

Fylkesmannen i Rogaland  
Miljøvern avdelingen

Deres referanse

Deres dato

PB 59  
4001 STAVANGER

Vår referanse

Vår dato  
25.06.2014

Saksbehandler  
Terje Sporaland

Direkte telefon  
51 90 87 54  
934 88 754

## Melding i hht. Forskrift om begrensnig av forurensing, § 27-8

Viser til møte hos Lyse Neo den 30. april 2014 samt mail datert fra meg datert 28.05.2014

Basert på dette meldes det om idriftsatt naturgassfyrt fjernvarmesentral på Eivindsholen i Time kommune.

En nærmere beskrivelse av anlegget er gitt i etterfølgende vedlegg.

Vennlig hilsen  
**Lyse Neo AS**



Terje Sporaland

### Vedlegg

1. Melding til Fylkesmannen om virksomhet etter forurensningsforskriftens kapittel 27: Forurensninger fra forbrenningsanlegg med rene brensler
2. Eivindsholen varmesentral, Time kommune – kort beskrivelse
3. Bebyggelsesplan for Eivindsholen felt C og D
4. Spredningsberegning Eivindsholen varmesentral, Time kommune
5. Situasjonsskart med plassering av sentral

### Lyse Neo AS

**Postadresse**  
Postboks 8124  
4069 Stavanger

**Besøksadresse**  
Breiflåtveien 18  
4017 Stavanger

**Telefon**  
51 90 80 00  
**Telefaks**  
51 90 80 01

**Bankgiro**  
3201 05 04766  
**Foretaksregisteret**  
NO 982 929 733 MVA

**E-post adresse**  
firmapost@lyse.no  
**Hjemmeside**



## Fylkesmannen i Rogaland

Miljøvernnavdelingen

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Fylkesmannens saksnr i Ephorte  |  |
| Melding mottatt dato:           |  |
| Kontrollklasse for virksomheten |  |

### Melding til Fylkesmannen om virksomhet etter forurensningsforskriftens kapittel 27: Forurensninger fra forbrenning av rene brensler 1 - 50 MW

Skjemaet kan sendes elektronisk til [postmottak@fmro.no](mailto:postmottak@fmro.no) Se [www.fylkesmannen.no/rogaland](http://www.fylkesmannen.no/rogaland).

### Kommentarer til meldingsskjema:

#### Forklaring/definisjoner

Dette skjema gjelder for anlegg med en eller flere fyringsenheter i fysisk eller driftsmessig sammenheng på samme sted der summen av enhetenes installerte innfyrte effekt er 1-50 MW (fra og med 1 MW til og med 50 MW).

Enhetsstørrelse i § 27-4 a) og § 27-5 b) er summen av installert innfyrte effekt for fyringsenheter med samme brensel.

Rene brensler er definert som oljer, gass, kull og biobrensel. Forurensset returtrevirke regnes *ikke* som rene brensler. El-kjeler omfattes ikke av reguleringen og regnes ikke inn i anleggsstørrelsen.

#### Utfylling av skjema

Ansvarlig for anlegget har meldeplikt til fylkesmannen før anlegget starter opp eller før anlegg endres/utvides, jf § 27-8 og § 27-10.

Både produksjonsdata, tekniske data, utslippsdata og askedisponering/planlagt askedisponering skal fylles ut. For kombikjeler angis utslippsdata for begge/alle brenselstyper. For kombikjeler gjelder lempeligste utslippsgrenser.

#### Kvotepliktige utslipp av CO<sub>2</sub>

Eksisterende og nye anlegg med nominell innfyrte effekt > 20 MW som har utslipp av fossil CO<sub>2</sub>, må søke Klima- og forurensningsdirektoratet om særskilt tillatelse til kvotepliktige utslipp. Dett gjelder også for anlegg med installert innfyrte effekt ≤ 20 MW dersom anlegget står i driftsmessig sammenheng med andre forbrenningsanlegg i samme nett slik at innfyrte effekt er > 20 MW.

#### Melding og oppstart

Nye anlegg eller utvidelser/endringer skal i god tid før oppstart/endring sende utfylt skjema til Fylkesmannen. Anlegg som omfattes av kapittel 27, men som driver uten tillatelse, bør også sende inn meldingsskjema.

Virksomheten kan starte opp/endre/utvide fra 6 uker etter at meldingen er bekreftet mottatt av Fylkesmannen, med mindre Fylkesmannen fastsetter noe annet. Fylkesmannen kan på bakgrunn av meldingen pålegge virksomheten å søke om tillatelse i henhold til § 11 i forurensningsloven.

#### Mellomlagring av aske

Mellomlagring av aske krever særskilt tillatelse fra Fylkesmannen.

**1. Bedriftsdata**

|                       |                            |                                    |               |
|-----------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------|
| Bedriftsnavn          | Lyse Neo AS                |                                    |               |
| Gateadresse           | Breiflåtveien 18           |                                    |               |
| Postadresse           | Pb. 8124, N-4069 Stavanger |                                    |               |
| Kommune               | Stavanger                  | Fylke: Rogaland                    |               |
| Kontaktperson         | Terje Sporaland            | e-post:<br>terje.sporaland@lyse.no | Tlf: 51908754 |
| Org. nummer (bedrift) | 982 929 733                |                                    |               |

|                                                                   |           |                        |                    |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|
| Gårdsnr./ Bruksnr.:                                               | 19/525    |                        |                    |
| Kartreferanse<br>(UTM- koordinater)                               | Sonebelte | Nord - Sør(7 tall)     | Øst - Vest(6 tall) |
|                                                                   | 32N       | 6514431                | 307068             |
| Etableringsår/byggeår<br>anlegg:                                  | 2011      | Endret/utvidet år:     | 2014               |
| Avstand til nærmeste bolig, skole, institusjon og lignende<br>(m) |           | Ca 10 m til boligblokk |                    |

**2. Planstatus**

Dokumentasjon på at virksomheten er i samsvar med eventuelle planer etter plan - og bygningsloven skal legges ved meldingsskjemaet til kommunen. Planbestemmelsene kan gi føringer blant annet for utforming av anlegg, støy, lukt med mer.

|                                                |                                           |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Er lokaliseringen behandlet i reguleringsplan? | Behandlet i bebyggelsesplan, se vedlegg 3 |
| Reguleringsplanens navn og dato for vedtak     | Bebyggelsesplan datert 01.09.2008         |

**3. Produksjonsdata****a) beskrivelse**

|                                              |                  |
|----------------------------------------------|------------------|
| Systembeskrivelse og flytskjema for anlegget | <b>I vedlegg</b> |
|----------------------------------------------|------------------|



**b) anlegg med en type hovedbrensel**

|                                                             |      |                 |
|-------------------------------------------------------------|------|-----------------|
| Samlet installert innfyrt effekt                            | 2,0  | <i>MW</i>       |
| Antall fyringsenheter                                       | 2    | <i>stk</i>      |
| Estimert driftstid - <i>grunnlast</i>                       | 8760 | <i>timer/år</i> |
| Estimert driftstid – <i>spiss-/reservelast</i>              | 0    | <i>time /år</i> |
| Estimert produsert energimengde – <i>grunnlast</i>          | 3,54 | <i>GWh/år</i>   |
| Estimert produsert energimengde – <i>spiss-/reservelast</i> | 0    | <i>GWh/år</i>   |

**c) anlegg med flere typer hovedbrensler (en tabell pr. brensel)**

|                                                             |  |                 |
|-------------------------------------------------------------|--|-----------------|
| Samlet installert innfyrt effekt                            |  | <i>MW</i>       |
| Antall fyringsenheter                                       |  | <i>stk</i>      |
| Estimert driftstid - <i>grunnlast</i>                       |  | <i>timer/år</i> |
| Estimert driftstid – <i>spiss-/reservelast</i>              |  | <i>time /år</i> |
| Estimert produsert energimengde – <i>grunnlast</i>          |  | <i>GWh/år</i>   |
| Estimert produsert energimengde – <i>spiss-/reservelast</i> |  | <i>GWh/år</i>   |

**d) Opplysninger om fyringsenhetene**

|                                                                                | Type brensel | Damp /<br>hetvann /<br>direkte fyrt | Grunnlast<br>eller<br>spisslast | Innfyrt<br>effekt<br>[MW] | Termisk<br>effekt<br>[MW] |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Samlet nominell effekt                                                         |              |                                     |                                 |                           |                           |
| <i>Fyringsenhet 1<sup>1</sup></i>                                              | Naturgass    | Hetvann                             | Grunnlast                       | 1,0                       | 0,9                       |
| <i>Fyringsenhet 2<sup>1</sup></i>                                              | Naturgass    | Hetvann                             | Grunnlast                       | 1,0                       | 0,9                       |
| <i>Fyringsenhet 3<sup>1</sup></i>                                              |              |                                     |                                 |                           |                           |
| <i>Fyringsenhet 4<sup>1</sup></i>                                              |              |                                     |                                 |                           |                           |
| Kombienhet<br><i>Flere brensler i samme<br/>fyringsenhet</i>                   |              |                                     |                                 |                           |                           |
| Enhetsstørrelse<br><i>Sum fyringsenheter med<br/>samme brensel<sup>2</sup></i> |              |                                     |                                 |                           |                           |
| Enhetsstørrelse<br><i>Sum fyringsenheter med<br/>samme brensel<sup>2</sup></i> |              |                                     |                                 |                           |                           |

<sup>1</sup> Skriv inn eget unikt navn på fyringsenhet<sup>2</sup> Kombienheter summeres inn i enhetsstørrelse for det brensel som gir lempeligste utslippsgrenser



#### 4. Tekniske data

##### *En (1) tabell per fyringsenhet*

| <i>Fyringsenhet 1</i>                                               |                   |                       |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Forbrenningsløsning: <i>Rist / fluidized bed / brenner/etc.</i>     | Brenner           |                       |
| Type enhet: <i>Røykrørskjel//Vannrørskjel/direkte fyring /etc.</i>  | Vannrørskjel      |                       |
| Temperatur ut: <i>Gjelder varmtvanns- / dampkjel</i>                | 75/45 (tur/retur) | °C                    |
| Røykgasstemperatur                                                  | 185               | °C                    |
| Røykgassmengde <i>Fuktig gass</i>                                   | 1150              | Nm <sup>3</sup> /time |
| Røykgassrensing: <i>Multisyklon/ posefilter/ elektrofilter/etc.</i> | Ikke nødvendig    |                       |
| Utslippshøyde over bakken                                           | 16                | m                     |
| Utslippshøyde over tak                                              | 12,5              | m                     |
| Røykrørsdiameter                                                    | 0,25              | m                     |

| <i>Fyringsenhet 2</i>                                               |                   |                       |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Forbrenningsløsning: <i>Rist / fluidized bed / brenner/etc.</i>     | Brenner           |                       |
| Type enhet: <i>Røykrørskjel//Vannrørskjel/direkte fyring /etc.</i>  | Vannrørskjel      |                       |
| Temperatur ut: <i>Gjelder varmtvanns- / dampkjel</i>                | 75/45 (tur/retur) | °C                    |
| Røykgasstemperatur                                                  | 185               | °C                    |
| Røykgassmengde <i>Fuktig gass</i>                                   | 1150              | Nm <sup>3</sup> /time |
| Røykgassrensing: <i>Multisyklon/ posefilter/ elektrofilter/etc.</i> | Ikke nødvendig    |                       |
| Utslippshøyde over bakken                                           | 16                | m                     |
| Utslippshøyde over tak                                              | 12,5              | m                     |
| Røykrørsdiameter                                                    | 0,35              | m                     |

## 5. Utslippsdata

### a) Utslipp til luft

En (1) tabell per brenselstype (kopier denne tabell for hver brenselstype)

| Brenselstype: <sup>3</sup>       |                    |                      |           |
|----------------------------------|--------------------|----------------------|-----------|
| Utslippskomponent                | mg/Nm <sup>3</sup> | vol % O <sub>2</sub> | Midling   |
| Karbonmonoksid (CO)              | Normalt ~ 0        | 3                    | Time      |
| Nitrogenoksid (NO <sub>x</sub> ) | 60                 | 3                    | Time      |
| Støv                             | Normalt ~ 0        | 3                    | 12 timers |

<sup>3</sup> Kombienheter angis med utslipp for begge brenselstyper

|                                               |  |         |
|-----------------------------------------------|--|---------|
| Karbondioksid (CO <sub>2</sub> ) <sup>4</sup> |  | Tonn/år |
|-----------------------------------------------|--|---------|

<sup>4</sup> Gjelder kvotepliktige anlegg

|                                                               |                       |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Spredningsberegninger er gjennomført (dato og vedlegg nummer) | 05.11.2010, vedlegg 4 |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|

## 6. Aske

### a) Askedisponering<sup>1</sup>

En (1) tabell per brensel

| Brenselstype   |                |             |
|----------------|----------------|-------------|
| Askebehandling | Mengde tonn/år | Disponering |
| Bunnaske       |                |             |
| Flyveaske      |                |             |

<sup>1</sup> Mellomlagring av aske krever tillatelse fra Fylkesmannen

**Eivindsholen varmesentral, Time kommune – kort beskrivelse**

Eivindsholen varmesentral (P 1026) er en permanent sentral for produksjon av vannbåren varme til oppvarming av boliger samt produksjon av varmt tappevann. Varmeproduksjonen er basert på naturgass, og består i dag av to stk kjelmoduler, hver med avgitt termisk effekt på 900 kW.

Sentralen ble bygget høsten 2011. Første byggetrinn omfattet, foruten bygging av selve varmesentralbygget, installasjon av en 900 kW kjelmodul. Anlegget ble første gang idriftsatt vinteren 2012. I andre byggetrinn ble sentralen utvidet med en ekstra kjelmodul à 900 kW. Denne kjelen er i disse dager i ferd med å bli ferdigstilt og idriftsatt for leveranse inn på FV-nettet.

Spredningsberegninger ble utført i 2010. Forutsetningen for disse beregningene var at det skulle installeres følgende:

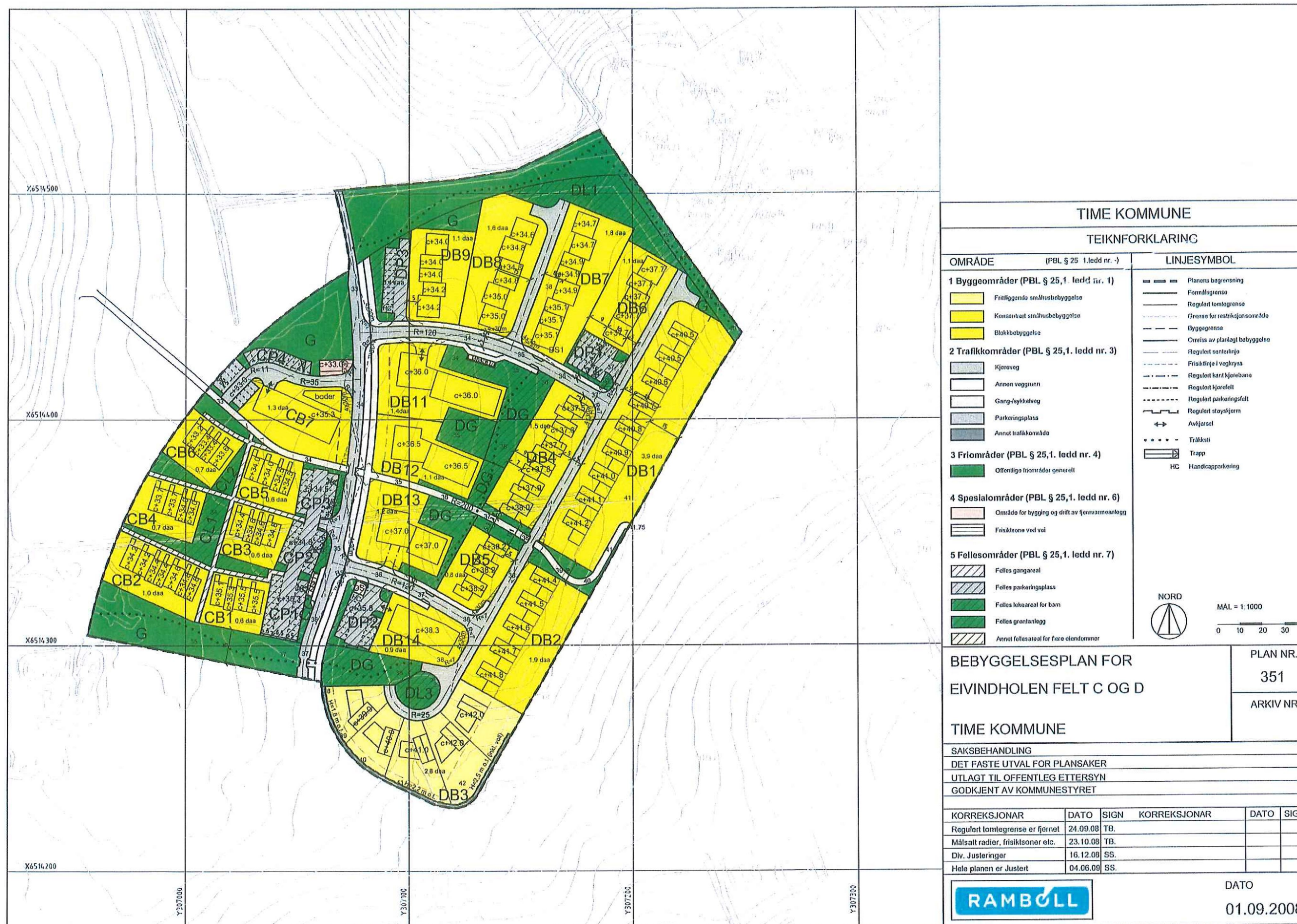
- En naturgassfyrte kjelmodul på 900 kW
- En naturgassfyrte kjelmodul på 1950 kW
- En biogassfyrte kjelmodul på 500 kW

Det har i tidsrommet fra spredningsberegningen ble utført og fram til nå blitt endringer i leveransegrunnlaget. Resultatet av dette er at vi etter utvidelsen med 2. byggetrinn vil ha nok effekt til å dekke varmebehovet for de boligene som er/vil bli tilknyttet sentralen. Vi anser derfor sentralen som ferdig utbygd.

Skorsteinen er dimensjonert ut fra forutsetninger lagt til grunn for spredningsberegningene utført i 2010 (høyde på 16 meter). Vi har vurdert det som unødvendig å revidere spredningsberegningen fordi anlegget er bygget med mindre effekt enn forutsatt (dvs. samme skorsteinshøyde men mindre utslipp). Spredningsberegningen er vedlagt i vedlegg 4

Alle Lyse sine nye gassanlegg installeres med best tilgjengelige teknologi, og kjelmodulene som er benyttet i Eivindsholen varmesentral er garantert for utslippsverdier på maks. 60 mg NO<sub>x</sub>/Nm<sup>3</sup> i røykgassen.







|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Oppdragsnavn/dokumentnavn:<br><b>Energisentral Eivindsholen, Time kommune</b><br><b>Spredningsberegninger gasskjeler</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                              | <b>REVISJONSKODER:</b><br>(Se spesifikasjon KNE01-JS-0001)<br>K : Intern arbeidsutgave<br>A : Utgave for intern tverrfaglig kontroll (IDK)<br>B : For kommentar hos oppdragsgiver<br>C : For anbud- / tilbudsforespørsel<br>D : For kontrakt<br>E : For bygging/fabrikasjon/implementering/iverksettelse<br>F : Som bygget, endelig utgave<br>U : Utgått |                     |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                              | <b>STATUSKODER:</b><br>(Se spesifikasjon KNE01-JS-0001)<br>1 : Akseptert for angjeldende bruk<br>2 : Akseptert med kommentar<br>3 : Ikke akseptert<br>4 : Ikke gjennomgått. (mottatt for informasjon)                                                                                                                                                    |                     |                     |
| Oppdragsgiver:<br><b>Lyse Infra AS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |                              | Tilgjengelighet:<br><b>Begrenset</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     | Henvisning:         |
| Oppdragsgivers referanse:<br><b>Asbjørn Folvik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |                              | Utarbeidet av:<br><b>Stine Torstensen</b> <i>Stine Torstensen</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |                     |
| Ekstrakt:<br><br>Norsk Energi har på oppdrag fra Lyse Infra AS beregnet skorsteinshøyde og maksimale bakkekonsentrasjonsbidrag fra utslipp til luft fra planlagte gasskjeler som vil plassert i en frittstående varmesentral på Eivindsholen i Time kommune.<br><br>De beregnede maksimale bakkekonsentrasjonsbidragene, basert på drift med naturgass og noe biogass, ligger under de maksimalt anbefalte tilleggsbelastningene. Beregningene viser at skorsteinshøyde på 16 meter over bakkenivå gir tilstrekkelig fortykning av NO <sub>x</sub> -utslippet selv ved de ugunstigste meteorologiske forhold. |                                   |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                     |
| <b>UTGIVER</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>OPPDAGSGIVER</b> |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                     |
| B02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 05.11.2010                        | For oppdragsgivers kommentar | SBT <i>SBT</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DAB <i>DAB</i>      | KON <i>KON</i>      |
| A01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 01.11.2010                        | Intern arbeidsutgave         | SBT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DAB                 |                     |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Dato                              | Tekst                        | Laget                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sjekket             | Godkjent            |
| Stikkord:<br><b>Gasskjel, naturgass</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |                              | NO <sub>x</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     | spredningsberegning |
| Dokument-Nummer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Oppdragsnummer<br>Referansenummer | Dokumentkode:                | Lopenummer:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Revisjon:           | ISBN:               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>30287</b>                      | <b>RV</b>                    | <b>0001</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>B02</b>          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     | Side 1 av 10        |

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SAMMENDRAG</b>                                                             | <b>3</b>  |
| <b>1 INNLEDNING</b>                                                           | <b>4</b>  |
| <b>2 UTSLIPPSDATA</b>                                                         | <b>5</b>  |
| <b>3 METEOROLOGI OG SPREDNING</b>                                             | <b>5</b>  |
| <b>4 BAKGRUNNSKONSENTRASJON AV NO<sub>2</sub></b>                             | <b>6</b>  |
| <b>5 GRENSEVERDIER, NASJONALE MÅL OG ANBEFALTE<br/>LUFTKVALITETSKRITERIER</b> | <b>7</b>  |
| <b>6 SPREDNINGSBEREGNINGER</b>                                                | <b>8</b>  |
| 6.1 Beregningsforutsetninger                                                  | 8         |
| 6.2 Beregnede maksimale timemiddelkonsentrasjoner                             | 8         |
| <b>7 ÅRSMIDDELKONSENTRASJONER</b>                                             | <b>10</b> |

## SAMMENDRAG

Norsk Energi har på oppdrag fra Lyse Infra AS beregnet maksimale bakkekonsentrasjonsbidrag for utslipp av  $\text{NO}_x$  fra planlagte gasskjeler på Eivindsholen i Time kommune. Det er utført beregninger for tre gasskjeler, fordelt på 0,9 og 1,95 MW naturgass og 0,5 MW biogass. Alle størrelser er avgitt effekt. Det er usikkert hvorvidt alle de tre nevnte kjelene vil bli installert, og om det kan bli med noe redusert effekt i forhold til det som er benyttet som utgangspunkt for beregningene.

Spredningsberegningene er utført ved hjelp av spredningsberegningsprogrammet "Screen View, Screen 3" som bygger på en Gaussisk spredningsberegningsmodell utarbeidet av Environmental Protection Agency (EPA), USA. Spredningsberegningene er utført for et "worst case" mht. utslipp, dvs. med utslipp tilsvarende maksimal timemiddelverdi, og maksimal last på planlagte kjeler.

Beregningene er utført for ulike stabilitetsklasser og vindhastigheter, og det er benyttet estimat vedrørende bakgrunnskonsentrasjoner i området.  $\text{NO}_x$  er valgt som dimensjonerende komponent.

Klif (tidl. SFT) anbefaler at utslippet fra et nytt anlegg ikke skal øke bakkekonsentrasjonen med mer enn 50 % av differansen mellom kravene til lokal luftkvalitet og bakgrunnskonsentrasjonen. Vi har likevel valgt å benytte luftkvalitetskriteriet som utgangspunkt for maksimal anbefalt tilleggsbelastning. Med bakgrunnskonsentrasjon i denne sammenheng menes bakkekonsentrasjonsnivå som er relevant for et større område (ikke nær trafikkerte veier).

I områder som her, med mange andre  $\text{NO}_x$ -kilder enn selve utslippskilden, er det også grunn til å anta at det reelle  $\text{NO}_2$ -bidraget vil være noe lavere enn modellert, pga. at det vil være lite ozon tilgjengelig til omdannelse av  $\text{NO}$  til  $\text{NO}_2$ .

Skorsteinshøydeberegning er utført med utgangspunkt i flatt terreng med lavblokkbebyggelse rundt selve varmesentralen, og en skorsteinshøyde på 16 meter over bakkenivå ga maksimalt timemidlet bakkekonsentrasjonsbidrag for  $\text{NO}_2$  på  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved ugunstigste meteorologiske forhold (nøytral atmosfære og vindhastighet 4 m/s). Det er i tillegg gjort vurderinger av konsentrasjonsbidraget fra anlegget i en høyde over bakken på nivå med øverste etasje, som også ligger innefor anbefalte grenseverdier.

Spredningsberegningene er konservative, noe som fremgår av følgende:

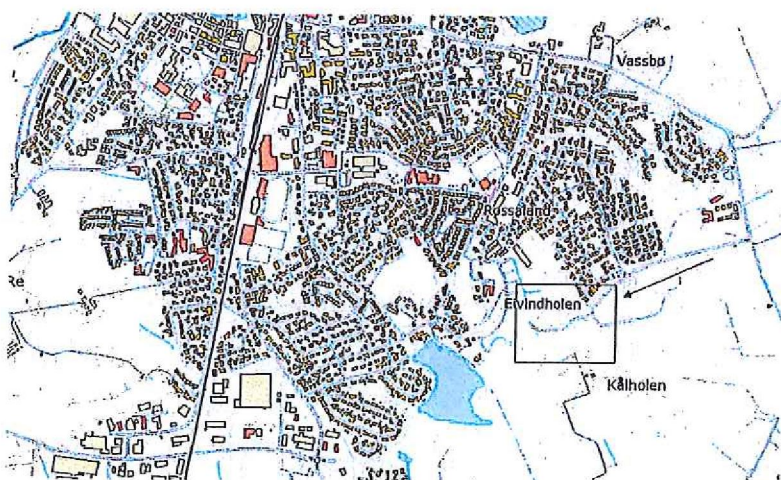
- Det er lagt til grunn at all  $\text{NO}_x$  i utslippet foreligger som  $\text{NO}_2$ . Dette medfører et overestimat for  $\text{NO}_2$  i nærområdene.
- De meteorologiske forhold som gir maksimale bakkekonsentrasjoner vil opptre sjelden.
- Utslippsmengdene som er benyttet i beregningene tilsvarer maks last på anlegget, og maksimal last og maksimalt utslipp vil sjelden forekomme.

Årsmiddelverdiene for området omkring anlegget vil være vesentlig lavere enn de beregnede maksimale timemiddelverdiene på grunn av lavere utslipp og variasjoner i vindretning, vindstyrke og stabilitet. Tidligere gjennomførte beregninger i forbindelse med andre prosjekter har gitt maksimale årsmiddelverdier på 1-10 % av maksimal timemiddel, og dermed langt lavere enn aktuelle grenseverdier.

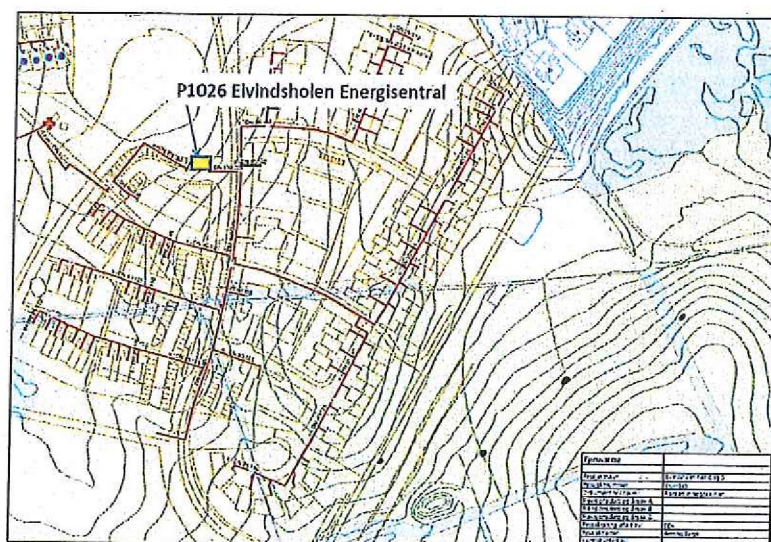


## 1 INNLEDNING

Norsk Energi har på oppdrag fra Lyse Infra AS beregnet skorsteinshøyde og maksimale bakkekonsentrasjonsbidrag fra utslipp til luft fra planlagte gasskjeler på Eivindholen rett sør for Bryne, i Time kommune, som vist i **Figur 1**. Området der gasskjelene er planlagt installert er på et område utenfor Bryne som er planlagt for utbygging av boliger, både med lavblokker og lavhusbebyggelse, se også **Figur 2**. I første omgang vil varmesentralen bygges ut med én gasskjel for naturgass med kapasitet på 0,9 MW avgitt effekt, og etter hvert en på 1,95 MW. I tillegg vurderes en kjel med 0,5 MW avgitt effekt basert på biogass. Til sammen vil de ha en avgitt effekt på 3,35 MW, som beregningene i denne rapporten har tatt høyde for.



**Figur 1** Lokalisering av området Eivindholen rett sør for Bryne



**Figur 2** Lokalisering av planlagt bebyggelse og energisentral

Bakkekonsentrasjonsbidraget fra anlegget er vurdert i forhold til luftkvalitetskriterier og grenseverdier, og i forhold til øvrige bidrag fra omgivelsene.



## 2 UTSLIPPSDATA

Tabell 1 viser tekniske data benyttet i spredningsberegningene. Disse dataene gjelder for gasskjeler med totalt 3,35 MW avgitt effekt, og er satt opp i samarbeid med oppdragsgiver.

Tabell 1 Tekniske data benyttet i spredningsberegninger for gasskjeler med totalt 3,35 MW

|                                                       | Enhet              | Gasskjel 1 (Naturgass) | Gasskjel 2 (Naturgass) | Gasskjel 3 (Biogass) <sup>2)</sup> |
|-------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Maks avgitt effekt                                    | MW                 | 0,9                    | 1,95                   | 0,5                                |
| Termisk virkningsgrad                                 | %                  | 90                     | 90                     | 90                                 |
| Oksygenkonsentrasjon i røygass                        | Vol %              | 3                      | 3                      | 3                                  |
| NO <sub>x</sub> -konsentrasjon (som NO <sub>2</sub> ) | mg/Nm <sup>3</sup> | 80 <sup>1)</sup>       | 80 <sup>1)</sup>       | 100 <sup>1)</sup>                  |
| NO <sub>x</sub> -utslipp (som NO <sub>2</sub> )       | g/s                | 0,023                  | 0,049                  | 0,027                              |
| Røygassstemperatur                                    | °C                 | 200                    | 200                    | 200                                |
| Individuell skorsteinsdiameter                        | m                  | 0,25                   | 0,35                   | 0,20                               |
| Ekvivalent skorsteinsdiameter                         | m                  | 0,47                   |                        |                                    |
| Røygassvolum                                          | Nm <sup>3</sup> /h | 1150                   | 2500                   | 800                                |
| Røygasshastighet                                      | m/s                | 11,5                   | 11,5                   | 11,5                               |

<sup>1)</sup> NO<sub>x</sub>-konsentrasjon på 80 og 100 mg/Nm<sup>3</sup> ved 3 vol% O<sub>2</sub> er maksimalkonsentrasjon som er lagt til grunn for beregningene, og er basert på utslippstall for maksimalt forventede utslipp

<sup>2)</sup> For biogass er det knyttet stor grad av usikkerhet knyttet til utslippstall og volumer, fordi det mangler erfaringsdata på dette. Det er derfor benyttet konservative tall ved beregning av utslippsbidrag fra denne

I beregningene er det benyttet opplysninger hentet fra reguleringsplanen for området, der planlagt type bebyggelse står beskrevet. I reguleringsplanen er det beskrevet noe bebyggelse med drøyt 13 m høyde. Det er også vurdert påvirkning på eksisterende bebyggelse i området rundt.

## 3 METEOROLOGI OG SPREDNING

Luftas stabilitetsforhold og vindhastighet har betydning for hvordan utslippene spres.

Svak vind og ustabil atmosfære gir normalt maksimalkonsentrasjoner nær skorsteinsutslipp. Slike forhold vil det typisk være når det er sol om sommeren. Er atmosfæreforholdene nøytrale vil maksimalkonsentrasjonene forekomme lengre fra skorsteinen. Svak til moderat vind og stabil atmosfære (inversjon) forekommer om vinteren og om natten på sommeren. Slike forhold gir maksimalkonsentrasjoner langt fra skorsteinen.

Meteorologisk Institutt har tidligere valgt å vise til meteorologidata fra Sola Lufthavn ved spredningsberegning utenfor Sandnes, og vi velger å benytte tilsvarende data for dette anlegget utenfor Bryne. Meteorologisk Institutt skrev da: "Det er trolig noe mindre vind i Stavanger sentrum og på Brattabø, men vindretningene burde være noenlunde de samme som på Sola.

Solgangsvinden, som dannes i rolige værsituasjoner utover våren og om sommeren, gjør at vinden får en typisk daglig variasjon med sterkest vind om ettermiddagen, og minst vind om natta.<sup>1)</sup> Vindrosen for vintersesongene 1980-2006, med frekvensfordeling, er som vist under i Figur 3.

<sup>1)</sup>Epost fra Jostein Mamen, Meteorologisk Institutt, datert 19.10.2009



**Vindrose, frekvensfordeling av vind**

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

**Vindhastighet**

- > 20 m/s
- 15-20 m/s
- 10-15 m/s
- 5-10 m/s
- 0-5 m/s

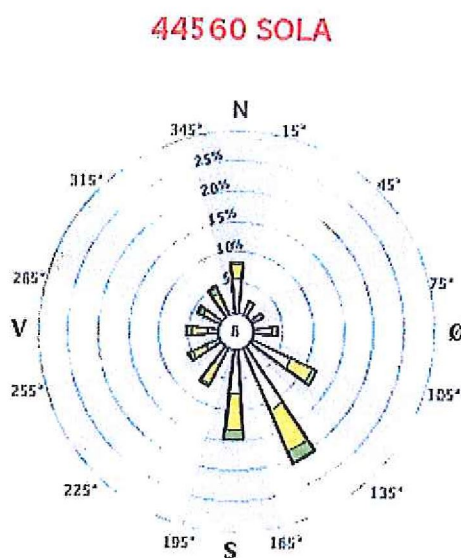
Stille (%)



År: 1980 - 2006

Jan, feb, des

Tidspunkt: 1, 7, 13, 19 (NMT)

**Figur 3** Vindrose Sola Lufthavn, vinter 1980-2006**4 BAKGRUNNSKONSENTRASJON AV NO<sub>2</sub>**

Som dimensjonerende komponent er det valgt å benytte NO<sub>2</sub>, fordi denne er den høyeste sett i forhold til de anbefalte luftkvalitetskriteriene gitt av SFT.

Tidligere utførte spredningsberegninger i et tilsvarende område ved Forus, har benyttet 20 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> som estimat for bakgrunnskonsentrasjon i området<sup>2</sup>. Vi har i våre beregninger valgt å benytte samme konservative bakgrunnskonsentrasjon i forbindelse med spredningsberegningene.

<sup>2</sup> NILU (2001): Haugsbakk, I., Spredningsberegninger for utslipp fra energianlegg på Forus, OR 6/2001, ref. O-100039, Norsk institutt for luftforskning, februar 2001.

## 5 GRENSEVERDIER, NASJONALE MÅL OG ANBEFALTE LUFTKVALITETSKRITERIER

Myndighetene har angitt grenseverdier, mål og luftkvalitetskriterier<sup>3</sup> for konsentrasjoner av bl.a. NO<sub>x</sub> i uteluft. Ut fra hensynet til helse og miljø for bybefolkningen er det satt opp nasjonale mål for lokale luftforurensningskonsentrasjoner<sup>4</sup>. De anbefalte luftkvalitetskriteriene gitt av SFT og Folkehelse angir eksponeringsnivåer som man ut fra nåværende viten antar at befolkningen kan utsettes for uten at alvorlige helsevirkninger oppstår. **Tabell 2** viser grenseverdier, nasjonale mål og luftkvalitetskriterier for NO<sub>2</sub>.

**Tabell 2** Grenseverdier og luftkvalitetskriterier for NO<sub>2</sub>

|                                               | Parameter       | Enhet             | Midlingstid         |          |                  |
|-----------------------------------------------|-----------------|-------------------|---------------------|----------|------------------|
|                                               |                 |                   | 1 time              | 24 timer | 1 år (6 mnd)     |
| Forurensningsforskriften kap. 7               | NO <sub>2</sub> | µg/m <sup>3</sup> | 200 <sup>1)2)</sup> |          | 40 <sup>2)</sup> |
| Nasjonale mål, byer                           | NO <sub>2</sub> | µg/m <sup>3</sup> | 150                 |          |                  |
| Anbefalte luftkval.kriterier (SFT/Folkehelse) | NO <sub>2</sub> | µg/m <sup>3</sup> | 100                 | 75       | 50 (6 mnd)       |

<sup>1)</sup> Grenseverdien må ikke overskrides mer enn 18 ganger pr. kalenderår

<sup>2)</sup> Innen år 2010

### Maksimal anbefalt tilleggsbelastning

Kapittel 27 i Forurensningsforskriften angir at for nye anlegg skal utslippshøyden beregnes slik at bidraget fra forbrenningsanlegget/fyringsenheten normalt ikke overskrider 50 % av differansen mellom bakgrunnsverdiene og maksimalt tillatte grenser for luftkvalitet, jf. Forurensningsforskriftens kapittel 7. Med bakgrunnskonsentrasjon i denne sammenheng menes bakkekonsentrasjonsnivå som er relevant for et større område (ikke nær trafikkerte veier).

Vi har her valgt å se på det anbefalte luftkvalitetskriteriet fra Klif/Folkehelse ved dimensjonering av skorsteinen for nytt anlegg.

For dette anlegget er NO<sub>2</sub> den utslippssparameter som gir bakkekonsentrasjoner nærmest luftkvalitetskriteriet. Bakgrunnskonsentrasjonen er som beskrevet foran konservativt vurdert til 20 µg/m<sup>3</sup>.

Luftkvalitetskriteriet for NO<sub>2</sub> timemiddel er 100 µg/m<sup>3</sup>. Ved å benytte luftkvalitetskriteriet gir dette maksimal anbefalt tilleggsbelastning på  $(100-20) \times 0,5 = 40 \text{ µg/m}^3$ .

<sup>3</sup> Luftkvalitetskriterier: SFT (1992) *Virkninger av luftforurensninger på helse og miljø. Rapport TA 848/1992*. Grenseverdier luftkvalitet: Forurensningsforskriften kap 7. <http://www.lovdata.no/for/sf/md/td-20040601-0931-020.html>

<sup>4</sup> Samferdselsdepartementet (1998): Nye nasjonale resultatmål for luftkvalitet. St prp nr 1 (1998-99).



## 6 SPREDNINGSBEREGNINGER

### 6.1 BEREGNINGSFORUTSETNINGER

Spredningsberegningene er utført ved hjelp av den kommersielle programvaren "Screen View, Screen 3", som er basert på Gaussisk spredningsberegningsmodell utarbeidet av Environmental Protection Agency (EPA), USA. Dataprogrammet er basert på anerkjente Gaussiske spredningsmodeller<sup>5</sup>.

Ved anvendelse av programmet må man ta stilling til om området omkring er bymessig eller landlig. Vi har i tråd med retningslinjene for modellen forutsatt at området er landlig.

Med bakgrunn i at planlagte omkringliggende bygninger er blant annet lavblokker, og litt høyere enn det planlagte bygget der energisentralen skal plasseres, er det valgt å ta hensyn til potensiell dannelse av bygningsturbulens. Det er også foretatt beregninger som tar hensyn til at det vil være lavblokkbebyggelse med bebodd areal på høyde over skorsteinsutløpet.

Dersom bygningshøyder endres vesentlig fra dette, må den valgte skorsteinshøyden revurderes.

NO<sub>x</sub>-utslippet fra anlegget vil hovedsakelig foreligge som NO. Under påvirkning av sollys og ozon vil noe NO oksideres til NO<sub>2</sub> i nærområdet. I beregningene er det lagt til grunn at all NO<sub>x</sub> i utslippet foreligger som NO<sub>2</sub>, noe som medfører et overestimat for NO<sub>2</sub> i nærområdene.

### 6.2 BEREGNED E MAKSIMALE TIMEMIDDELKONSENTRASJONER

Beregningene er utført for ulike stabilitetsklasser og vindhastigheter. **Tabell 3** viser beregnede maksimale bakkekonsentrasjonsbidrag (timemiddel) av NO<sub>2</sub> når det er tatt hensyn til bygningsturbulens.

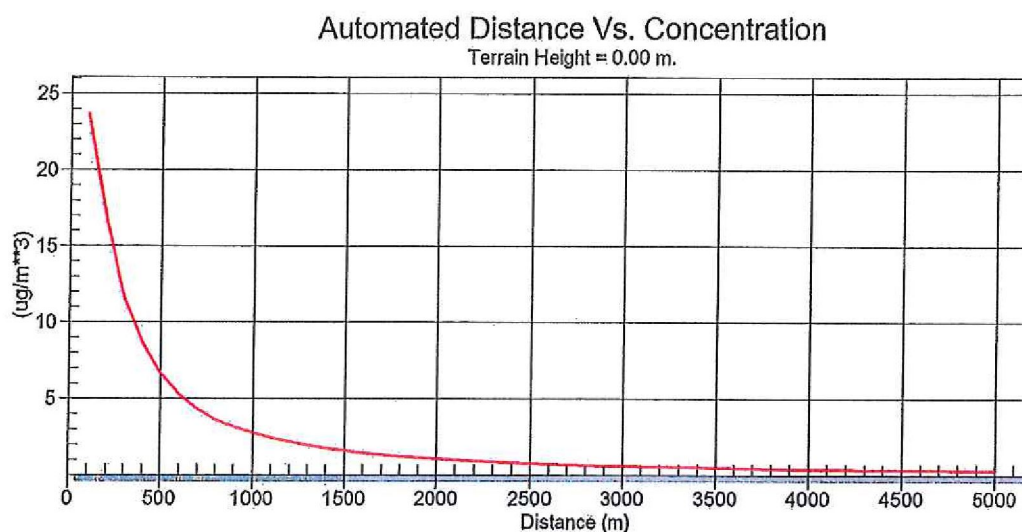
**Tabell 3** Beregnede maksimale bakkekonsentrasjonsbidrag (timemiddel) av NO<sub>2</sub>.

| Luftstabilitetsklasse<br>(Pasquill-Gifford) | Stabilitet  | Vind<br>m/s | Skorsteinshøyde 16 m                                                 |
|---------------------------------------------|-------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                             |             |             | Maksimal bakkekons., timemiddel<br>µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> |
| B                                           | Ustabil     | 1           | 6                                                                    |
|                                             |             | 2           | 11                                                                   |
| D                                           | Nøytral     | 4           | 24                                                                   |
|                                             |             | 8           | 15                                                                   |
| E                                           | Lett stabil | 1           | 4                                                                    |
|                                             |             | 2           | 10                                                                   |

<sup>5</sup> U.S. Environmental Protection Agency, 1995c. Guideline On Air Quality Models (Revised), EPA-450/2-78-027R. U.S. Environmental Protection Agency. Research Triangle Park, NC 27711

Vi ser av Tabell 3 at skorsteinshøyde på 16 meter ga maksimalt timemidlet bakkekonsentrasjonsbidrag for  $\text{NO}_2$  på  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved ugunstigste meteorologiske forhold (stabilitetsklasse D (nøytral) og vindhastighet 4 m/s). Det bemerkes at slike meteorologiske forhold vil opptre relativt sjeldent. Ved sammenligning med de anbefalte tilleggsbelastningene på  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ser vi dermed at skorsteinshøyde på 16 meter gir tilstrekkelig fortynning av  $\text{NO}_x$ -utslippet selv ved ugunstige meteorologiske forhold.

Figur 4 under viser konsentrasjon av  $\text{NO}_2$  som funksjon av avstand fra utslippspunktet.



**Figur 4** Bakkekonsentrasjonsbidrag, i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , som funksjon av avstand fra utslippspunktet

Det er også gjennomført beregninger ved en høyde på 15 m over bakken for å simulere utslippsbidrag ved leiligheter på denne høyden, ved 16 m skorsteinshøyde. Resultatene viser også her akseptable utslippsbidrag sammenlignet med anbefalte luftkvalitetskriterier, med  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Beregninger utført for lavere skorsteinshøyde viser derimot utslippsbidrag over de anbefalte luftkvalitetskriterier. Selv om modelleringene er utført for full utbygging av både naturgass og biogass, vil en mulig redusert utbygging ikke påvirke skorsteinshøyden vesentlig, da det er de omkringliggende bygningene som bidrar mest til skorsteinshøyden på 16 m.

Spredningsberegningene er ellers konservative, noe som fremgår av følgende:

- Det er lagt til grunn at all  $\text{NO}_x$  i utslippet foreligger som  $\text{NO}_2$ . Dette medfører et overestimat for  $\text{NO}_2$  i nærområdene.
- De meteorologiske forhold som gir maksimale bakkekonsentrasjoner vil opptre sjelden.
- Utslippsmengdene som er benyttet i beregningene tilsvarer maks last på anlegget, og maksimal last og maksimalt utslipp vil sjelden forekomme.



## 7 ÅRSMIDDELKONSENTRASJONER

Årsmiddelverdiene for området omkring de planlagte gasskjelene vil være vesentlig lavere enn den beregnede maksimale timemiddelverdien på grunn av lavere gjennomsnittlige utslipp og variasjoner i vindretning, vindstyrke og stabilitet. Tidligere gjennomførte beregninger i forbindelse med andre prosjekter har gitt maksimale årsmiddelverdier på 1-10 % av maksimal timemiddel.



