

NILU OR : 51/90
REFERANSE : O-1466
DATO : SEPTEMBER 1990
ISBN : 82-425-0159-9

Skorsteinsdimensjonering for nødstrømsaggregat på Gjøvik Fylkessykehus

T. Bøhler

SAMMENDRAG

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Buer A/S vurdert eksisterende utslippsforhold for et dieseldrevet nødstrømsaggregat på Gjøvik Fylkessykehus. Rapporten gir i tillegg forslag til endrede utslippsforhold for aggregatet.

Dagens utslipp skjer rett over garasjelegget nord for sykehuset. Den oftest forekommende vindretning er vind fra omkring nord som midlet over året inntreffer i ca. 25% av tiden. Ved ugunstige spredningsforhold vil dagens utslippsforhold føre til overskridelser av grenseverdien for timemidlete konsentrasjoner av svoveldioksid gitt av Verdens Helseorganisasjon. Lukt vil trolig forekomme ved inntaket til ventilasjonen ca. 15 m over bakkenivå.

Ved bruk av skorstein minimum 6 m over friskluftinntaket vil utslippet unngå turbulenssonen omkring bygningen for vindstyrker mindre enn 6-7 m/s. Timemidlete konsentrasjoner av svoveldioksid vil da ikke overskride $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ved å øke skorsteinen fra 6 m til 8 m over friskluftinntaket vil forekomst av nedtrekk i bygningssonen bli redusert fra ca. 2% til 0,2% av tiden over året.

Lukt vil trolig ikke inntreffe ved bruk av skorstein minimum 6 m over tak. Da lukt er et sansefenomen, kan det imidlertid ikke garanteres at lukt ikke vil kunne forekomme i kortere perioder.

INNHOOLD

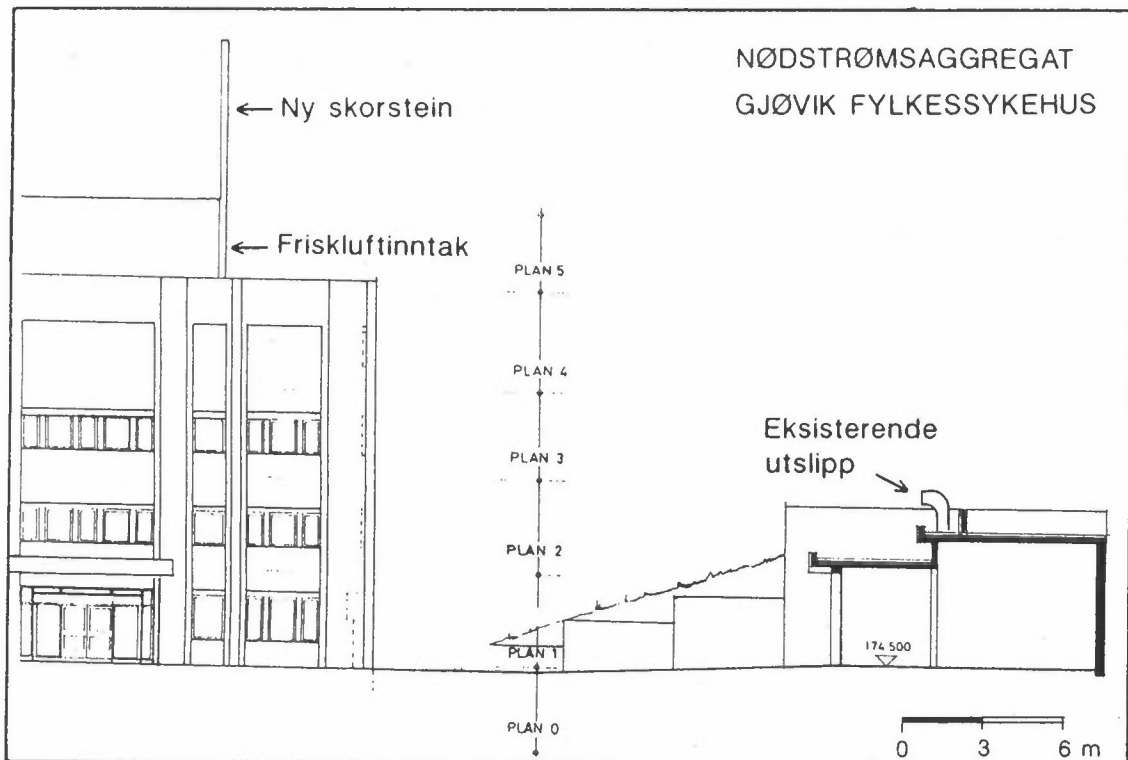
	Side
SAMMENDRAG	1
1 BAKGRUNN	3
2 METEOROLOGISKE FORHOLD	4
3 VURDERING AV SPREDNINGSFORHOLD	5
3.1 Eksisterende utslippsforhold	5
3.2 Vurdering av skorsteinshøyde	6
4 KONKLUSJON	7

SKORSTEINSDIMENSJONERING FOR NØDSTRØMSAGGREGAT PÅ GJØVIK FYLKESYKEHUS

1 BAKGRUNN

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra H.C. Buer A/S utført spredningsberegninger for utslipp til luft fra et dieselfyrt nødstrømsaggregat på Gjøvik Fylkessykehus. Resultatet av beregningene er brukt til valg av minste skorsteinshøyde for anlegget.

Utslippet fra nødstrømsaggregatet skjer idag i et horisontalt rør over garasjeanlegget som vist på figur 1. Mellom garasjeanlegget og sykehusbygningen er det et portrom som ligger lavere enn terrenget. Friskluftinntaket for ventilasjonen er plassert øverst på sykehusbygningen ca. 15 m over bakkenivå.

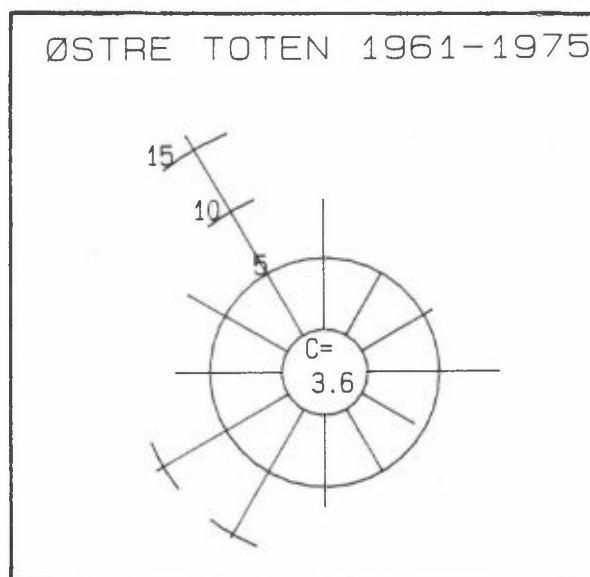


Figur 1: Forenklet snitt av sykehuset med angivelser av eksisterende og forslag til nytt utslippsted for nødstrømsaggregatet.

Ved eksisterende forhold er det rapportert luktproblemer inne i sykehuset når nødstrømsaggregatet er i bruk samtidig med vind fra omkring nord.

2 METEOROLOGISKE FORHOLD

Det norske meteorologiske institutt har utført vindmålinger på Statens Forskningsstasjon Apelsvoll sør for Gjøvik. Forekomst i prosent av vindretning fordelt i 12 sektorer for perioden 1961-75 er vist i figur 2.



Figur 2: Midlere forekomst (%) av vindretning over året fordelt i 12 sektorer målt på Apelsvoll i perioden 1961-75.

Vindretningsfordelingen gir at midlet over året blåser det fra omkring nord-nordvest (330° - 360°) i ca. 25% av tiden. Tilsvarende blåser det fra sør-sørvest (210° - 240°) i ca. 20% av tiden over året.

3 VUDERING AV SPREDNINGSFORHOLD

Nødstrømsaggregatet består av tre enheter med et oljeforbruk på 72,4 l/h for hver enhet med maksimal drift. Aggregatet fyres med diesel, som inneholder en rekke luktende komponenter. Svovelinnholdet tilsvarer lett fyringsolje (0,22% S). Utslippsdata brukt i spredningsberegningene totalt for alle enhetene er gitt i tabell 1.

Tabell 1: Utslippsdata for nødstrømsaggregatet.

Oljeforbruk	290 l/h
Utslipp av SO ₂	0,75 kg/h
Temperatur	180 ⁰ C
Skorsteinsdiameter	0,32 m
Utslippshastighet	15 m/s

3.1 EKSISTERENDE UTSLIPPSFORHOLD

I dag slippes avgassene ut i et horisontalt rør rett over garasjeanlegget ca. 6 m over bakkenivå i portrommet foran garasjene. Ved vinder fra nord føres dette ned i portrommet og mot nordlig endevegg av sykehuset. Friskluftinntaket på toppen av bygningen vil i slike situasjoner suge inn luft fra portrommet. Avgassene fra aggregatet vil ved ugunstige spredningsforhold være lite fortynnet før det trekkes inn i ventilasjonen.

Vind fra utslippspunktet mot bygningen er den oftest forekommende vindretning i området. Vind fra omkring nord forekommer over hele året med høyest forekomst om vinteren når spredningsforholdene normalt er dårligst.

Det er meget komplisert å estimere konsentrasjoner i bygningssoner, da disse varierer mye avhengig av terrengets helning,

bygningens strukturer og meteorologiske forhold. Ved dimensjonering av nye anlegg er det derfor viktig å unngå at utslipp skjer i turbulenssonen som er påvirket av bygninger.

Ved ugunstige meteorologiske forhold vil det forekomme konsentrasjoner av svoveldioksid i portrommet over WHO's grenseverdi midlet over en time ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Denne luftmassen vil fortynnes lite før den trekkes inn i friskluftsinntaket.

For et diesellaggregat er utslipp av luktende stoffer som oftest det viktigste problemet. Ved ugunstige meteorologiske forhold vil trolig eksisterende utslippsforhold føre til diesellukt ved friskluftsinntaket på toppen av bygningen.

3.2 VURDERING AV SKORSTEINSHØYDE

Ved utslipp av luktende stoffer er det av stor betydning av utslippet skjer utenfor turbulenssonen av bygningen. NILUs spredningsmodeller gav at for skorstein 6 m over overbygget vil utslippet ikke bli fanget i turbulenssonen for vindstyrker lavere enn ca. 6-7 m/s. Tilsvarende vil utslipp 8 m over tak bli fanget for vindstryker over ca. 10 m/s. Vindstyrker over 7 m/s og 10 m/s fra omkring sør inntreffer i henholdsvis ca. 2% og 0,2% av tiden over året.

Spredningsberegningene for svoveldioksid gav maksimale timesverdier i le-sonen bak bygningen opp mot ca. $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for skorstein henholdsvis 6 m og 8 m over overbygget for friskluftinntaket. Luftmassen vil bli fortynnet ytterligere før den eventuelt suges inn i ventilasjonsanlegget.

4 KONKLUSJON

Eksisterende utslippforhold fra nødstrømsaggregatet kan føre til luktproblemer i ventilasjonsanlegget for sykehuset, da dette suges inn uten vesentlig fortykning. Vind fra utslippet mot sykehuset er den oftest forekommende vindretning i området, spesielt om vinteren hvor spredningsforholdene er dårligst. I slike perioder vil det kunne forekomme timemidlete konsentrasjoner av svoveldioksid i portrommet mellom garasjen og sykehuset som overskrider WHO's grenseverdi på $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ved å flytte utslippet til minimum 6 m over overbygget for friskluftinntaket vil utslippet bli fanget i le-sonen bak bygningen kun for vindstyrker over 6-7 m/s. Ved å øke skorsteinen til 8 m over tak vil utslippet bli fanget for vindstyrker over ca. 10 m/s. Vindstyrker over 6 m/s og 10 m/s fra omkring sør inntreffer henholdsvis i ca. 2% og 0,2% av tiden over året. Spredningsberegningene gav maksimale timemidlete SO_2 -konsentrasjoner i le-sonen på ca. $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for utslipp henholdsvis 6 m og 8 m over overbygget.

NILU foreslår derfor at utslippet flyttes til minimum 6 m over overbygget for friskluftinntaket. Utslippet vil da kun bli påvirket av bygningen for så høye vindstyrker at lukt trolig ikke vil inntreffe ved friskluftinntaket. Det kan imidlertid ikke garanteres at lukt ikke vil forekomme i meget korte perioder.



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING (NILU)
NORWEGIAN INSTITUTE FOR AIR RESEARCH
POSTBOKS 64, N-2001 LILLESTRØM

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORTNR. OR 51/90	ISBN-82-425-0159-9	
DATO AUGUST 1990	ANSV. SIGN. <i>P. Berg</i>	ANT. SIDER 7	PRIS NOK 15,-
TITTEL Skorsteinsdimensjonering for nødstrømsaggregat på Gjøvik Fylkessykehus		PROSJEKTLEDER T. Bøhler	
		NILU PROSJEKT NR. O-1466	
FORFATTER(E) T. Bøhler		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAGSGIVERS REF.	
OPPDRAGSGIVER (NAVN OG ADRESSE) H.C. Buer A/S			
3 STIKKORD (a maks. 20 anslag) Meteorologi Spredningsforhold Dimensjonering			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer) NILU har utført spredningsberegninger for eksisterende utslippsforhold for utslipp fra et dieseldrevet nødstrømsaggregat på Gjøvik Fylkessykehus. Utslippet gir idag overskridelser av WHOs grenseverdi for SO ₂ midlet for en time. Lukt vil trolig inntreffe i ventilasjonsinntaket plassert 15 m over bakkenivå. Ved bruk av skorstein 6 m over tak vil timemidlete konsentrasjoner av SO ₂ ikke overskride 100 µg/m ³ . Lukt vil trolig ikke forekomme ved valg av skorstein minimum 6 m over tak.			

TITLE Evaluation of exhaust gas emissions from Gjøvik Hospital
ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines)

* Kategorier: Åpen - kan bestilles fra NILU A
 Må bestilles gjennom oppdragsgiver B
 Kan ikke utleveres C