

Spredningsberegninger for utslipp til luft fra planlagt varmesentral Laerdal Medical AS i Stavanger

Ivar Haugsbakk



Norsk institutt for
luftforskning

Innhold

	Side
Sammendrag og konklusjon	2
1 Innledning	3
2 Utslippsdata	3
3 Meteorologi	4
4 Spredningsberegninger	5
5 Maksimale timeverdier	5
6 Referanse	6

Sammendrag og konklusjon

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Laerdal Medical AS utført spredningsberegninger for utslipp til luft fra en planlagt varmesentral på 895 kW i Stavanger. Anlegget skal fyres med naturgass, og det er beregnet for høy kapasitetsutnyttelse.

Det er utført spredningsberegninger ved hjelp av NILUs gaussiske spredningsmodell CONCX, hvor det antas at konsentrasjonsfordelingen i avgassen er normalfordelt horisontalt og vertikalt vinkelrett på vindretningen.

Den eneste komponenten for avbrenning av naturgass som kan gi bidrag over grenseverdier for luftkvalitet er NO₂. Krav til nye anlegg er at bidraget til forurensning ikke skal være mer enn halvparten av forskjellen mellom luftkvalitetskriteriet (100 µg/m³) og "bakgrunnsbelastning" i området. Bakgrunnsbelastningen har vi satt til 40 µg/m³. Maksimalbidraget er derfor 30 µg NO₂/m³ i bakkenivå.

Konklusjon

Beregningene viser at maksimalbidraget fra varmesentralen blir 20 µg NO₂/m³ i bakkenivå 100 m fra anlegget ved ustabile atmosfæriske forhold. Utslippet fra anlegget vil dermed også være problemfritt i forhold til en barnehage som er plassert 25-30 m unna der maksimalkonsentrasjonen totalt kan bli 57 µg NO₂/m³ som timemiddel. Grenseverdien er 150 µg NO₂/m³. Ustabile atmosfæriske forhold forekommer oftest om dagen og om sommeren, ved klarvær med sterk solinnstråling og svak til middels vindstyrke

Bakgrunnsbelastningen fra andre kilder er høyest ved stabile atmosfæriske forhold, men da vil bidraget fra varmesentralen være svært lite i avstander opp til 200 m fra utslippet, og maksimalt 5 µg NO₂/m³ i avstand 750 m fra anlegget.

Spredningsberegninger for utslipp til luft fra planlagt varmesentral Laerdal Medical AS i Stavanger

1 Innledning

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Laerdal Medical AS utført skorsteinshøydeberegninger/spredningsberegninger for utslipp til luft fra en planlagt varmesentral på 895 kW i Tanke Svilandsgate 30 i Stavanger. I beregningene har vi foretatt beregninger på høy kapasitetsutnyttelse av anlegget, som skal fyres med naturgass.

Det er utført beregninger av maksimale timemiddelkonsentrasjoner i nærområdet.

2 Utslippsdata

Anlegget er planlagt som en kjel som skal fyres med naturgass. Tekniske data er gitt av oppdragsgiver (Tabell 1).

Tabell 1: Anleggsdata - utslipp.

895 kW	
Røykgassmengde	1050Nm ³ /h
Røykgasstemperatur	70°C
Skorsteinsdiameter	0,3 m
Utslippshastighet	5 m/s
NO _x	120 mg/Nm ³

Figur 1 viser plasseringen av anlegget, og en barnehage i kort avstand (ca. 25-30 m) fra anlegget.



Figur 1: Anleggets plassering i Tanke Svilandsgate 30 i Stavanger.

3 Meteorologi

De meteorologiske forholdene er kritiske for spredning av utslipp til luft. Spredningsforholdene kan klassifiseres i tre klasser; ustabile (U), nøytrale (N) og stabile/lett stabile (S/Ls) atmosfæriske forhold. Nedenfor er det gitt en kort beskrivelse av stabilitetsklassene.

Ustabile atmosfæriske forhold (U) forekommer oftest om dagen og om sommeren, ved klarvær med sterk solinnstråling og svak til middels vindstyrke. Da varmer solen opp bakken, og det dannes vertikale turbulente luftstrømmer som gir god vertikal spredning av avgassene. For utslipp i bakkenivå vil disse fortynnes raskt,

mens det for skorsteinsutslipp kan forekomme høye konsentrasjoner nær utslippet på grunn av kortvarige nedslag av avgass.

Nøytrale atmosfæriske forhold (N) forekommer ved høye til moderate vindstyrker og oftest ved overskyet vær. Høy vindstyrke og god mekanisk blanding gir moderat til god horisontal og vertikal fortynning av avgassene.

Stabile/lett stabile atmosfæriske forhold (S/Ls) er typisk for stille klare netter og vintersituasjoner med avkjøling av bakken og det nederste luftlaget. Temperaturen øker med høyden over bakken og dette gir dårlig vertikalspredning i det stabile laget. Når relativt varm luft fra sjø transporteres innover kaldt land, vil det nederste luftlaget stabiliseres. Dette gir dårlig spredning av røykfanen både vertikalt og horisontalt. For bakkeutslipp vil denne situasjonen være kritisk, idet den vertikale fortynningen er liten. For skorsteinsutslipp vil liten vertikal spredning føre til at utslippet først når ned til bakken langt fra utslippet.

4 Spredningsberegninger

Det er utført spredningsberegninger ved hjelp av NILUs gaussiske spredningsmodell CONCX, hvor det antas at konsentrasjonsfordelingen i avgassen er normalfordelt horisontalt og vertikalt vinkelrett på vindretningen (Bøhler, 1987). Beregningene er utført for ustabile (U), nøytrale (N), lett stabile (Ls) og stabile (S) atmosfæriske forhold.

Spredningsberegningene er gjennomført med utslipp gitt pr. tidsenhet, og konsentrasjoner i omgivelsene er gitt i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

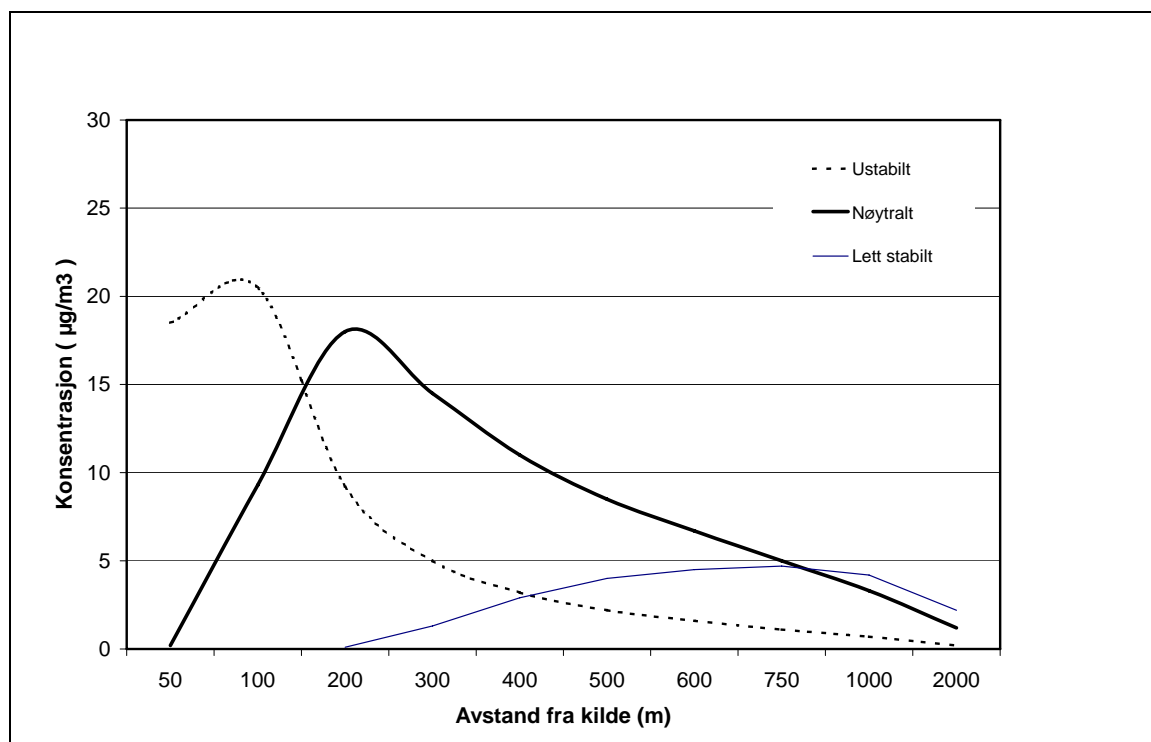
Spredningsmodellen beregner maksimale timemiddelkonsentrasjoner.

5 Maksimale timeverdier

Den eneste av de oppgitte komponentene som kan gi bidrag over grenseverdier for luftkvalitet er NO_2 . Krav til nye anlegg er at bidraget til forurensning ikke skal være mer enn halvparten av forskjellen mellom luftkvalitetskriteriet ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) og "bakgrunnsbelastning" i området ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Beregningene viser at maksimalbidraget fra varmesentralen blir $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i bakkenivå 100 m fra anlegget ved ustabile atmosfæriske forhold. Utslippet fra anlegget vil dermed også være problemfritt i forhold til en barnehage som er plassert 25-30 m unna der maksimalkonsentrasjonen totalt kan bli $57 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ som timemiddel. Grenseverdien er $150 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$. Ustabile atmosfæriske forhold forekommer oftest om dagen og om sommeren, ved klarvær med sterk solinnstråling og svak til middels vindstyrke.

Bakgrunnsbelastningen fra andre kilder er høyest ved stabile atmosfæriske forhold, men da vil bidraget fra varmesentralen være svært lite i avstander opp til 200 m fra utslippet, og maksimalt $5 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ i avstand 750 m fra anlegget.



Figur 2: NO₂-bidrag til bakkekonsentrasjon. 895 kW og røykgasmengde 1050 Nm³/h.

6 Referanse

Bøhler, T. (1987) Users guide for the Gaussian type dispersion models CONCX and CONDEP. Lillestrøm (NILU TR 8/87).



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2027 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORT NR. OR 24/2006	ISBN 82-425-1745-2 ISSN 0807-7207	
DATO	ANSV. SIGN.	ANT. SIDER 6	PRIS NOK 150,-
TITTEL Spredningsberegninger for utslipp til luft fra planlagt varmesentral Laerdal Medical AS i Stavanger		PROSJEKTLEDER Ivar Haugsbakk	
		NILU PROSJEKT NR. O-106066	
FORFATTER(E) Ivar Haugsbakk		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAGSGIVERS REF. Jan Victor Jakobsen	
OPPDRAGSGIVER Laerdal Medical AS Postboks 377 Tanke Svilandsgt. 30 4002 Stavanger			
STIKKORD Utslipp	Spredningsberegninger	Nitrogendioksid	
REFERAT Det er utført spredningsberegninger for utslipp fra en planlagt varmesentral i Stavanger. Maksimale bakkekonsentrasjoner vil ligge under anbefalt retningslinje ved oppgitte inngangsdata.			
TITLE Dispersion calculations of NO ₂ emissions from a heating plant in Stavanger.			
ABSTRACT Dispersion calculations have been carried out for emissions from a heating plant in Stavanger. Contribution to NO ₂ -concentrations from the facility will be acceptable with used input data.			

* Kategorier: A Åpen - kan bestilles fra NILU
 B Begrenset distribusjon
 C Kan ikke utleveres