafikk og flyplasser. Forskriften setter krav til innendørs støy med følgende kriterier:

- Kartleggingsgrense:  $L_{pAekv24h} = 35$  dB
- Tiltaksgrensen  $L_{pAekv24h} = 42$  dB

I praksis tilsvarer tiltaksgrensen utendørsnivåer fra omkring ca  $L_{pAekv24h} = 65-70$  dB og kommer sjelden i bruk for industristøy.

## 4.2 Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen, T-1442

Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen, T-1442, gjelder ved planer og enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjene legges til grunn ved planlegging av støyømfintlig bebyggelse inntil støyende virksomhet, samt ved etablering av ny støyende virksomhet inntil eksisterende støyømfintlig bebyggelse. Retningslinjenes grenseverdier er veiledende. Det er planmyndigheten som håndhever støygrensene i forbindelse med planer etter Plan- og bygningsloven.

I retningslinjene T-1442 er det definert støysoner som et verktøy for å vurdere støynivået i forbindelse med planlegging etter plan- og bygningsloven. Grenseverdiene definerer en gul sone og en rød sone.

Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsom bruksformål skal unngås.

Gul sone er en vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsom bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Støysonekartene skal vise utendørs støynivå 4 meter over terreng.

Kriterier for soneinndeling er gitt for industri med helkontinuerlig drift i tabell 1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er oppfylt, faller arealet innenfor sonen.

Tabell 2. Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtrykksnivå

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå nattperioden kl.23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå nattperioden kl.23-07
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: $L_{den}$ 55 dB Med impulslyd: $L_{den}$ 50 dB	$L_{night}$ 45 dB $L_{AFmax}$ 60 dB	Uten impulslyd: $L_{den}$ 65 dB Med impulslyd: $L_{den}$ 60 dB	$L_{night}$ 55 dB $L_{AFmax}$ 80 dB

Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt

- Beregning av maksimalstøynivåer kan unnlates dersom ekvivalent støynivå åpenbart er bestemmende for støysonenes utbredelse.
- For industri, havner og terminaler med impulslyd (jfr. definisjon i kap.6) skal de strengere grenseverdiene legges til grunn når denne type lyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser per time. Alternativt kan impulslydkorreksjon beregnes ut fra metode gitt i ISO 1996-1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 1122. De strengeste grenseverdiene gjelder også for støy med tydelig rentonekarakter hos mottaker.

Siden det er vurdert at det ikke er spesielt høyt innslag av impulslyd fra virksomheten vil grensen uten impulslyd være gjeldende. Ekvivalent støynivå er vurdert som bestemmende for støysonenes utbredelse.

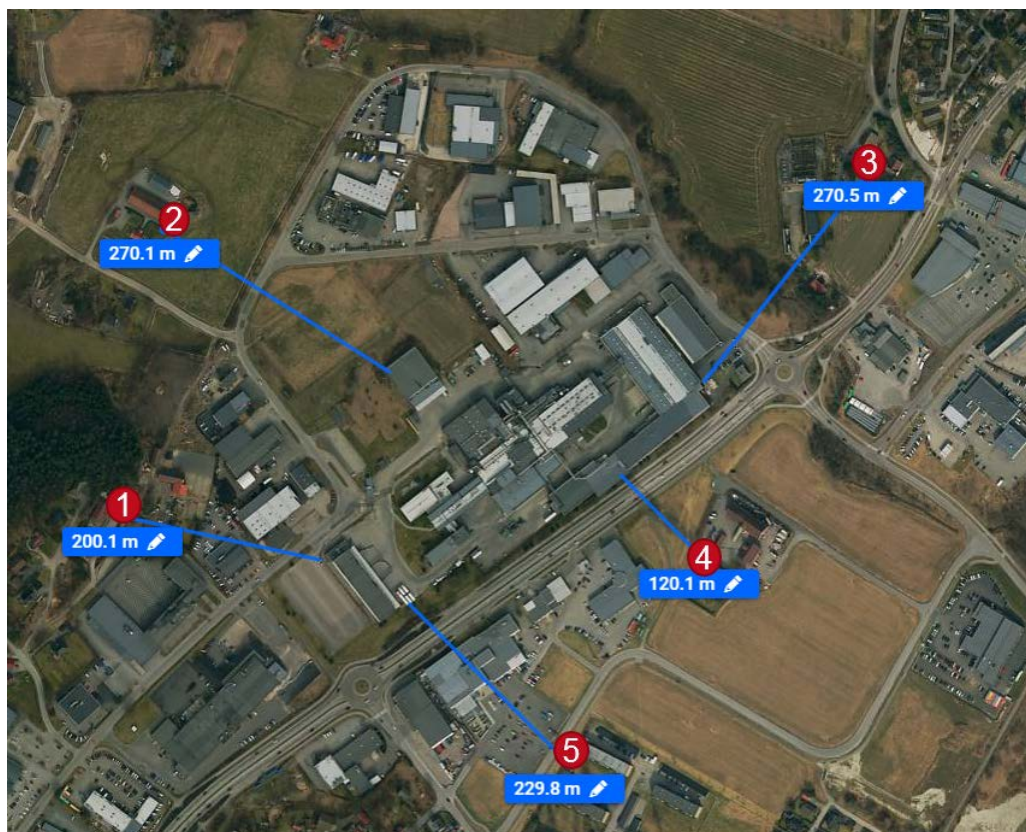


## 5 Situasjonsbeskrivelse

I forbindelse med befaring av anlegget av Norsk energi v/ Kjell Olav Nerland den 11. januar 2021 fremgikk det at støyende aktiviteten ved anlegget var mobile kilder som dieseltrucker, trailere med kuldegeneratorer og traktor for plenklipping samt håndtering av containere. I tillegg ble det notert kuldekompressorer samt avvik av ammoniakk-gassalarmer som kan gå sent på kvelden uten varslings.

Ved måling av støykilder 27. april 2021 ble det registrert en rekke kontinuerlige støykilder over tak i tillegg til kjølemaskinene. En oversikt over støykildene er gitt i kapittel 6.

Anlegget ligger i et industriområde ved Råbekken langs trafikkert fylkesvei 109. Nærmeste avstand til boliger er ca. 120-270 meter (figur 1).



Figur 1. Oversikt over nærmeste boligområde

## 6 Beregninger av ekstern støy

Det er beregnet støysoner for rød og gul sone etter tabell 1 i T-1442 for en konservativ vurdering av dagens situasjon i 2021.

I tillegg er det foretatt punktregninger til utvalgte referansepunkt som er mest eksport for støyen fra anlegget.

### 6.1 Detaljer for beregningsprogrammet

<b>Beregninger:</b>	Beregning av utendørs støy til omgivelser.
<b>Berørte naboer:</b>	Private boliger
<b>Beregninger utført av:</b>	Brekke & Strand Akustikk AS v/ Bo Engdahl
<b>Beregningsmetode:</b>	<i>Industriøstøy: CNOSSOS-EU støymodell.</i> Beregningsmetoden baserer seg på at man benytter kildedata for de ulike støykildene på området. Støykildene er i modellen representert med et lydeffektnivå og er gitt en representativ plassering på området. Beregnet lydtryknivå i mottakerposisjon er avhengig av avstand mellom kilde og mottaker, markdempning, vegetasjon, skjermere, reflekterende flater og luftabsorpsjon. Beregningene av støy til omkringliggende bebyggelse er presentert som støysonekart og som detaljerte beregninger i utvalgte referansepunkt. Beregningsmetoden simulerer svak medvind.
<b>Programvare:</b>	SoundPlan v.8.2
<b>Programinnstillinger:</b>	Innstillinger i beregningsprogrammet er vist nedenfor: <ul style="list-style-type: none"><li>• Refleksjonstap bygninger: - 1 dB</li><li>• Sidediffraksjon</li><li>• Antall refleksjoner: 3</li><li>• Oppløsning på støysonekart: 5 x 5 meter</li><li>• Beregningshøyde: 4 meter over terreng</li><li>• Gunstige utbredelsesforhold: Dag 50%, kveld 75%, natt 100%</li></ul>
<b>Resultater:</b>	$L_{den}$ , A-veid ekvivalent lydtryknivå for dag-, kveld- og nattperioden med 10 dB/5dB tillegg på natt/kveld. $L_{night}$ , ekvivalentnivå for natt.
<b>Støykilder:</b>	Industrikilder, mobile kilder som trucker og trailere
<b>Beregningsusikkerhet:</b>	2-3 dB



## 6.2 Støykilder og drift

Driften av mobile kilder som operer utendørs ble innhentet av Orkla Stabburet. Følgende mobile kilder er vurdert:

Tabell 3 – Mobile kilder

Kilde	Beskrivelse	Dag	Kveld	Natt
Dieseltruck		2 st. 100%	-	-
Elektrisk truck		1 st. 100%	1 st. 100%	1 st. 100%
Trailer	M Kjøleaggregat	50/dag		
Traktor	Plenklipping ets	Ikke medregnet	-	-

Av stasjonære kilder er samtlige regnet som døgkontinuerlige med unntak av kuldekompressorer for kjøling. Det ble opplyst at tørrkjølerne er i drift 0% i desember-februar, 20% i mars-april, 50% i mai, 100% i juni-august, 50% i september og 20% i oktober-november. De aller fleste tørrkjølerne har turtallsregulering. Det fyres enten med LNG eller el. Kilde knyttet til LNG-kjelen derfor satt til 50% drift. Basert dette, og på en generell reduksjon om natten, har vi antatt følgende drift for stasjonære kilder:

Tabell 4 – Stasjonære kilder

Kilde	Dag/år	Kveld/år	Natt/år
Tørrkjølere	54%	54%	12%
LNG-kjele	50%	50%	50%
Øvrige stasjonære kilder	100%	100%	100%

### 6.2.1 Målinger av kildenivåer

Målinger av lydeffektnivå for støykilder ble utført den 27. april 2021 av Brekke & Strand Akustikk AS ved Siv.Ing. Bo Engdahl.

Måleinstrumenter som ble benyttet under målingene er vist under.

Tabell 5 – Instrumenter som benyttet under målinger.

BS-ID	Beskrivelse	Instrument	Serienummer	Kalibrering
BS-Nor145#2-101	Sound Level Meter	Nor 145	14529358	2020-09-08
BS-NOR140#5-202	Mic Preamp	Nor1209	22670	2020-09-08
BS-Nor140#5-301	Mic	1227	402453	2020-09-08
BS-Nor140#5-401	Calibrator	1255	125525515	2020-09-29

Kildenivåer bestemt fra målingene kommer frem av Tabell 6. Detaljerte data over kildene er vist i egne kildeark i vedlegg 3. LNG-kjelen som ikke har røykgassvifte, og tre av tørrkjølerne, var ikke i drift ved måletidspunktet. Kildenivåer for disse er derfor estimert basert på erfaringstall og tall fra leverandør.

Tabell 6 – Støykilder og lydeffektnivåer

Nummer	Kildenavn	Bygning	Kommentar	L <sub>WA</sub> (dB)
1	Avtrekksvifte	Bygg nr. 3		85
2	Avtrekksrist	Bygg nr. 3		84
3	Fraluft ventilasjon Råvare	Bygg nr. 3		97
4	Fraluft råvare	Bygg nr. 3		94
5	Avtrekksvifte rom 203	Bygg nr. 3		84
6	Avtrekksvifte Singelfrys	Bygg nr. 3		85
7	Avtrekksvifte for sentralkulde	Bygg nr. 3		84
8	Avtrekksvifte for sentralkulde	Bygg nr. 3		86
9	Avtrekksvifte for sentralkulde	Bygg nr. 3		86
10	Kondesatorer til sentralkuldeanlegget	Bygg nr. 3	Estimert	93
11	Kondesatorer til sentralkuldeanlegget	Bygg nr. 3	Estimert	93
12	Tørrkjøler oljekrets	Bygg nr. 3	Estimert	89
13	Kondensatorer og Tørrkjøler	Bygg nr. 3		90
14	Fraluft for ventilasjon T2	Bygg nr. 3		83
15	Avkast hette	Bygg nr. 3		74
16	Avtrekksvifte Ventilentral T2	Bygg nr. 3		83
17	Skorstein	Bygg nr. 3		73
18	Skorstein	Bygg nr. 3		78
19	Skorstein	Bygg nr. 3		76
20	Skorstein	Bygg nr. 3		78
21	Skorstein	Bygg nr. 3		79
22	Skorstein	Bygg nr. 3		86
23	Skorstein	Bygg nr. 3		89
24	Ventilasjonsavkast	Bygg nr. 3		77
25	Avtrekksvifte	Bygg nr. 3		79
26	Avtrekksvifte	Bygg nr. 3		80
27	Til og Fraluft Ventilasjon	Bygg nr. 2		78
28	Til og fraluft ventilasjon	Bygg nr. 2		88
29	Fraluft ventilasjon	Bygg nr. 3		92
30	Avtrekksvifte	Bygg nr. 3		88
31	Avkast	Bygg nr. 3		85
32	Rørbend	Bygg nr. 10		85
33	Kondesator	Bygg nr. 10		93
34	Avkast	Bygg nr. 3		95
35	Tilluftsrist	Bygg nr. 3		86
36	Tilluftsrist	Bygg nr. 3		85
37	Til- og fraluftsrist - under bakken	Bygg nr. 3		91
38	Avblåsingrør	Bygg nr. 3		85
39	Tilluftsrist	Bygg nr. 11		85
40	LNG skorstein	Bygg nr. 3	Estimert	90
50	Kjøling trailer	Bakkeplan		87
51	Truck - lasting	Bakkeplan		96

## 6.3 Beregningsresultater

### 6.3.1 Punktberegninger

Tabell 7 viser resultat fra støyberegningene i referansepunktene. De mest utsatte boligene har  $L_{den}=52$  dB og  $L_{night}=45$  dB.

Tabell 7 - Beregnet støy nivå i referansepunktene

Referansepunkt	Lden	Natt (kl. 23-07)
	Lden (dB)	Lnight (dB)
1	50	43
2	47	40
3	46	40
4	51	45
5	49	43

### 6.3.2 Kildebidrag

Tabell 8 viser bidragene fra de 10 mest støyende støykildene midlet over referansepunktene. Kildene 3, 4 og 5 knyttet til ventilasjon av råvare/kjeller og rom 203 er de mest støyende kildene. Tiltak som eliminerer kildebidraget fra disse tre kildene, vil alene kunne redusere støy nivået om natten med ca. 3 dB ved mest utsatte bolig.

Tabell 8 – Kildebidrag i referansepunktene

Nr	Kilde	Kildebidrag i referansepunkt 1-5 (dB)
3	Fraluft ventilasjon råvare	36
5	Avtrekksvifte rom 203	34
4	Fraluft ventilasjon råvare	33
23	Skorstein røykovner	29
29	Ventilasjon	29
39	Risk tilluft maskinrom	28
28	Fraluft ventilasjons	28
30	Avtrekksvifte vakuum	28
40	Skorstein LNG	27
22	Skorstein røykovner	26

### 6.3.3 Støysonekart

Vedlegg 1 og 2 viser støysonekart for  $L_{den}$  og  $L_{night}$  for kategori med industri med helkontinuerlig drift. Støysonekartene viser at det er støyen om natten,  $L_{night}$ , som er dimensjonerende for bedriften. Utbredelsen av gul sone grenser til mest utsatte boligbebyggelse.

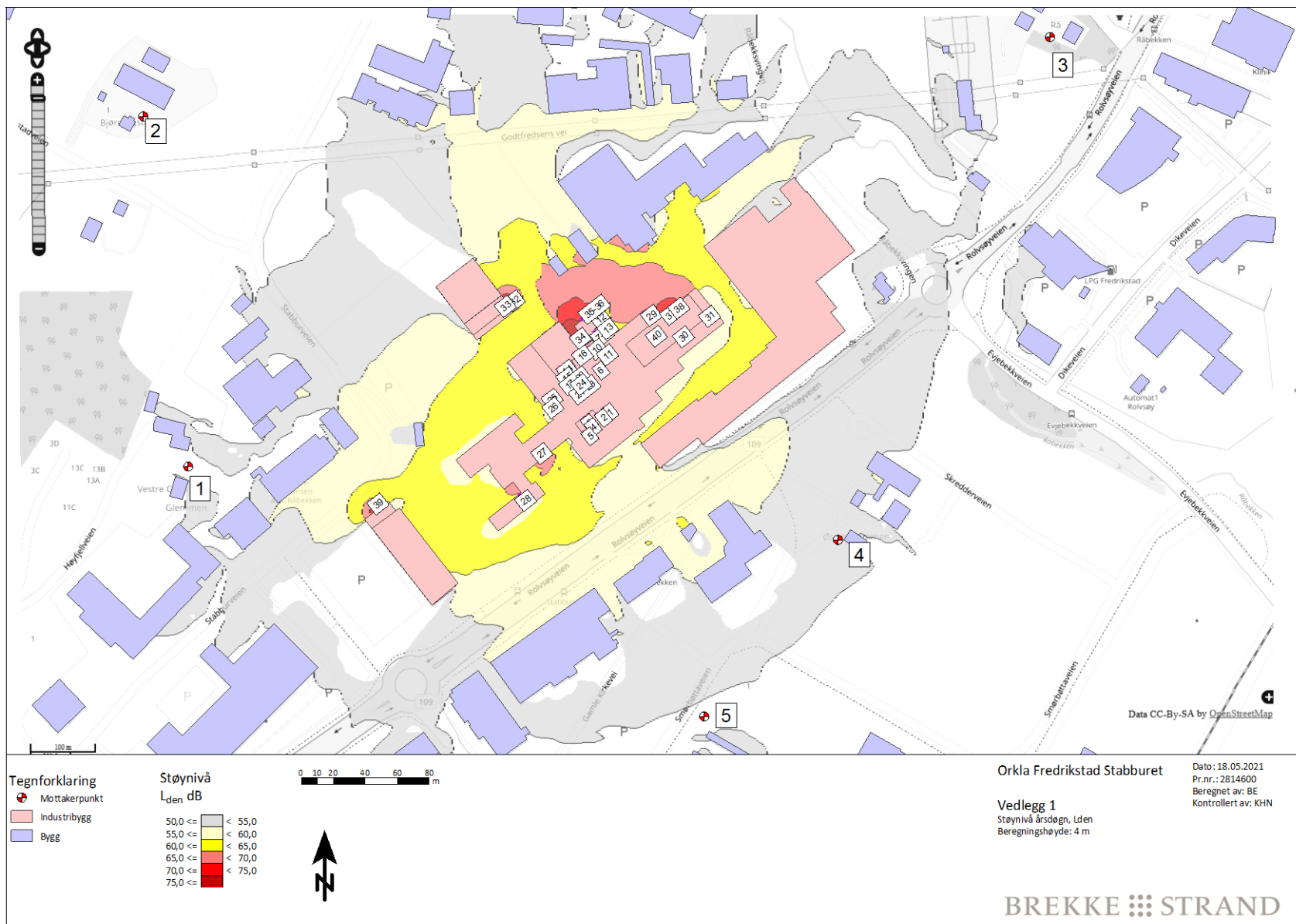
### 6.3.4 Vurdering etter forurensingsforskriftens kapittel 5

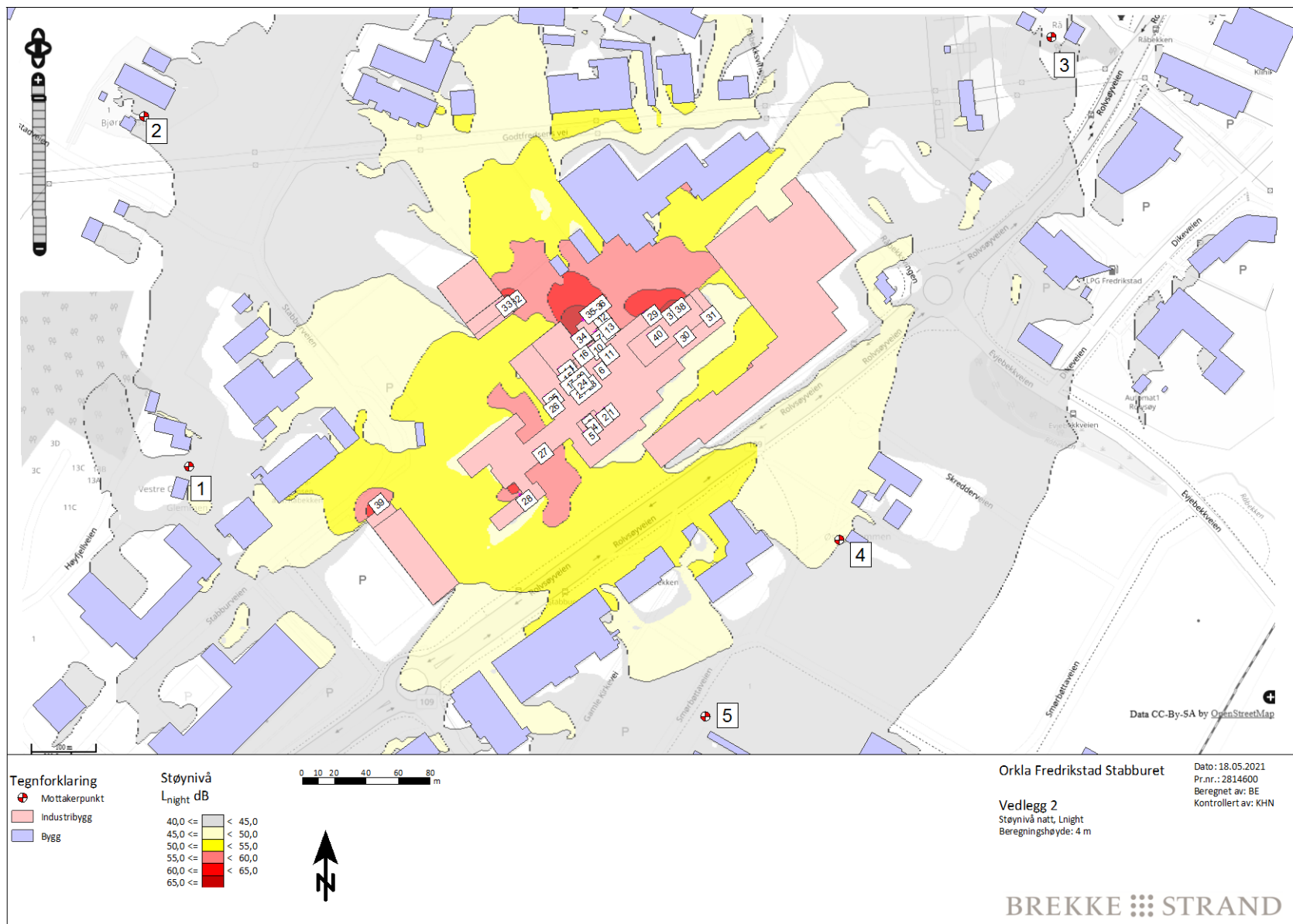
Fra beregningene av utendørs støy er det gjort en vurdering av antall boliger etter vurderingskriteriene i forurensningsforskriftens kapittel 5. Det er da lagt til grunn at nivådifferanse for lydisolasjon i fasade til boliger er over 20 dB (konservativt forutsetning, er trolig langt høyere).

- Innendørs støy nivå  $L_{pAeq,24h} > 35$  dB: 0 boenheter
- Innendørs støy nivå  $L_{pAeq,24h} > 42$  dB: 0 boenheter

## Vedlegg

- Vedlegg 1: Støysonekart,  $L_{den}$
- Vedlegg 2: Støysonekart,  $L_{night}$
- Vedlegg 3: Datablad for støykilder





# Overordnet Risikoanalyse Miljø

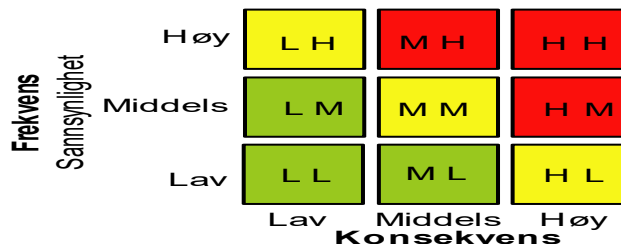
Enhet/Fabrikk: OFN avd Stabburet Fredrikstad

Dato: apr.22

Utført av: Lars Erik Myhre (fab.sjef), Joachim Solberg (avd.leder -infrastruktur), Runar Bakker (Teknisk sjef), Per Øyvind Edell (HVO), Elisabeth Haugen (HMS Coach).

Verneombud:

SAP-referanse: 200018771 og 200035120



Nr	Sted	Faremoment	Arbeidsmoment	Identifisert risiko	Iboende risikonivå		Eksisterende risikoreducerende forhold eller tiltak	Dagens risikonivå		Trend	Akseptabel?	Planlagte tiltak	Fremtidig risikonivå		Tiltak		
					Konsekvens	Sannsynlighet		Konsekvens	Sannsynlighet				Konsekvens	Sannsynlighet	Ansv. Person	Frist dato	Utført dato
1	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for forurensning av diesel ved lekkasje på tank 3000L	H	L	Oppsamlingsbasseng under tank	L	L	Stabil	Ja		L	L			
2	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for utslipp fra miljøcontainer (olje, blekk, solvent mm)	H	M	Oppsamlingsbasseng i miljøcontainer. Hentes etter avtale av Ragn Sells	L	L	Stabil	Ja		L	L			
3	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for forurensning av flytende ammoniakk i jord og/eller vann. 15 tonn ammoniakk fordelt på flere tanker og rørsystem.	H	M	1) Byttet ut gammelt sentralkuldeanlegg med dårlige rør. 2) Mobilt oppsamlingsbasseng 3) Detektorer som varsler ved lekkasje. Aktiverer også brannalarm ved 100ppm, som igjen sender sms varsel til påkrevde personer ved bedriften. 4) Bedriften har lovbestemte kontrollrutiner på Ammoniakk anlegget, som dokumenteres gjennom kontrollrapporter.	H	L	Avtar	Ja	1) Gjennomføre trinn 4 i utskifting (romkjøling innenfor områder i fabrikk der det fortsatt er ammoniakk). Kontinuerlig prosess	M	L			
4	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for forurensning av kjemikalier til renhold og vannbehandlig	M	L	1) Oppbevares i eget rom hvor slukene er tette. Begrenset adgang til dette rom (låst). 2) Etablert egen prosedyre for mottak av kjemikalier til bedriften	M	L	Stabil	Ja	1) Eteblere oppsamlingskar under kjemikaliedunker til vannbehandling	M	L			
5	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for forurensning av mineralske og syntetiske oljer til sluk	M	L	1) Oppbevares i eget rom der sluk er tettet 2) På truckverksted er det oljeutskiller i sluk. Olje i utskiller blir hentet etter lovbestemte intervaller av Ragn Sells, da det samtidig blir dokumentert kontroll av tanker. 3. Bruk olje etter oljeskift på trucker samles i fat, som har et oppsamlingskar under i tilfelle lekkasje.	L	L	Stabil	Ja		L	L			
6	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for forurensning av lekkasje LNG	M	L	1) Står i oppsamlingsbasseng med sluk og vannlås. 2) Anlegget er innstallert av autorisert firma, og blir kontrollert etter gjeldende forskrifter.	M	L	Stabil	Ja		M	L			
7	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for utslipp av ubehandlet avløpsvann mot offentlig renseanlegg	M	M	1) Innstallert renseanlegg med flotasjon 2) Innstallert varslings mot overflom til overvann 3) Renset avløpsvann blir PH justert til > 6 ph 4) Kjemikalier til renseanlegg er plassert i eget rom, med oppsamlingskar under hver enhet.	L	L	Synkende	Nei	1) gjennomføre strengere utslippskrav vil vi være pålagt å gjennomføre nye tiltak: svinreduserende under prod.linjer, fettfilter under pølser og hermetikk . Avviksrapport i SAP opprettes etter svar fra Statsforvalteren.	L	L			
8	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for forurensning ved mottak av kjemikalier	H	L	<a href="#">Instruks for håndtering og lossing av farlige kjemikalier</a>	H	L	Stabil	Ja		H	L			
9	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for lekkasje fra gamle nedgravde tanker i forbindelse med bedriftens drivstoff stasjon	H	L	1) Nedgravde tanker til gamle drivstoff stasjon ble kontrollert etter gjeldende regelverk 2) Alle tanker ble fjernet og sanert av autorisert firma når drivstoff stasjon ble fjernet.	L	L	Synkende	Ja		L	L			

10	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for lekkasje fra 100000 liters oljetank til gamle olje fyrte dampkjeler	H	L	1) Oljetank var plassert over oppsamlingskar. Tank ble kontrollert i henhold til myndighetskrav. 2) Tank ble fjernet i forbindelse med overgang til LNG kjeler i 2014. Tank ble sanert av autorisert firma.	L	L	Synkende	Ja		L	L			
11	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for at produkt slår tilbake og forurenser vanntilførsel på tilberedningsutstyr.	H	L	1. vanntilførsel er ventilstyrt og tilføres ovenfra mot blandebeholder, som ikke er satt under trykk.	H	L	Stabil	Ja	1.Montere tilbakeslagsventil kat.4 på hoved vanninntak til bygg 2/3	H	L			
12	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for at vaskemiddel slår tilbake og forurenser vanntilførsel på vaskestasjoner	M	H	1. Det er montert tilbakeslagsventil i vaskestasjoner	M	M	Synkende	Nei	1.Montere tilbakeslagsventil kat.4 på hoved vanninntak til bygg 2/3	M	L			
13	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for at kuldemedier kan slå tilbake og forurense kjølevannstilkopling på kuldemaskiner.	M	L	1. Tilbakeslagsventiler er montert				Nei	1.Montere tilbakeslagsventil kat.4 på hoved vanninntak til bygg 2/3	M	L			
14	Jord/Vann	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for at avløpsvann fra renseprosess slår tilbake og forurenser vanntilførsel til renseprosess	H	L	1. vanntilførsel er ventilstyrt og tilføres ovenfra mot rensekar, som ikke er satt under trykk.	H	L	Stabil	Ja	1.Montere tilbakeslagsventil kat.4 på hoved vanninntak til bygg 2/3	H	L			
15	Luft	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for forurensning til luft av LNG ved lekkasje i tank og rørsystem på gassterminalen	L	L	Ikke helsefarlig utendørs. Lovpålagte sikkerhetsrutiner følges, og dokumenteres.	L	L	Stabil	Ja		L	L			
16	Luft	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for forurensning til luft fra nitrogen ved lekkasje i nitrogentank	L	L	Ikke helsefarlig utendørs. Lovpålagte sikkerhetsrutiner følges, og dokumenteres av leverandør.	L	L	Stabil	Ja		L	L			
17	Luft	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for forurensning av ammoniakk til luft	H	M	Byttet ut gammelt anlegg med dårlige rør. Detektorer som varsler ved lekkasje.	H	L	Avtar	Ja	1) Gjennomføre trinn 4 i utskifting (romkjøling innenfor områder i fabrikk der det fortsatt er ammoniakk). Kontinuerlig prosess	M	L			
18	Luft	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for forurensning til luft fra freon	L	M	Byttet over til sentralkuldeanlegg og skiftet ut gamle anlegg	L	L	Avtar	Ja	1) Bytte resterende freon-anlegg når de når teknisk levealder (ikke tiltak i SAP)	L	L			
19	Luft	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for dårlig lukt fra renseanlegg	L	H	1) Kjører all luft gjennom et barkfilter for å rense fra dårlig lukt. Byttes årlig. 2) Satt inn nye vifter for rensing gjennom filter 3) Forbedret avtrekk. 4) Satt settpunkt lavere i kum. 5) Montert Ozonanlegg på avtrekksvifte renseanlegg. 6) Montert overisling vann på barkfilter.	L	M	Avtar	Ja		L	L			
20	Luft	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for forbrenningsgasser fra fyring av LNG (CO2)	L	H	1) Utarbeidet spredningsanalyse og dimensjonert høydepå skorsten utifra denne.	L	H	Stabil	Ja		L	H			
21	Luft	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for spredning av legionella-bakterier fra kjøletårn for autoklavevann	H	H	Eksisterende tiltak beskrevet i egen risikoanalyse.	H	L	Stabil	Ja		H	L			
22	Luft	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for spredning av asbeststøv til luft ved behandling/bearbeiding av asbestholdige materialer	H	H	1)I henhold til Norsk lov skal kun spesialfirmaer med tillatelse/godkjenning bearbeide eller fjerne asbestholdige materialer. 2) Asbestholdige materialer er identifisert på bedriften: Gammelt isolering røranlegg varmtvann bygg 2 og bygg 3. Ventilasjonsrom bygg 2, tak damegardrobe, tak/vegger 2 etg. Bygg 1, vegger varemottak bygg 6, utvendigfasade bygg 1, Bygg 6 innvendig vegger kontorfløy, teknisk rom T2 vegger, lim under originale beleggliser bygg 2	H	L	Synkende	Ja		H	L			
23	Luft	(O 5.2-5.5) Ytre miljø	Drift	Fare for spredning av TVOC til luft gjennom røykovngass	M	H	1) forlenget piper med 6 meter over tak	M	H	Stabil	Nei	1) utrede mulighet for filtrering med aktivt kull	L	L			





## Reduksjon av TVOC fra røkeri i Fredrikstad

Orkla Foods Norge A/S, Fredrikstad

Status: For gjennomgang hos oppdragsgiver  
Dato revidert: 23/5/2022  
Utarbeidet av: Torvald Stemsrud  
Oppdragsgiver: Orkla Foods Norge AS avd. Fredrikstad

Oppdragsgiver:	<b>Orkla Foods Norge AS avd. Fredrikstad</b>	Dato opprettet:	23.05.2022
Prosjektnavn:	Redusere utslipp TVOC røykeanlegg	Dokument ID:	36276-10-2.0
Tittel.:	Reduksjon av TVOC fra røkeri i Fredrikstad		
Deres ref:	Joachim Solberg		
Utarbeidet av:	Torvald Stemsrud		
Kontrollert av:	Anders Sveinsen		
Status:	For gjennomgang hos oppdragsgiver		
Sammendrag:	<a href="#">Click or tap here to enter text.</a>		

## Innhold

<b>Reduksjon av TVOC fra røkeri i Fredrikstad</b> .....	0
1 Konklusjon .....	3
2 Bakgrunn .....	3
3 Foreslått arbeidsbeskrivelse.....	4
4 Fabrikkeskrivelse .....	4
5 Røykeflis, egenskaper og bruk.....	4
6 Pyrolyse, egenskaper og bruk ved røyking av matvarer .....	6
6.1 RØYKGENERATOR.....	6
6.2 PYROLYSETID .....	7
6.3 BESKRIVELSE AV NEDBRYTNING VED GLØDING AV FLIS .....	7
6.4 BESKRIVELSE AV FLISAS SAMMENSETNING OG INNVIRKNING PÅ PYROLYSE .....	8
6.5 BESKRIVELSE AV PYROLYSE VED LAVE TEMPERATURER.....	9
6.6 BESKRIVELSE AV PYROLYSE VED MIDLERE/HØYERE TEMPERATURER .....	10
6.7 BESKRIVELSE AV SAMMENSETNING AV RØYK FRA RØYKGENERATOR .....	11
7 Bilder og videre beskrivelse av anlegget.....	12
8 Gjennomgang av måleresultater og krav til BAT .....	13
8.1 UTSLIPPSMÅLINGER GJORT AV APPLICA.....	13
8.2 KRAV TIL GJENNOMFØRING AV UTSLIPPSMÅLING, FRA BREF-DOKUMENT .....	14
8.3 HVORDAN HÅNTERE UTSLIPP SOM KAN GENERERE LUKT, FRA BREF .....	15
8.4 UTSLIPP AV TVOC I FORHOLD TIL FORBRUK AV FLIS .....	15
8.5 UTSLIPP AV TVOC I FORHOLD TIL FORBRUK AV FLIS .....	15
9 Forbedre eksisterende løsning for våtvasking .....	16
9.1 BESKRIVELSE AV BEHANDLING AV RØYK ETTER RØYKEOVN, VÅTVASKING.....	16
9.2 UTFORMING AV VÅTVASKER.....	16
9.3 FORSØK FOR Å SJEKKE OM DAGENS VÅTVASKER KAN FORBEDRES .....	17

## 1 Konklusjon

Norsk Energi har gjort befarings- og vurdert Orkla Foods sitt røykeanlegg etter at utslippsmåling viser for høye utslipp av TVOC fra et av de to røykeanleggene. Det ble kun gjennomført måling på et anlegg.

Kravene til utslipp er gitt av BREF-dokument for industri knyttet til mat, drikke og melk, og knyttet til EU's utslippsdirektiv av 2010/75/EU. Utslippene ligger på et nivå 8 x ganger over det som angis som et krav for at tiltak må gjennomføres. Utslippene er målt til 4000 g/time, mens kravet tilsier at ved utslipp over 500 g/time, så må tiltak gjennomføres.

Ut fra hva vi kan se av rapporten fra Applica, som har utført utslippsmålingene er det ingen klare feil ved de målingene som er gjennomført, men Applica angir selv at måleprinsippet for mengdemåling har svakheter i forhold til den gasstrømmen de skulle måle på. I tillegg setter BREF krav til at det skal gjennomføres 3 etterfølgende målinger av en varighet på minst 30 minutter, mens det her er gjort en sammenhengende måling.

På et tidspunkt bør det gjennomføres nye målinger, nå i henhold til retningslinjene gitt av BREF-dokumentet. Det kan for eksempel være måling fra oppstart av en sekvens for røykte pølser, til sekvensen er ferdig, så starter neste måling når neste sett med pølser skal røykes. Da gjennomføres det tre målinger på det ene røykskapet og tre nye målinger på det andre røykskapet. I tillegg bør temperatur- og gassmengde måles kontinuerlig i den samme perioden, og det foretas en stikkprøve med traversering av mengdemåling fra 2 sider for å få bekreftet at strømningsbildet i røykgasskanal er riktig.

Det kan med fordel gjøres test av våtvasker med flere typer dyser, for å se om en bedre våtvasker kan redusere utslippene uten at dette går ut over smaken på produktene. Vår visuelle kontroll av dagens våtvasker viser at spraydysene ikke dekker hele tverrsnittet på kanalen. Om anlegget er satt opp slik av en grunn, eller om det er en feil vet vi ikke. Men det vil være enkelt og rimelig å teste om bedre våtvasking kan redusere utslippene.

Det kan virke som røykskapene driftes med for høy temperatur, og at det dermed utvikles større gassmengder enn nødvendig, og egentlig som tiltenkt. Ved å få kontroll på temperatur, og drifte på et lavere nivå vil andelen VOC fra pyrolyseprosessen reduseres.

Siden utslippene helt tydelig er for høye i forhold til krav i BREF bør bedriften utarbeide en plan som angitt i BREF. Det vil være et viktig verktøy for å dokumentere hvordan man jobber med utslippene, og sikre at en skaffer tilveie nok informasjon om prosessen før man gjennomfører eventuelle tiltak.

## 2 Bakgrunn

Orkla Food, avd Råbekken har gjennomført utslippsmålinger på TVOC fra eksisterende røykeovner. Målinger utført av Applica viser et utslipp på 1100 mg/Nm<sup>3</sup>, eller 4000 g/time fra en av de to røykeovnene.

BAT, "Best Available Techniques" angir et nivå på 3-50 mg/Nm<sup>3</sup>, som et gjennomsnittsnivå over måleperioden. Dette er gitt i "Best Available Techniques (BAT), Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries" datert 2019. Gjeldende EU-direktiv er «Industrial Emission Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution and Control)».

Det gis unntak fra BAT og kravene angitt i Reference Document hvis utslippene er lavere enn 500 g/time.

De målte utslippene for Orkla Foods er over BAT angitt som 50 mg/Nm<sup>3</sup>, og kravene til BAT gjelder siden utslippene er anslått til høyere enn 500 g/time.

På bakgrunn av dette har de fått brev fra Statsforvalter om å vurdere tiltak for å bringe utslippene ned til å være på nivå med BAT.

### 3 Foreslått arbeidsbeskrivelse

- Gå gjennom tilgjengelig dokumentasjon for anlegget.
- Vurdere eventuelle endringer av /forbedringer i måten man tar ut tjærestoffer fra røyken (eksempelvis endringer av dysekonfigurasjonen eller bruken av disse).
- Utføre en kontroll av resultater fra utslippsmålinger opp mot forbruk av flis, oppsamlet mengde tjære og/ eller effekter av måten anlegget driftes på, og gjøre en vurdering på hva som kan tilføres røykgassene fra røykgeneratoren gjennom røykekabinettene.
- Vurdere i hvilken grad dagens anlegg er designet for å kunne oppnå kravene til et maksimalt utslipp på 50 mg/Nm<sup>3</sup>, og evt. hvordan kravet skal tolkes iht. døgnmiddelutslipp etc.
- Utarbeide en kort beskrivelse av hvordan eventuelle alternative renseanlegg for avgass vil kunne påvirke utslippene.

### 4 Fabrikkbeskrivelse

Anlegget på Råbekken har en variert produksjon, hvor noen av produktene røykes i røykskap. Produktene er i hovedsak pølser og kjøttvarer for bensinstasjoner/ kiosk / storforbruker markedet.

Anlegget består av to skap med hver sin røykgenerator som ulmer flis og fordeler røyken i hvert sitt skap. Skapene har hvert sitt pipeløp over tak hvor avgass fra skapene kommer ut.

Røykgenerator: Glødingen aktiveres om morgenen vha. et elektrisk varmeelement. Røykintensiteten reguleres ved å slippe til mer eller mindre trykkluft. Ovnen fylle, tennes og varmes opp før røyken ledes inn på røykkabinettene. Etterfylles ved behov.

Røykskapene driftes batch-vis, det vil si at en sekvens med røyking av pølser inneholder flere trinn, hvorav selve røykingen foregår i en begrenset periode av batchen, ca 20 minutter. Prosessen omfatter steaming, tørking, og røyking, totalt for røyking av pølser tar denne prosessen ca 1,5 timer.

I løpet av en dag vil en røykgenerator typisk foreta totalt ca 6 kjøringen med røyking når det produseres pølser. Total brukes det ca 5 sekker med flis i løpet av en dag, dvs at hvert skap bruker 2,5 sekker med kull eller totalt 40 kg, da hver sekk veier 16 kg.

Det er etablert vaskesystemer for rengjøring av røykgasskanaler fra røykeskap og ned til røykgeneratorene, og det er rutiner for rengjøring. Det er ikke etablert rutiner for rengjøring av kanalene etter røykeskap og opp til skorstein. Det er heller ikke noen inspeksjonsmuligheter for å sjekke om det ligger mye avsetninger på disse kanaler etter røykeskap.

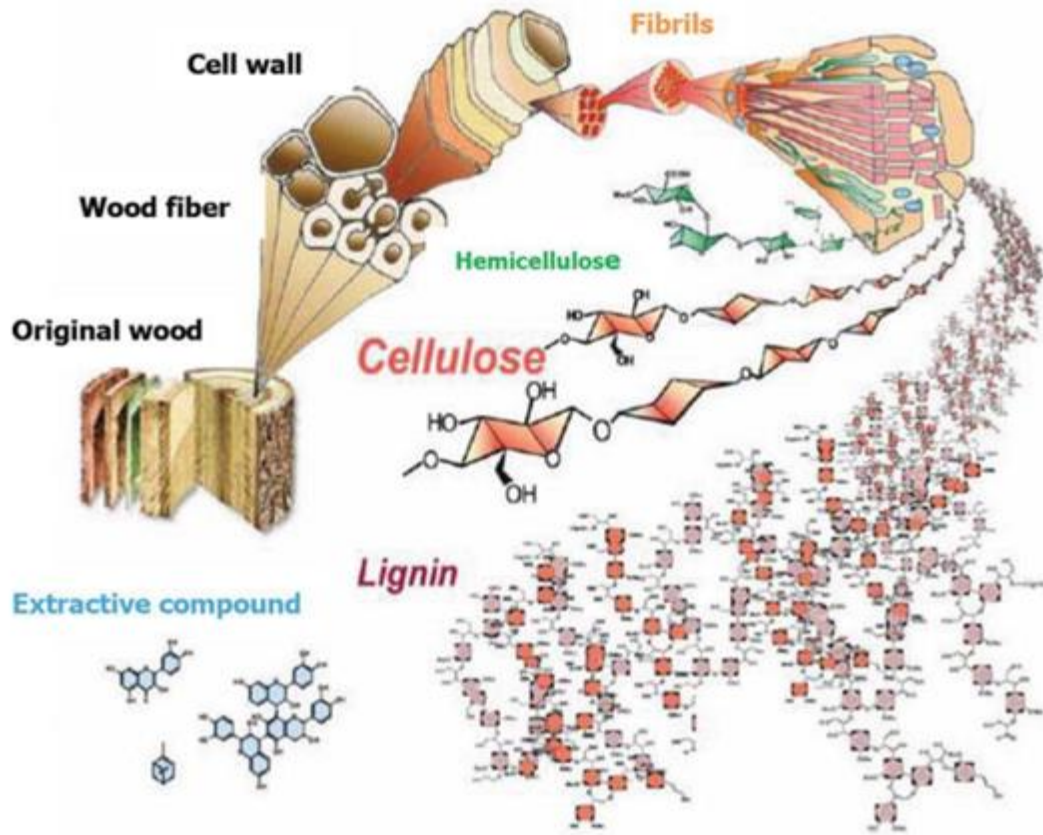
### 5 Røykeflis, egenskaper og bruk

Problemet med utslipp av lettflyktige komponenter, målt som TVOC, fra røykskap skyldes flisas egenskaper og bruk, det er derfor viktig og kjenne litt til flisens oppbygging og selve pyrolyseprosessen som foregår når flis varmes opp og avgir røyk til røykekabinettene.

Flisa som i dag benyttes ved anlegget leveres av J. Rettemaier & Söhne, som ifølge egen nettside er en tysk leverandør av røykeflis av forskjellige kvaliteter, [www.jrs.de](http://www.jrs.de).

Råvaresammensetningen for flis kan være noe forskjellig i bartrær, myke-, og løvtrær, harde tresorter; hvor vi i beskrivelsen tar utgangspunkt i en typisk sammensetning for løvtrær da dette benyttes til røyking.

Bark i et typisk løvtre har en helt annen struktur og inneholder mye mer harpiks og aske enn hva man finner i veden. Veden, trevirke består av tre hovedkomponenter; cellulose, hemicellulose og lignin.



Figur 1: Trevirkets oppbygging.

Sammensetningen av enkelte tresorter er vist i Figur 2 og Figur 3:

Species	Cellulose	Hemicelluloses	Lignin	Extractives
<i>Softwoods</i>				
Scandinavian Spruce	43	27	29	1.8
Scandinavian Pine	44	26	29	5.3
Douglas Fir	39	23	29	5.3
Scots Pine	40	25	28	3.5
<i>Hardwoods</i>				
Scandinavian Birch	40	39	21	3.1
Silver Birch	41	30	22	3.2
American Beech	48	28	22	2.0

Figur 2: Sammensetningen av enkelte tresorter. Bøk er klasset som «hardwood»

Figur 3 nedenfor viser sammensetningen, som vektandel %, for en del treslag angitt som flyktige bestanddeler, fiksert karbon, aske og byggelementer. Varmeinnhold (HHV) er også angitt.

De første kolonnene av analysedataene er definert som og oppnådd på følgende vis:

**Flyktig (VM)** innhold utgjøres av opprinnelig masse - masseandelen som ligger tilbake etter at prøven er varmet opp i en lukket skål (uten oksygentilgang) ved 950 °C i 7 minutter.

**Fiksert karbon (Fix C)** er fraksjonen som er tilbake av den opprinnelige prøven når flyktige bestanddeler og aske er trukket fra.

**Askeinnholdet (Ash)** er bestemt ved at prøven er brent opp i en åpen skål med oksygentilgang ved 600 °C i 4-6 timer.

**Elementanalysen (Ultimate analysis)** angir massefraksjonen det angitte element utgjør og fremkommer ved andre målemetoder, som ikke omtales videre her.

	Proximate analyses			Ultimate analyses						HHV (MJ/kg)
	(wt%)			(wt%)						
	VM	Fix C	Ash	C	H	N	O	S	Ash	
Birch	87.4	12.4	0.20	48.07	6.00	0.17	45.56	< 0.05	0.20	19.19
Pine	85.0	14.7	0.31	49.41	6.11	0.11	44.07	< 0.05	0.31	19.65
Spruce	85.4	14.4	0.26	48.91	6.02	0.12	44.65	< 0.05	0.26	19.56
Forest residues (Sweden)	79.3	19.37	1.33	51.30	6.10	0.40	40.85	0.02	1.33	20.67
Forest residues (Finland)	74.1	21.85	4.05	51.00	5.80	0.90	38.21	0.04	4.05	20.54
Salix	79.9	18.92	1.18	49.70	6.10	0.40	42.59	0.03	1.18	19.75
Bark from spruce	75.2	22.46	2.34	49.90	5.90	0.40	41.43	0.03	2.34	19.83
Bark from pine	73.0	25.30	1.70	52.50	5.70	0.40	39.65	0.03	1.70	20.95
Wheat straw (Denmark)	77.7	17.59	4.71	47.30	5.87	0.58	41.49	0.07	4.71	18.94
Barely straw (Finland)	76.1	18.02	5.88	46.20	5.70	0.60	41.54	0.08	5.88	18.68
Rape seed	79.2	17.94	2.86	48.10	5.90	0.80	42.13	0.21	2.86	19.33
Flax	78.8	18.27	2.93	49.10	6.10	1.30	40.45	0.12	2.93	20.04
Reed canary grass	73.5	17.65	8.85	45.00	5.70	1.40	38.91	0.14	8.85	18.37
Kenaf (Italy)	79.4	16.97	3.63	46.60	5.80	1.00	42.83	0.14	3.63	18.58

Figur 3: Sammensetningen av en del treslag og dets øvre brennverdi

## 6 Pyrolyse, egenskaper og bruk ved røyking av matvarer

Fire prosesser er vanligvis involvert i produksjonen av røkt kjøtt: (1) Oppvarming eller tørking, (2) røyking, (3) koking og (4) nedkjøling.

Viktige prosessparametere er koke-/røyketid, røykutviklingstemperatur, fuktighet, røyktetthet, tresort, og produkttype. De to vanligste røykemethodene er satsvis eller kontinuerlig røyking. På Stabburet brukes satsvis produksjon. Begge modi resirkulerer luft ved de ønskede prosessforhold, angitt som temperatur, fuktighet og røyktetthet over overflaten av kjøttet.

Ved Orkla Foods-Stabburet er det i hovedsak pølser som røykes, hvor pølsene henger på stasjonære stativer inne i røykskapene gjennom hele prosessen.

### 6.1 Røykgenerator

Det brukes flere metoder for å produsere røyken som brukes i røykerier. Ved Stabburet lar en type røykeflis, løvflis, utsettes for pyrolyse, som er en oppvarming med svært liten lufttilgang i en spesiell røykgenerator. Flisa legges på en elektrisk oppvarmet metalloverflate ved ca 350-400 °C. Gassene som drives av i denne pyrolyseprosessen har en selvantennelsestemperaturer over temperatur til metalloverflaten og vil derfor ikke antenne. Flisa har et fuktinnhold på ca 25 %.



Ved oppstart av selve røykeprosessen settes det på varme, og et spjeld åpner slik at røyken som produseres av røykegeneratoren ledes inn i røykskapet. Når selve røykeprosessen er ferdig stenges lufttilførselen og en bypass-ventil åpnes slik at restrøyk slippes ut til friluft. Når røyking pågår kommer det godt synlig røyk gjennom utløp av skorstein, og dette pågår noen minutter etter at røykingen har stanset frem til pyrolysen stanser opp på grunn av at oppvarmingen av flisa stanses

Prosessen er styrt av et eget styresystem hvor resept for produkter er angitt med tider for oppvarming-røyking-koking-avkjøling er angitt.

## 6.2 Pyrolysetid

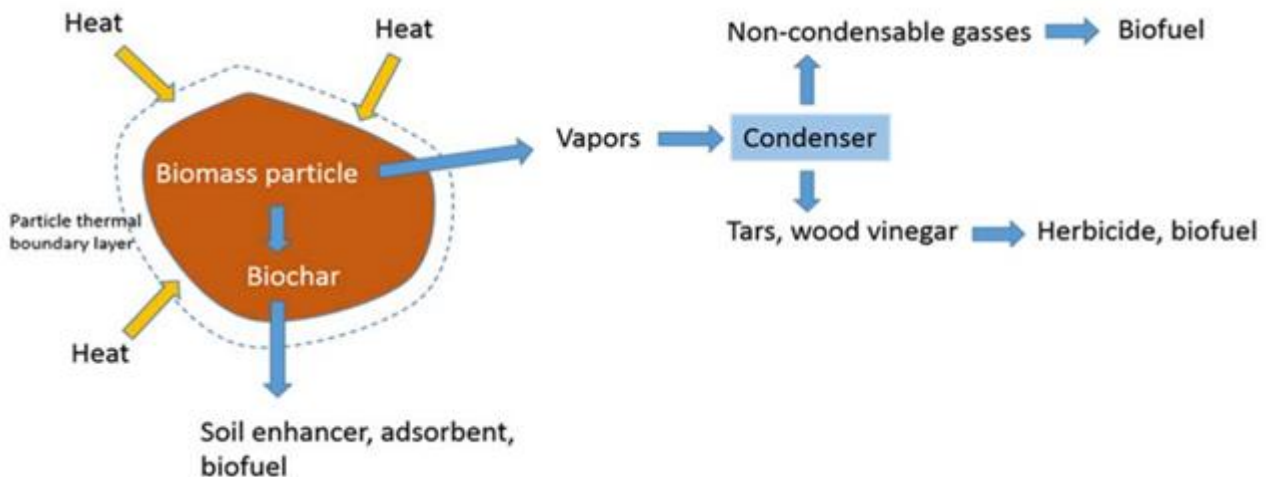
Den endoterme omvandlingsprosessen som foregår på produktoverflaten under forbrenning av fast brensel er den samme som foregår under pyrolyse. Ved forbrenning vil en god del av strålingen skje direkte fra oksidasjonsproduktene rett over brenseloverflaten mens den under pyrolyse, som ved røyking, tilføres varmen kontinuerlig fra varmeoverflatene.

## 6.3 Beskrivelse av nedbrytning ved gløding av flis

For å finne ut hvordan man kan redusere utslippet må man kjenne til råvarens *reaksjoner* når den varmes opp ved pyrolyse. Pyrolyse resulterer i ulike andeler kull, olje, syntesegass/syngas; typisk CO, CO<sub>2</sub> og CH<sub>4</sub>, samt at prosessen avgir varme. Forholdet mellom de forskjellige produktene, kull, olje, gass og varme endrer seg når reaksjonstid, temperatur, trykk og oksygentilførsel endres.

Ved temperaturer, typisk under 400 °C for røykeanlegg, dannes det hovedsakelig «torrefisert» kull, biprodukter i form av lettflytende sure væsker med lav viskositet, og brennbare gasser. Det er de brennbare gassene som skaper utslippsproblemene på Stabburet. I røykerier slippes det inn litt luft som vil kunne bidra til en forbrenning med underskudd på forbrenningsluft.

Figur 4 viser hvordan pyrolyse vil påvirke en treflis, i figuren angitt som en partikkel med biomasse.



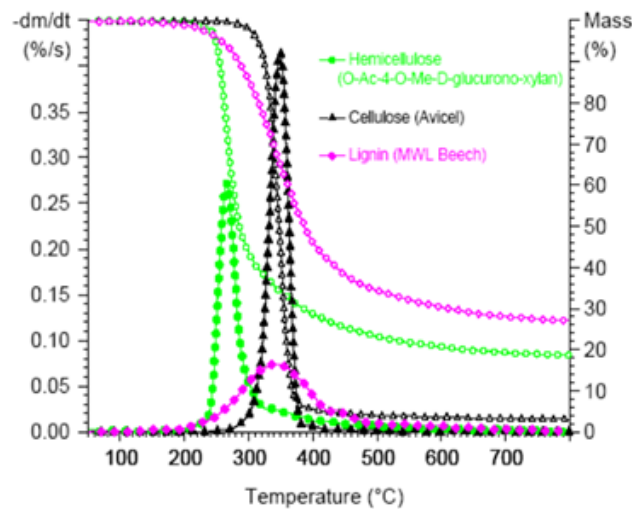
Figur 4: Pyrolyse-mekanisme på en partikkel, mange av avgassene fra pyrolysen kan kondensere til væskeform

Under pyrolyse inntreffer en sammensatt rekke av reaksjoner, for eksempel dehydrering og dekarboksylering. Med økt oppholdstid og økt temperatur kan dette etterfølges av cracking og repolymerisering som vil bidra til dannelse av en blanding av mer sammensatte og tyngre molekyler.

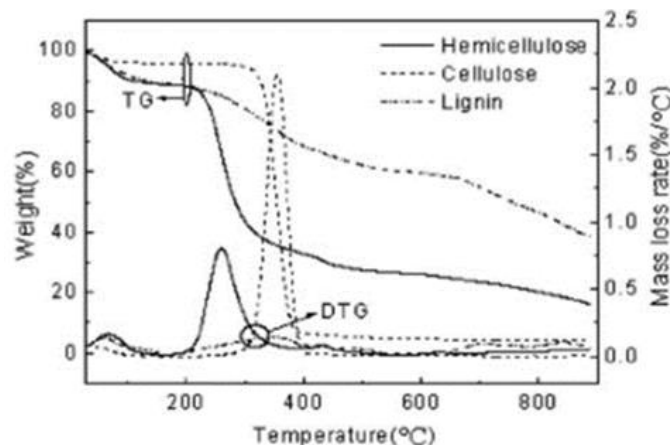


## 6.4 Beskrivelse av flisas sammensetning og innvirkning på pyrolyse

«TermoGravimetrisk Analyse» (TGA) kan utføres i forskjellige atmosfærer avhengig av problemstillingen man ønsker å belyse. Denne analysemetoden benyttes til å finne restmassefraksjonen av det valgte stoff og massens tidsderiverte som funksjon av temperaturen i en ovn. -Figur 5 og Figur 6 nedenfor angir resultater fra slik analyse for en prøve som består av består av cellulose, hemicellulose og lignin, typisk en treflis:



Figur 5: TGA-kurver som viser restmasse (høyre skala) og tilhørende endringshastighet, venstre skala



Figur 6: TGA-hurtigpyrolyse av trevirke; hemicellulose, cellulose og lignin

Kurvene over viser ved hvilke temperaturer de forskjellige stoffenes nedbrytning starter, Figur 6, og hvor fort treflis brytes ned, Figur 5. Hemicellulose forsvinner først, deretter cellulose. Lignin forsvinner under et jevner forløp og har ingen utpreget endringshastighet. Figur 7, viser tilsvarende kurver for *harde* og *myke* tresorter.

Fra Stabburet er det angitt, 28/3/2022, at man har målt temperatur på over 1000 °C, noe som indikerer «frisk tilsats av luft og feit blanding». Figur 6 viser at andelen av treflisa som forgasses øker ved høyere temperatur, og kan gi høyere utslipp av VOC, enn hvis anlegget ble driftet på lavere temperaturer. Den høye temperaturen kan også indikere at det foregår en forbrenning i utløp av røykgenerator, før våtvaskeren.

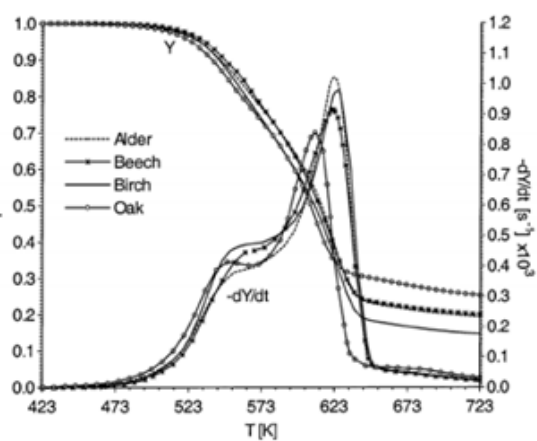


Figure 1. Mass fraction and time derivative of the mass fraction as functions of temperature for several hardwoods.

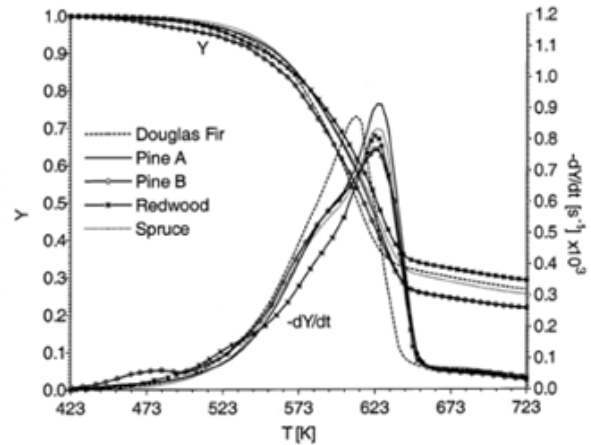
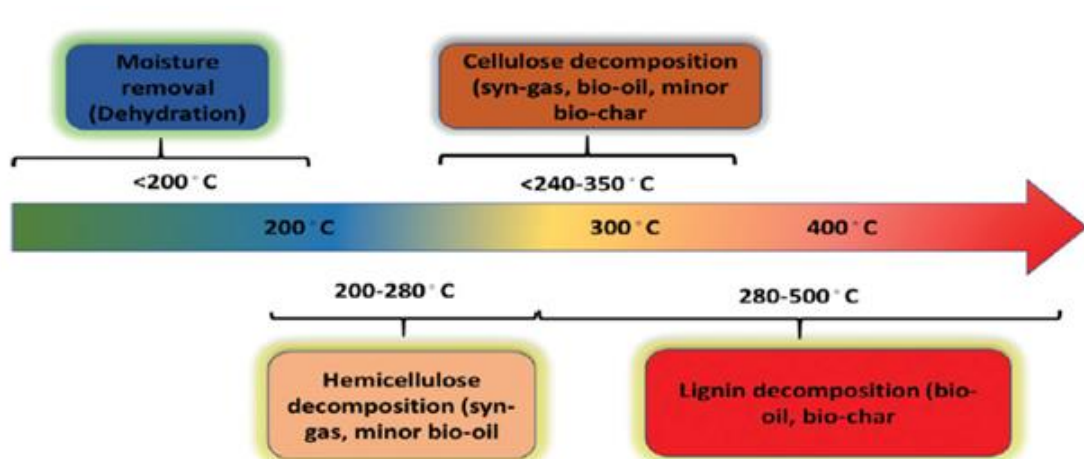


Figure 2. Mass fraction and time derivative of the mass fraction as functions of temperature for several softwoods.

Figur 7: TGA kurver for harde tresorter (løvtrær) (V) og myke - (bartrær) (H)

## 6.5 Beskrivelse av pyrolyse ved lave temperaturer

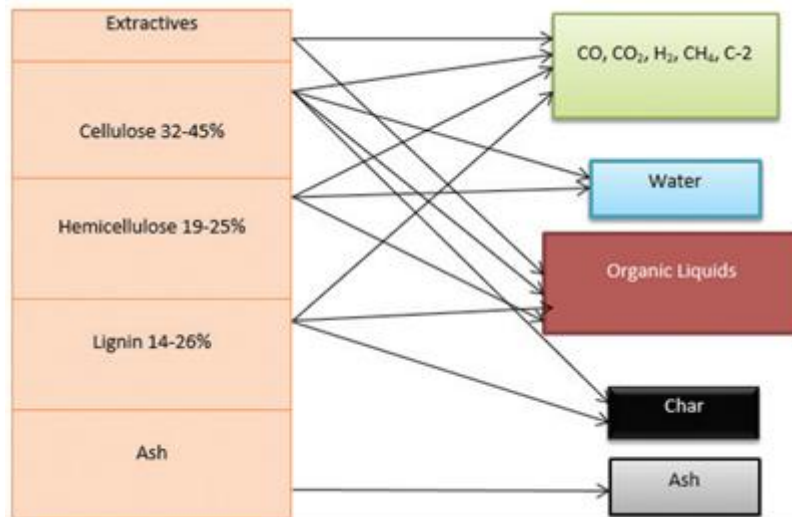
Pyrolyse antas vanligvis å starte ved ca. 300 °C, men intensitet og forløp varierer, se Figur 8 som angir hvilken nedbrytning som skjer ved hvilke temperaturer.



Figur 8: Termisk nedbrytningsforløp av trevirkets bestanddeler som funksjon av temperatur.

Massetap på grunn av pyrolyse skjer ganske sakte ved temperaturer under 200 °C. Gass fra pyrolyse ved lave temperaturer består da i hovedsak av ikke-brennbare flyktige stoff som karbondioksid, maursyre og eddiksyre. Figur 9 angir produkter fra en pyrolyseprosess, og hvilke deler av treflis som gir de forskjellige sluttproduktene.

Lav temp, typisk under 400 °C gir mye biokull, og forholdet mellom hydrogen og karbon i kullet avtar med økende temperatur og indikerer graden av aromatisk kondensasjon. Langsom pyrolyse ved 700 °C gir få og ufarlige binstoff i biokullet.



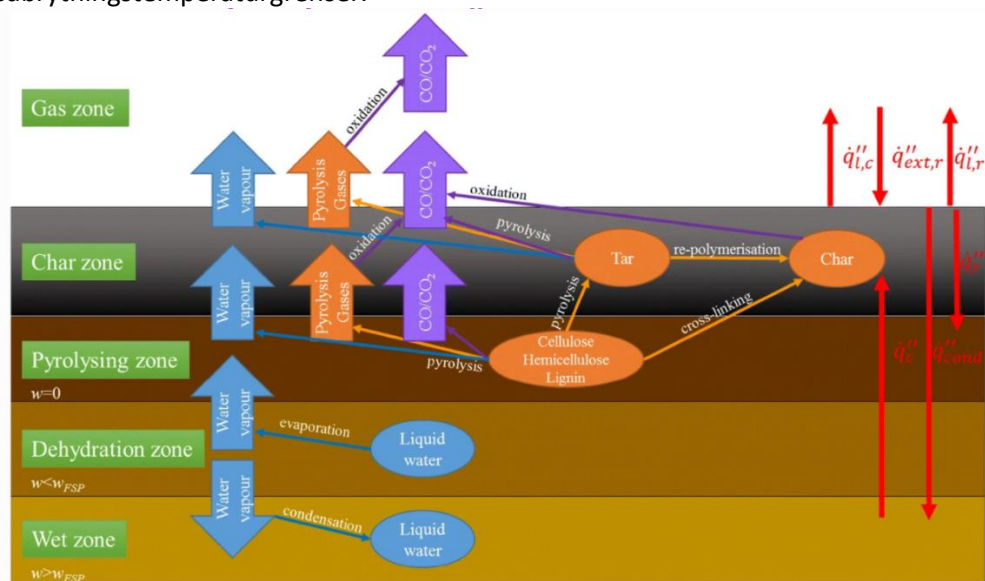
Figur 9: Trevirkets sluttprodukter etter en pyrolyseprosess

## 6.6 Beskrivelse av pyrolyse ved midlere/høyere temperaturer

Ved temperaturer mellom 300°C og 500°C øker pyrolysehastigheten raskt og er ledsaget av ytterligere eksoterme reaksjoner som får temperaturen til å øke raskt med mindre den varmen som utvikles ledes vekk. Pyrolyseproduktene inneholder nå brennbare gasser, og som sådan vil disse gassene kunne antennes når en får høy nok temperatur. Disse gassene bærer også dråper av svært brennbar tjære, som vises som røyk. En hurtig oppvarming til høye temperaturer gir lav andel av forkullede rester, en stor del av treflisa omdannes til brennbare gasser.

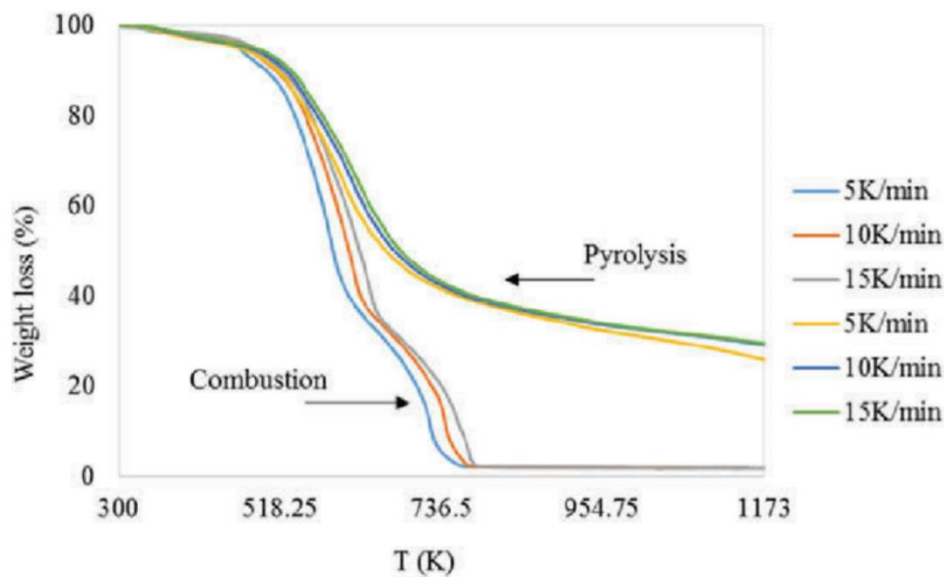
Temperaturer rundt 300°C representerer introduksjonen av rask pyrolyse og forkulling, selv om det under visse forhold, -eksempelvis ved forlenget oppvarmingsvarighet, også kan skje ved betydelig lavere temperaturer.

Det er en gitt rekkefølge som bestanddeler av polymerer reagerer i, deres kjemiske prosesser, samt forkullingsutbyttet man kan oppnå, men i litteraturen angis det forskjellig data for viktige egenskaper som eksempelvis nedbrytningstemperaturgrenser.



Chemical and physical processes within a burning timber sample;  $q''_{l,c}$  is the surface heat losses by convection,  $q''_{l,r}$  is the surface heat losses by radiation,  $q''_{ext,r}$  is the external heat flux,  $q''_c$  is in-depth radiation,  $q''_{cond}$  is conduction into the sample, and  $q''_c$  is convective heat transfer through cracks in the sample

Figur 10: Illustrasjon av pyrolyse og de prosesser som foregår i en treflis



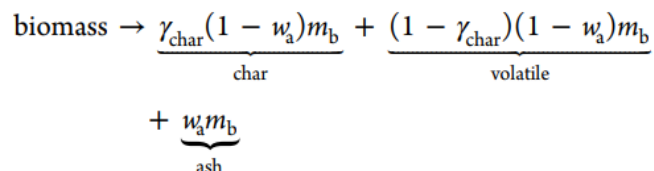
TGA curves at different heating rates of the pyrolysis and combustion for marc.

Figur 11: Ved påslipp av luft til pyrolyse forbrennes biokullet, karbonskjelettet og tremassen forsvinner fort

## 6.7 Beskrivelse av sammensetning av røyk fra røykgenerator

De viktigste faktorer som kan påvirke utslipp fra røykekammer inkluderer flismengden, flistype, kjøtt-type, behandlingstid, fuktighet og temperaturen som benyttes i røykgeneratorene.

Biomasseforgassing, eller forbrenning, begynner med pyrolyse av flispartiklene og er beskrevet av etterfølgende ett-trinns mekanisme:



- $m_b$ : Flismasse, massen til brensel i røykeovn
- $\gamma_{\text{char}}$ : Andel av trekull, som massefraksjon
- $w_a$ : Andel av aske, som massefraksjonen

I nærvær av luft vil alle brennbare gasskomponenter i tillegg til den aktive tjæren og kullpartikler reagere med oksygen og frigjøre varmeenergi. Trekullet er faste brenselrester som hovedsakelig inneholder karbonskjelettet og spor av hydrogen.

Svevestøv (PM), karbonmonoksid (CO), flyktige organiske forbindelser (VOC), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), organiske syrer, akrolein, acetaldehyd, formaldehyd og nitrogenoksider forekommer ofte som forurensninger fra røykerier.

Studier viser at nesten alle partikler i røyken har en aerodynamisk diameter på mindre enn 2,0  $\mu\text{m}$ . De grunnleggende komponentene i de flyktige forbindelsene som frigjøres er CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O og tjære.

Eddiksyre er identifisert som den mest utbredte organiske syren som forekommer i røyken. Denne er etterfulgt av maursyre, propionsyre, smørsyre og andre syrer. Acetaldehyd-konsentrasjonene har også vist seg å være



omtrent fem ganger større enn formaldehydkonsentrasjonene i røyken. Enkelte utvalgte bestanddelene har egenskaper som angitt i **Feil! Fant ikke referanseilden..**

Røyken har gunstigst kjemisk sammensetning ved gløding på 300–400 °C, da er innholdet av aroma og konserverende stoffer størst og tjæreforbindelser minst. Ved omkring 500 °C begynner tjære å dominere over de gunstige stoffene.

Ved moderne industriell røyking kontrolleres temperaturen nøyaktig ved ulike metoder. Dette må også innføres på Stabburet.

## 7 Bilder og videre beskrivelse av anlegget



Figur 12: De to røykgeneratorene ved anlegget

Figur 12, over, viser røykgeneratorene som kan fylles med flis i siloen på toppen. Flis skrues ut og ned i brenneren. Kull tas ut i bunn av skapet. Luft suges inn gjennom fronten av vifta på toppen av syklonen. På bildet er venstre ovn, nr 9415, i drift og avgir røyk.



Figur 13: Detaljer fra røykgenerator

Varmeelementene i røykgeneratoren har en effekt på 1000 kW og gløder flisa. Det blåses trykkluft opp fra bunnen under varmeelementene for å øke røykutviklingen.



Figur 14: Fra toppen av røykskapene

Røyken kommer opp fra røykgeneratoren og ledes til sirkulasjonsvifta for røykovnene når pølsene skal røykes. Når røykgeneratorene stanses ledes røyken rett ut til skorsteinen etter røykeovnene.

## 8 Gjennomgang av måleresultater og krav til BAT

### 8.1 Utslippsmålinger gjort av Applica

Måling av TVOC blir utført med en gassanalysator (FID). De organisk bundne karbonatomene ioniseres i en hydrogenflamme, og strømmen som produseres er proporsjonal med karbon-konsentrasjonen i avgassen. Konsentrasjonen oppgis som metanekvivalenter. Røykgassen suges gjennom oppvarmede partikkelfilter og slange før den analyseres. Dette måleprinsippet er angitt som et måleprinsippene for denne type utslipp.

Ifølge svensk agent for leverandør av det analyseinstrumentet som Applica benytter, pr telefon april 2022, er dette et vanlig bruksområde for deres analyseinstrument.

I tillegg har Applica målt temperatur fra røykgass ut av pipe, og røykgassmengder. For måling av gassmengder er det en del typiske feilkilder siden en benytter en trykkfallsmåling til å måle gasshastighet i kanalen.

- Diameter på røykgasskanal er angitt som verdi oppgitt av Orkla Foods, og ikke kontrollmålt av Applica. Orkla Foods har imidlertid bekreftet at diameter er kontrollmålt, så det antas at Applica har benyttet riktig kanaldiameter i sine beregninger. Det virket heller ikke som det er noen større innsnevring, for eksempel avsetninger på kanalveggen innvendig i kanalen, noe som kan gi feil måleresultat

- Røykgasskanalens utforming, det bør være rette strekk før og etter målepunktet, noe som er tilfelle for målepunkt ved Orkla Foods
- Partikler og fukt i røykgassen kan påvirke måleresultatet, noe som er tilfelle for røykgassen ved Orkla Foods. Dette er også angitt som en mulig feilkilde i målerapport fra Applica. Det er benyttet L-pitot-rør som tett seg på grunn av fukt, og Applica angir at det burde vært benyttet S-pitotrør.
- Måle på flere steder i tverrsnittet for kanalen. Dette for å sikre at strømmingen i kanalen er fullt utviklet, og en får en riktig måling av gjennomsnittlig gasshastighet i røykgasskanal. Dette er ikke gjort i to retninger siden det bare var et målehull i røykgasskanal.
- Valg av målemetode i forhold til gasshastighet. Pitotrør, som er en trykkfallsmåling, er benyttet for måling av gasshastighet. Dette måleprinsippet er best egnet for måling av høyere gasshastigheter, over 20 m/s. I røykgasskanal ved Orkla Foods ble røykgasshastigheten målt til 9,6 m/s, som er noe lavere enn anbefalt hastighet for denne type måling.
- Temperaturmåling brukes for å beregne riktig gassmengde. Temperatur er en enkel men litt treg måling, så ved mistanke om hurtige temperaturendringer, store endringer i løpet av 1-2 minutter, bør en vurdere utforming av sensor. For Orkla Foods antas det at temperaturmålingene er riktige. Norsk Energi har også gjort temperaturmålinger som gir de samme resultatene.

Gassmengdemåling er ikke utført kontinuerlig i hele måleperioden, men gjort som stikkprøver de to siste timene av perioden.

I Tabell 1 nedenfor beskrives de forskjellige målingene, og hvilken standard som gjelder for utførelse av måling, samt en kort beskrivelse av måleprinsipp.

Tabell 1: Oversikt over målinger og hvilke standard som gjelder

MÅLEPARAMETER	STANDARD	KILDE	FORKLARING
Gasshastighet	ISO 10780	Applica	Standard for måling av hastighet og volumstrøm i kanaler og andre utslippspunkt. Standard gjelder for konstante gasstrykk-, temperaturer- og flow i målepunktet.
TVOC	NS-EN 12619	Applica	Standard for måling av utslipp fra stasjonære kilder, for å bestemme massekonsentrasjon av totalt organisk karbon i gassform med bruk av kontinuerlig flammeioniseringsdetektor
TVOC	NS-EN 12619	BAT-beskrivelse. Utslipp fra næringsmiddelindustri	Se beskrivelse over
TVOC	VDI-3481	BAT-beskrivelse. Utslipp fra næringsmiddelindustri	Utslippsmåling av roganiske komponenter. Beskriver blant annet FID-som måleprinsipp, tilsvarende NS-EN 12619

## 8.2 Krav til gjennomføring av utslippsmåling, fra BREF-dokument

I BREF-dokument angis det en grense for utslipp, BAT-AEL, som et gjennomsnitt over måleperioden. BAT-AEL betyr det laveste mulige utslippet ved benyttelse av beste kjente renseteknologi, Best Available Technology – Achievable Emission Level. Grense for utslipp fra røykeanlegg angis til 3-50 mg/Nm<sup>3</sup>.

Utslipp fra Orkla Foods er på ca 1000 mg/Nm<sup>3</sup>, eller ca 20 x høyere. Kravene til BAT-AEL gjelder bare hvis totalt utslipp er over 500 g/time, utslippene fra Orkla Foods er 4000 g/time eller 8 x høyere.

I BREF angis det at en utslippsmåling skal utføres som tre etterfølgende målinger med minimum 30 minutters varighet. Måling utført av Applica er gjennomført som en sammenhengende måling over en dag.

Gjennomført måling skal beregnes som konsentrasjon av total gassmengde uten å korrigere for mengde oksygen i gassen. Normaltilstand for røykgassen er ved 0 °C og atmosfæres trykk.

### 8.3 Hvordan håndtere utslipp som kan genere lukt, fra BREF

I BREF-dokumentet er det beskrevet en fremgangsmåte for å håndtere luktutslipp, se kapittel «2.3.7.3.11 Odour management plan». Dette kan med fordel tas inn som en del av et kvalitets- og miljøstyringssystem, hvis bedriften har etablert det.

### 8.4 Utslipp av TVOC i forhold til forbruk av flis

Orkla Foods angir at det brukes 4-5 sekker flis i løpet av en dag med røyking av pølser i begge røykskap. En sekk er som tidligere nevnt 15 kg, og leverandør angir et fuktinnhold på ca 13 %, dvs at en sekk inneholder ca 13 kg tørr flis. Totalt flisforbruk pr røykskap i løpet av en dag blir da 2,5 sekker x 13 kg /sekk = 32 kg flis pr dag.

Totalt utslipp av TVOC er angitt til 4 kg/time, eller 32 kg TVOC for en 8 timers dag. Det skilles av ca 1 kg tjærestoffer i våtvasker pr dag.

Når røykingen avsluttes ligger det igjen en del aske, i tillegg til at tjærestoffer vaskes ut i våtvaskeren. Nøyaktige mengder er ikke angitt, men selv med forholdsvis høye røyketemperaturer viser Figur 7 at omtrent 30 % av trevirket vil ligge igjen som karbonskjellet under en pyrolyse ved ca. 350 °C, 623K. Det vil si at i løpet av en dag skal det ligge igjen ca 10 kg som uforbrent askerest.

Totalt gir dette et utslipp, røykgass / askerest / tjære på 10 + 32 +1 kg = 43 kg i løpet av en dag.

Vi er ikke kjent med om det kan komme stoffer fra pølsene i forbindelse med røykingen, men røykingen foregår ved lave temperaturer, så det er rimelig å anta at det i hovedsak vil være fukt. Etter at selve røykingen er avsluttet varmes røykeovnene opp, og pølsene kokes. I denne prosessen vil nok noen av røykestoffene som ble påført under røykeprosessen drives bort og registreres som utslipp av TVOC.

### 8.5 Utslipp av TVOC i forhold til forbruk av flis

Orkla Foods angir at det brukes 4-5 sekker flis i løpet av en dag med røyking av pølser i begge røykskap. En sekk er som tidligere nevnt 15 kg, og leverandør angir et fuktinnhold på ca 13 %, dvs at en sekk inneholder ca 13 kg tørr flis. Totalt flisforbruk pr røykskap i løpet av en dag blir da 2,5 sekker x 13 kg /sekk = 32 kg flis pr dag.

Totalt utslipp av TVOC er angitt til 4 kg/time, eller 32 kg TVOC for en 8 timers dag. Det skilles av ca 1 kg tjærestoffer i våtvasker pr dag.

Når røykingen avsluttes ligger det igjen en del aske, i tillegg til at tjærestoffer vaskes ut i våtvaskeren. Nøyaktige mengder er ikke angitt, men selv med forholdsvis høye røyketemperaturer viser Figur 7 at omtrent 30 % av trevirket vil ligge igjen som karbonskjellet under en pyrolyse ved ca. 350 °C, 623K. Det vil si at i løpet av en dag skal det ligge igjen ca 10 kg som uforbrent askerest.

Totalt gir dette et utslipp, røykgass / askerest / tjære på 10 + 32 +1 kg = 43 kg i løpet av en dag.



Vi er ikke kjent med om det kan komme stoffer fra pølsene i forbindelse med røykingen, men røykingen foregår ved lave temperaturer, så det er rimelig å anta at det i hovedsak vil være fukt. Etter at selve røykingen er avsluttet varmes røykeovnene opp, og pølsene kokes. I denne prosessen vil nok noen av røykestoffene som ble

## 9 Forbedre eksisterende løsning for våtvasking

### 9.1 Beskrivelse av behandling av røyk etter røykeovn, våtvasking

Det slippes inn luft til pyrolyseprosessen gjennom frontåpningen på røykgassgeneratoren etter at røyken har forlatt glødesonen i ovnen.

Den kalde romlufta vil senke pyrolyse-temperaturen så mye at etterreaksjoner stopper opp på grunn av nedkjølingen. Finstøv fra ovnen vil raskt danne kimer hvor mange av bestanddelene vil kondensere ut fordi støvet opptrer som «termisk tynne materialer» og raskt kjøles ned. Disse vil agglomereres slik at det dannes større aerosoler. Aerosolene vil kunne sedimentere / feste seg på overflatene nedstrøms om de ikke fjernes.

For å fjerne disse vaskes avgassen fra ovnen med «vaskevanns aerosoler» som holder omtrent 1-2 °C om vinteren men vil variere opp til 20 °C om sommeren. Mye av tjæra i røyken vaskes ut vha. spraying av vann inn i røykgasskanalen før sykklonen. Det benyttes kun en dyse, og denne dekker muligens kun deler av tverrsnittet i sykklonens innløp. (Må undersøkes) Tjæra flyter opp i vannoverflaten i samletanken under sykklonen og her skummes den av manuelt. I løpet av 3 dager samles det typisk opp til sammen 3 kg tjæra fra begge røykgeneratorene. (Må undersøkes)

Denne type vaskeprosesser av røyk kalles våtvasking og er mye brukt i de fleste industrier, og bidrar til å rense røyk for tjærestoffer. Røykgass etter våtvasking vil da inneholde betydelig mindre forurensninger enn før.

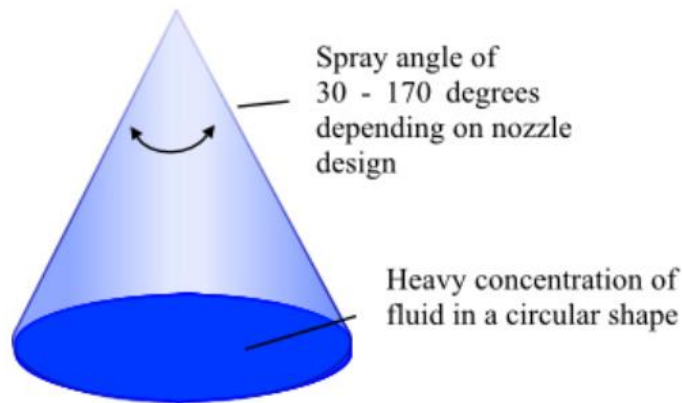
Røykgeneratorene ved Orkla Foods har en løsning med våtvaskere, hvor tjærestoffer vaskes ut av røyken ved hjelp av en vanddyse som spyer vann direkte inn i røyken fra røykgeneratoren før røyken forlater anlegget og går opp til røykskapene.

Som tidligere nevnt benyttes det kun en dyse for vanninnsprøyting pr røykgenerator, og denne dysa dekker muligens kun deler av tverrsnittet i kanalen. Etter kanal er det en sykklon hvor vann og fangede tjærestoffer skilles ut. Det vil være mulig å øke effektiviteten på våtvasker ved en annen innretning på dyse, hvor en tilfører større del av kanalverrsnittet vann, og flere tjærestoffer fanges opp. I hvilken grad dette vil kunne endre smak på det ferdige produktet er usikkert.

### 9.2 Utforming av våtvasker

I en våtvasker ønsker en å ha størst mulig sannsynlighet for at aerosoler og tjærestoffer fra røykgenerator treffes av aerosoler fra vanninnsprøytingen. Dette betyr at spredevinkel for dyse må være slik at minst mulig av vannet treffer kanalveggen. I tillegg må vanddråpene miste sin hastighet når de treffer en røyk-partikkel, fordi en ønsker at vanddråpene skal følge røykgassen og skilles ut i sykklon plassert nedstrøms våtvasker.

En type fullkondyse med riktig spredevinkel vil gi liten variasjon i vannmengder over hele tverrsnittet av vannstrålen og jevn vannfluks. «Fylt kon» gir liten fluksvariasjon over tverrsnittet og jevn fluksfordeling.



Figur 15:» Fylt kon» dyse; fluksen er relativt jevn over hele det sirkulære nedstrømsvernsnittet

Mengden vann, - og dermed hastigheten, må tilpasses slik at den blir riktig i forhold til avstand mellom dyse og sykklon. Dette utgjør den reelle virketiden for våtvaskeren.

En dyse plassert motstrøms mot røygassen vil gi større effekt som våtvasker, men da øker risikoen for at dysen kan tette seg på grunn av partikler i røyken.

Dysa må plasseres slik røygasskanalen at de treffer der det er mest røygass, og ha riktig vinkling i forhold til gass-strømmen.

### 9.3 Forsøk for å sjekke om dagens våtvasker kan forbedres

En kan gjøre forsøk med å øke våtvaskerens effektivitet. Den vil fange opp mere av tjærestoffene som i dag muligens passerer uhindret. Disse kan kondensere (nedstrøms) lengre nedover i røygasskanalene for så seinere å fordampe og avgi VOC som slår ut på analysene.

For å gjør dette må en skaffe tre nye dyser, type fylt kon som beskrevet over. En dyseleverandør vil kunne anbefale en type dyse basert på røygasskanalens utforming og formål med vaskeren.

På forhånd må en ha sjekket vanntrykk inn på dagens dyse, og anslått dagens forbruk av vann ved å for eksempel måle vannmengden ved hjelp av en bøtte etter tjærekaret.



Figur 16: Fra røygassgenerator, plassering av dyse og dimensjon kanal ved vanninnsprøyting