

09 APR 2010

10/3818 -

Fylkesmannen i Rogaland
Miljøvern avdelingen
Pb 59
4001 STAVANGER

Deres referanse

Deres dato

Vår referanse
JFR/497620.000.01

Vår dato
08.04.2010

Saksbehandler
Johnny Fredvik

Direkte telefon

Melding ihht. forslag til forskrift om begrensning av forurensning § 27-8

Lyse Neo AS viser til forskrift om begrensning av forurensning § 27-8, og tidligere dialog med Fylkesmannen omkring tilsvarende forhold.

Basert på dette meldes derfor arbeid med et naturgassfyrte fjernvarmeanlegg på Brattebø Gård i Sandnes kommune.

En nærmere beskrivelse av anlegget er gitt i etterfølgende vedlegg.

Vennlig hilsen
Lyse Neo AS



Johnny Fredvik
Anleggseier Fjernvarme & Fjernkjøling

Vedlegg:

1. Melding til Fylkesmannen om virksomhet etter forurensningsforskriftens kapittel 27: Forurensninger fra forbrenning av rene brensler 1 - 50 MW
2. Varmesentral for Brattebø Gård, Sandnes kommune – kort beskrivelse
3. Reguleringsplan Brattebø Gård
4. Spredningsberegning, Energisentral Brattebø Gård, Sandnes kommune

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

Miljøvern avdelingen

Fylkesmannens saksnr i Ephorte	
Melding mottatt dato:	
Kontrollklasse for virksomheten	

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

Skjemaet kan sendes elektronisk til postmottak@fmro.no Se 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 brenslers er definert som oljer, gass, kull og biobrensel. Forurensset returtrevirke regnes *ikke* som rene brenslers. 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 CO₂

Eksisterende og nye anlegg med nominell innfyrte effekt > 20 MW som har utslipp av fossil CO₂, 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	Navn: Johnny Fredvik	e-post: johnny.fredvik@lyse.no	Tlf: 51908468
Org. nummer (bedrift)	982 929 733		

Gårdsnr.	33	Bruksnr.: 15	
Kartreferanse (UTM- koordinater)	Sonebelte	Nord - Sør(7 tall)	Øst - Vest(6 tall)
	32V	6524977	312859
Etableringsår/byggeår anlegg:	2010	Endret/utvidet år:	
Avstand til nærmeste bolig, skole, institusjon og lignende (m)	min. 15 m		

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?	Ja
Reguleringsplanens navn og dato for vedtak	plan 2005 109 – Brattebø Gård, 13.11.2007

3. Produksjonsdata

a) beskrivelse

Systembeskrivelse og flytskjema for anlegget	
--	--

b) anlegg med en type hovedbrensel

Samlet installert innfyrt effekt	2000	MW
Antall fyringsenheter	2	stk
Estimert driftstid - grunnlast	2000	timer/år
Estimert driftstid – spiss-/reservelast	0	time /år
Estimert produsert energimengde – grunnlast	3,6	GWh/år
Estimert produsert energimengde – spiss-/reservelast	0	GWh/år

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

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

d) Opplysninger om fyringsenhetene

	Type brensel	Damp / hetvann / direkte fyrt	Grunnlast eller spisslast	Innfyrt effekt [MW]	Termisk effekt [MW]
Samlet nominell effekt					
Fyringsenhet 1 ¹	Naturgass	Hetvann	Grunnlast	2000	1800
Fyringsenhet 2 ¹					
Fyringsenhet 3 ¹					
Fyringsenhet 4 ¹					
Kombienhet Flere brensler i samme fyringsenhet	/				
Enhetsstørrelse Sum fyringsenheter med samme brensel ²					
Enhetsstørrelse Sum fyringsenheter med samme brensel ²					

¹ Skriv inn eget unikt navn på fyringsenhet

² Kombienheter summeres inn i enhetsstørrelse for det brensel som gir lempeligste utslippsgrenser

4. Tekniske data

En (1) tabell per fyringsenhet

Fyringsenhet 1		
Forbrenningsløsning: Rist / fluidized bed / brenner/etc.	Brenner	
Type enhet: Røykrørskjel/Vannrørskjel/direkte fyring /etc.	Vannrørskjel	
Temperatur ut: Gjelder varmtvanns- / dampkjel	70/40 (Tur/retur)	°C
Røykgasstemperatur	200	°C
Røykgassmengde Fuktig gass	2300	Nm ³ /time
Røykgassrensing: Multisyklon/ posefilter/ elektrofilter/etc.	Ingen	
Utslippshøyde over bakken	10	m
Utslippshøyde over tak	1	m
Røykrørsdiameter	2x0,25	m

5. Utslippsdata

a) Utslipp til luft

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

Brenselstype: ³			
Utslippskomponent	mg/Nm ³	vol % O ₂	Midling
Karbonmonoksid (CO)	Normalt lik 0	3	Time
Nitrogenoksid (NO _x)	80	3	Time
Støv	Normalt lik 0	3	12 timers

³ Kombienheter angis med utslipp for begge brenselstyper

Karbondioksid (CO ₂) ⁴		Tonn/år
---	--	---------

⁴ Gjelder kvotepliktige anlegg

Spredningsberegninger er gjennomført (dato og vedlegg nummer)	24.11.2009, vedlegg 5
---	-----------------------

6. Aske

a) Askedisponering¹

En (1) tabell per brensel

Brenselstype		
Askebehandling	Mengde tonn/år	Disponering
Bunnaske		
Flyveaske		

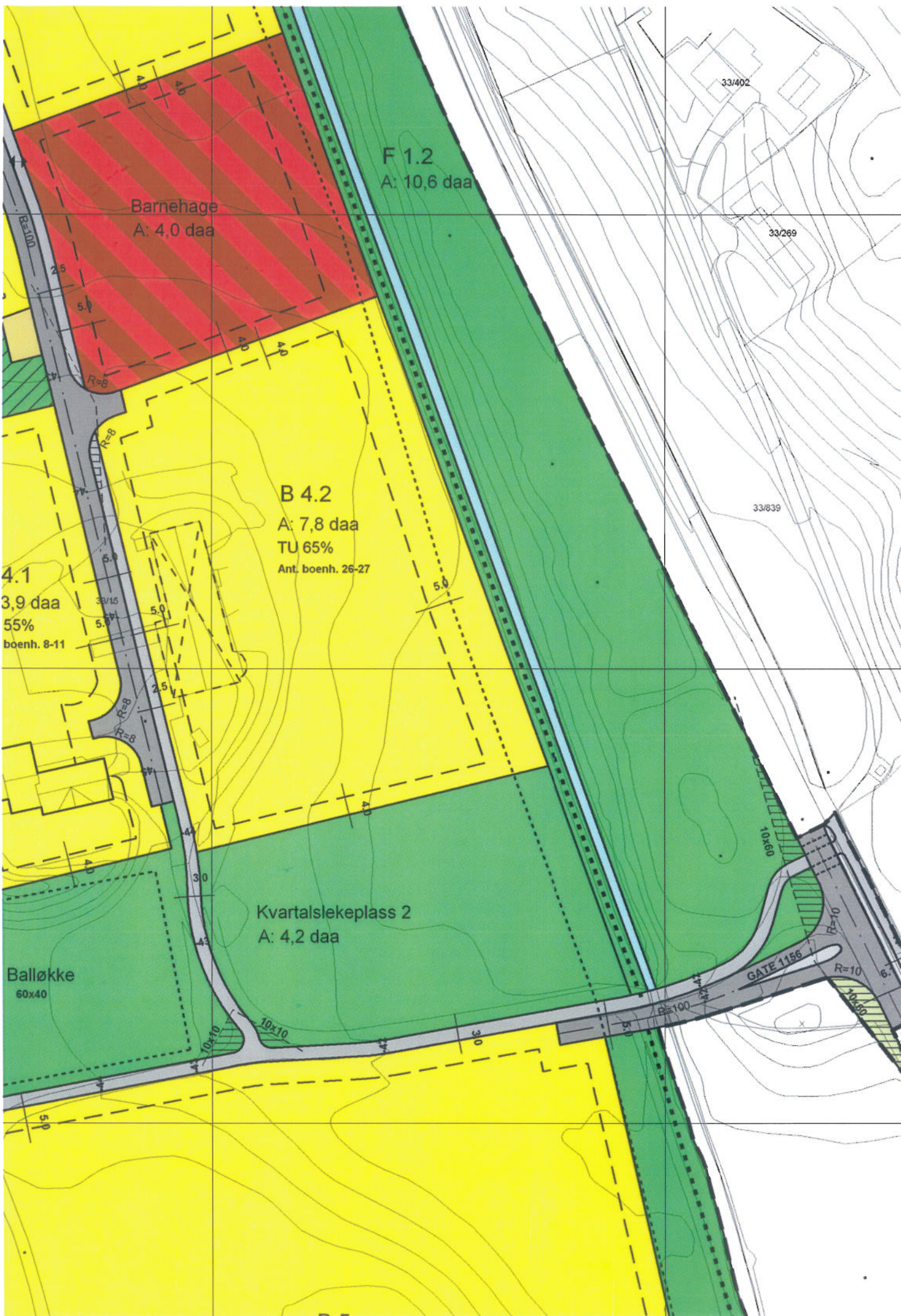
¹ Mellomlagring av aske krever tillatelse fra Fylkesmannen

Vedlegg 2: Varmesentral for Brattebø Gård, Sandnes kommune – kort beskrivelse

Boligområdet Brattebø Gård ligger i den østlige del av Sandnes sentrum, nær Håbafjell/Bogafjell. Nærmere detaljer om lokalisering av området fremgår av kart i vedlegg 4. Området er under utbygging av Sandnes tomteselskap i samarbeid med Block Watne AS. Reguleringsplanen legger til rette for etablering av ca. 230 boliger i flere byggetrinn. Lyse Neo AS skal levere varme til området.

På området vil det etableres en varmesentral i et eget bygg. Bygget vil lokaliseres på område som i reguleringsplanen (jfr. vedlegg 3) er avsatt som "annet spesialområde". På sikt vil varmesentralen bestå av to naturgassfyrte enheter, hver med installert effekt ca 1 MW. Første utbyggingstrinn (ca. 1 MW) planlegges satt i drift januar/februar 2011. Det forventes å være behov for et nytt utbyggingstrinn (ytterligere inntil ca. 1 MW) fra 2016. Anlegget bygges med én skorstein, med to separate pipeløp.

Alle Lyses nye gassanlegg installeres med best tilgjengelige teknologi, og er garantert for utslippsverdier på maksimalt 80 mg NO_x/Nm³ i røykgassen. For å vurdere skorsteinshøyde for det nye anlegget er det foretatt en egen spredningsberegning (se vedlegg 4). Beregningen er basert på installasjon av begge fyringsenheter, og konkluderer med at en skorsteinshøyde på 10 meter over bakkenivå vil være tilstrekkelig for å unngå uønskede maksimale timemidlede bakkekonsentrasjonsbidrag.



Oppdragsnavn/dokumentnavn: Energisentral Brattebø Gård, Sandnes Spredningsberegninger gasskjeler		REVISJONSKODER: (Se spesifikasjon KNE01-JS-0001) K : Intern arbeidsutgave A : Utgave for intern tverrfaglig kontroll (IDK) B : For kommentar hos oppdragsgiver C : For anbud- / tilbudsforespørsel D : For kontrakt E : For bygging/fabrikasjon/implementering/iverksettelse F : Som bygget, endelig utgave U : Utgått	
		STATUSKODER: (Se spesifikasjon KNE01-JS-0001) 1 : Akseptert for angjeldende bruk 2 : Akseptert med kommentar 3 : Ikke akseptert 4 : Ikke gjennomgått. (mottatt for informasjon)	
Oppdragsgiver: Lyse Infra AS		Tilgjengelighet: Begrenset	Henvising:
Oppdragsgivers referanse: Asbjørn Folvik		Utarbeidet av: Stine Torstensen <i>Stine Torstensen</i>	
Ekstrakt: 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 Brattebø Gård i Sandnes. De beregnede maksimale bakkekonsentrasjonsbidragene, basert på naturgass, ligger under de maksimalt anbefalte tilleggslastningene. Beregningene viser at skorsteinshøyde på 10 meter over bakkenivå gir tilstrekkelig fortynning av NO _x -utslippet selv ved de ugunstigste meteorologiske forhold.			
UTGIVER			OPPDAGSGIVER
E03	24.11.2009	For implementering	SBT <i>SBT</i> DAB <i>DAB</i> KON <i>KON</i>
B02	20.11.2009	For oppdragsgivers kommentar	SBT DAB KON A.F. 1
A01	16.11.2009	Intern arbeidsutgave	SBT DAB KON
Rev.	Dato	Tekst	Laget Sjekket Godkjent Sjekket Status
Stikkord: Gasskjel, naturgass		NO _x spredningsberegning	
Dokument-Nummer	Oppdragsnummer Referansenummer 29274	Dokumentkode: RV	Løpenummer: 0002
		Revisjon: E03	ISBN:
			Side 1 av 10

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG	3
1 INNLEDNING	4
2 UTSLIPPSDATA	5
3 METEOROLOGI OG SPREDNING	5
4 BAKGRUNNSKONSENTRASJON AV NO₂	6
5 GRENSEVERDIER, NASJONALE MÅL OG ANBEFALTE LUFTKVALITETSKRITERIER	7
6 SPREDNINGSBEREKNINGER	8
6.1 Beregningsforutsetninger	8
6.2 Beregnede maksimale timemiddelkonsentrasjoner	8
7 ÅRSMIDDELKONSENTRASJONER	10

SAMMENDRAG

Norsk Energi har på oppdrag fra Lyse Infra AS beregnet maksimale bakkekonsentrasjonsbidrag for utslipp av NO_x fra planlagte gasskjeler på Brattebø Gård i Sandnes. Det er utført beregninger for to gasskjeler, med total kapasitet 1,8 MW avgitt effekt, med 0,9 MW på hver.

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 av NO₂ i området.

SFT anbefaler at utslippet fra et nytt anlegg ikke skal øke bakkekonsentrasjonen med mer enn 50 % av differansen mellom SFT's anbefalte luftkvalitetskriterier og bakgrunnskonsentrasjonen. Med bakgrunnskonsentrasjon i denne sammenheng menes bakkekonsentrasjonsnivå som er relevant for et større område (ikke nær trafikerte veier).

Skorsteinshøydeberegning utført med utgangspunkt i flatt terreng med lavblokkbebyggelse rundt selve varmesentralen, og en skorsteinshøyde på 10 meter over bakkenivå ga maksimalt timemidlet bakkekonsentrasjonsbidrag for NO₂ på ca. 38 µg/m³ ved ugunstigste meteorologiske forhold (lett stabil atmosfære og vindhastighet 2 m/s).

Spredningsberegningene er konservative, noe som fremgår av følgende:

- Det er lagt til grunn at all NO_x i utslippet foreligger som NO₂. Dette medfører et overestimat for NO₂ 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 Brattebø Gård i Sandnes kommune, som vist i **Figur 1**. Området der gasskjelene er planlagt installert er på et område 4,5 km utenfor Sandnes 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 med kapasitet på 0,9 MW, og etter hvert en tilsvarende kjel. Til sammen vil de ha en avgitt effekt på 1,8 MW, som beregningene i denne rapporten har tatt høyde for.



Figur 1 Lokalisering av Brattebø i Sandnes



Figur 2 Lokalisering av planlagt bebyggelse der energisentralen skal bygges

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 1,8 MW avgitt effekt, og er satt opp i samarbeid med oppdragsgiver.

Tabell 1 Tekniske data benyttet i spredningsberegninger for gasskjel med totalt 1,8 MW

	Enhet	Gasskjel (Naturgass)
Maks avgitt effekt	MW	1,8
Termisk virkningsgrad	%	90
Oksygenkonsentrasjon i røykgass	Vol %	3
NO _x -konsentrasjon (som NO ₂)	mg/Nm ³ , 3 % O ₂	80 ¹⁾
NO _x -utslipp (som NO ₂)	g/s	0,046
Røykgasstemperatur	°C	200
Ekvivalent skorsteinsdiameter	m	0,35
Røykgassvolum	m ³ /h	2400
Røykgasshastighet	m/s	11,6

¹⁾ NO_x-konsentrasjon på 80 mg/Nm³ er maksimalkonsentrasjon som er lagt til grunn for beregningene, og er basert på utslippstall for maksimalt forventede utslipp

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 inntil 12-15 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 velger å vise til meteorologidata fra Sola Lufthavn, og skriver følgende: "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 vær-situasjoner utover våren og om sommeren, gjør at vinden får en typisk daglig variasjon med sterkest vind om ettermiddagen, og minst vind om natta."¹ Vindrosen for vintersesongene 1980-2006, med frekvensfordeling, er som vist under i Figur 3.

¹Epost fra Jostein Mamen, Meteorologisk Institutt, datert 19.10.2009

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

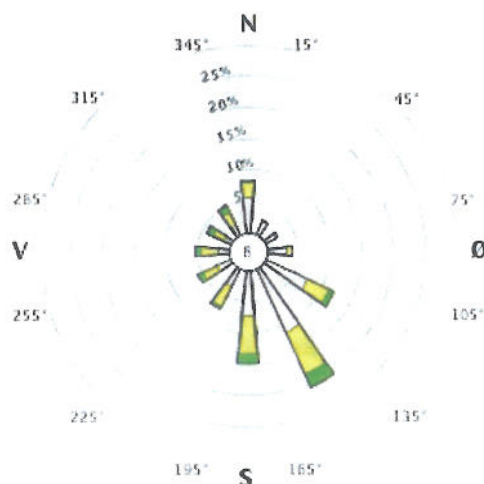
Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

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)

44560 SOLA**Figur 3** Vindrose Sola Lufthavn, vinter 1980-2006**4 BAKGRUNNSKONSENTRASJON AV NO₂**

Som dimensjonerende komponent er det valgt å benytte NO₂, 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/m³ NO₂ som estimat for bakgrunnskonsentrasjon i området². Vi har i våre beregninger valgt å benytte samme konservative bakgrunnskonsentrasjon i forbindelse med spredningsberegningene.

² 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 luftkvalitetskriterier³ for konsentrasjoner av bl.a. NO_x i uteluft. Ut fra hensynet til helse og miljø for bybefolkningen er det satt opp nasjonale mål for lokale luftforurensningskonsentrasjoner⁴. De anbefalte luftkvalitetskriteriene gitt av SFT og Folkehelsa 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 NO₂.

Tabell 2 Grenseverdier og luftkvalitetskriterier for NO₂

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

¹⁾ Grenseverdien må ikke overskrides mer enn 18 ganger pr. kalenderår

²⁾ Innen år 2010

Maksimal anbefalt tilleggsbelastning

SFT anbefaler at utslippet fra et anlegg ikke skal øke bakkekonsentrasjonen med mer enn 50 % av differansen mellom SFT's anbefalte luftkvalitetskriterier og bakgrunnskonsentrasjonen.

For dette anlegget er NO₂ den utslippsparameter som gir bakkekonsentrasjoner nærmest luftkvalitetskriteriet. Bakgrunnskonsentrasjonen er som beskrevet foran konservativt vurdert til 20 µg/m³.

Luftkvalitetskriteriet for NO₂ timemiddel er 100 µg/m³. Ved å benytte SFT's anbefaling for dette kriteriet får vi maksimal tilleggsbelastning på $(100-20) \times 0,5 = 40$ µg/m³.

Det er verdt å nevne at SFT åpner for å fravike fra anbefalingen om at utslippet fra et nytt anlegg ikke skal øke bakkekonsentrasjonen med mer enn 50 % av differansen mellom anbefalte luftkvalitetskriterier og bakgrunnskonsentrasjonen⁵. Dette er for eksempel aktuelt i områder som allerede er belastet med luftforurensning.

³ Luftkvalitetskriterier: SFT (1992) *Virkinger 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>

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

⁵ Telefonsamtale med Bernt Ringvold, SFT, januar 2003.

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 spredningsmodeller⁶.

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 like høye som, 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. I tillegg er bakkekonsentrasjonsbidraget ved den eksisterende bebyggelsen på høydedrag ca 160 m unna beregnet.

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

NO_x-utslippet fra anlegget vil hovedsakelig foreligge som NO. Under påvirkning av sollys og ozon vil noe NO oksideres til NO₂ i nærområdet. I beregningene er det lagt til grunn at all NO_x i utslippet foreligger som NO₂, noe som medfører et overestimat for NO₂ i nærområdene.

6.2 BEREGNED E MAKSIMALE TIMEMIDDELKONSENTRASJONER

Beregningene er utført for ulike stabilitetsklasser og vindhastigheter. Tabell 3 viser beregnede maksimale bakkekonsentrasjonsbidrag (timemiddel) av NO₂ når det er tatt hensyn til bygningsturbulens.

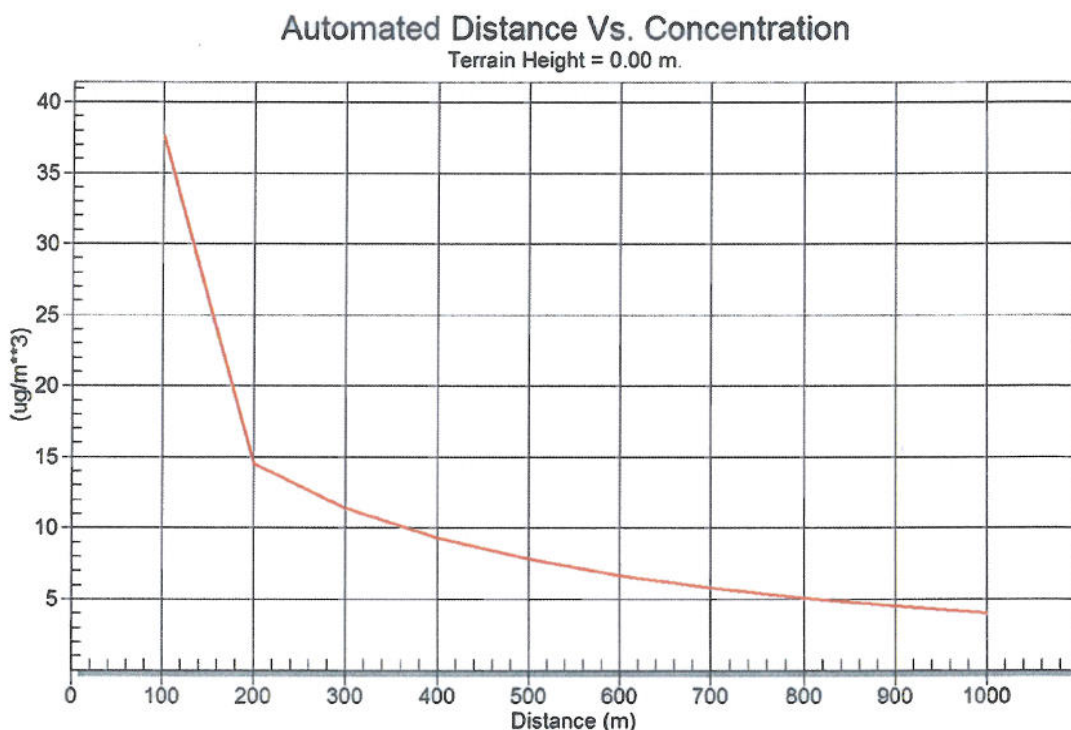
Tabell 3 Beregnede maksimale bakkekonsentrasjonsbidrag (timemiddel) av NO₂.

Luftstabilitetsklasse (Pasquill-Gifford)	Stabilitet	Vind m/s	Skorsteinshøyde 10 m
			Maksimal bakkekons., timemiddel µg/m ³ NO ₂
B	Ustabil	1	10
		2	18
D	Nøytral	4	13
		8	6
E	Lett stabil	1	7
		2	38

⁶ 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 10 meter ga maksimalt timemidlet bakkekonsentrasjonsbidrag for NO_2 på $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved ugunstigste meteorologiske forhold (stabilitetsklasse E (lett stabil) og vindhastighet 2 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 10 meter gir tilstrekkelig fortynning av NO_x -utslippet selv ved ugunstige meteorologiske forhold.

Figur 4 under viser konsentrasjon av NO_2 som funksjon av avstand fra utslippspunktet.



Figur 4 Bakkekonsentrasjonsbidrag som funksjon av avstand

Det er også gjennomført beregninger ved en høyde på 12 m over bakken for å simulere utslippsbidrag ved leiligheter på denne høyden, ved 10 m skorsteinshøyde. Resultatene viser også her akseptable utslippsbidrag sammenlignet med anbefalte luftkvalitetskriterier.

Beregninger utført for lavere skorsteinshøyde viser derimot utslippsbidrag langt over de anbefalte luftkvalitetskriterier, og skorsteinshøyde under 10 m anbefales derfor ikke.

For de eksisterende boligområder på høydedrag mot vest ca 160 m unna det planlagte anlegget er det beregnet å være små, akseptable konsentrasjonsbidrag av NO_2 .

Spredningsberegningene er ellers konservative, noe som fremgår av følgende:

- Det er lagt til grunn at all NO_x i utslippet foreligger som NO_2 . Dette medfører et overestimat for 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.