

Spredningsberegninger for utslipp til luft fra Hurum energigjenvinning KS

Ivar Haugsbakk



Norsk institutt for
lufforskning

Innhold

| | Side |
|---------------------------------------|----------|
| Sammendrag og konklusjon | 2 |
| 1 Innledning | 4 |
| 2 Utslippsdata | 4 |
| 3 Meteorologi | 6 |
| 4 Spredningsberegninger | 7 |
| 5 Maksimale timeverdier | 7 |
| 6 Referanser | 8 |

Sammendrag og konklusjon

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Anthon B. Nilsen utført spredningsberegninger for utslipp til luft fra Hurum Energigjenvinning KS på Hurumhalvøya ved tettstedet Tofte. Anlegget er basert på fyring med husholdningsavfall og leverer energi til Hurum fabrikker som eneste kunde.

Hurum Holding AS, som er et heleiet selskap i Anthon B. Nilsen AS, eier eiendommen Hurum fabrikker. Eiendommen består av fabrikkområdet og tilliggende arealer som bare i liten grad er utbygget. Eier har gitt Anthon B. Nilsen Eiendom AS (ABNE) i oppdrag å utvikle eiendommen til et attraktivt bo- og næringsområde. Denne rapporten skal beskrive påvirkningen Hurum Energigjenvinning KS har på luftkvaliteten i området for det planlagte bo- og næringsområdet. Hurum Paper Mill AS holder til i samme området, men ifølge oppdragsgiver har de kun utslipp av vanndamp.

Trafikkmengden på RV281, som passerer beregningsområdet, vil antas å bli ca. 4 000 ÅDT, makstimer på 400 biler. Dette vil ikke bli problematisk i forhold til grenseverdier for luftkvalitet. Årsdøgntrafikken må dobles til ca. 8 000 ÅDT for at den skal kunne generere overskridelser av grenseverdier for luftkvalitet i området som er planlagt til boligformål.

Det er utført beregninger av maksimale timemiddelkonsentrasjoner 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 husholdningsavfall i et moderne forbrenningsanlegg 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 (15 µg/m³). Maksimalt tillatt bidrag fra anlegget er derfor 42,5 µg NO₂/m³ i bakkenivå. Utslipet fra anlegget er oppgitt som summen av alle nitrogenoksider (NO_x). I beregningene er det regnet "konservativt" som om utslippet av NO_x består kun av nitrogendioksid (NO₂).

Beregningene viser at maksimalt NO₂-bidrag fra Hurum Energigjenvinning blir 15,2 µg/m³ i avstander 400-500 m fra anlegget, som utgjør 35% av tillatt bidrag. Denne beregningen gjelder for flatt terreng, slik tilfellet er for det planlagte bo- og næringsområdet. Her må det i tillegg nevnes at dette er basert på en svært konservativ utregning under de mest ugunstige meteorologiske forhold. Normalt vil bidraget fra anlegget være vesentlig lavere.

Bakgrunnskonsentrasjonene er vanligvis høyest i kaldværsperioder med stabile meteorologiske forhold, og da vil bidraget fra fjernvarmeanlegget i bakkenivå bli redusert til mindre enn 1,0 µg/m³. Grunnen til dette er at det ved stabile atmosfæriske forhold er svak vind som i liten grad klarer å få utslipp med høy utgangshastighet ned til bakkenivå. Normalt vil kraftbehovet være største ved de

gunstigste spredningsforhold. Hvis fjernvarmeanlegget fører til reduksjon av andre utslipp i lav høyde, vil dette være gunstig for det berørte området. En kvantifisering av dette lar seg imidlertid ikke gjøre før en ser den fulle virkningen av fjernvarmeanlegget.

Spredningsberegninger for utslipp til luft fra Hurum energigjenvinning KS

1 Innledning

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Anthon B. Nilsen utført spredningsberegninger for utslipp til luft fra Hurum Energigjenvinning KS ved Tofte i Hurum kommune. Anlegget er basert på fyring med husholdningsavfall. Beregningene er utført for å kvantifisere luftforurensningsbidraget til området omkring som er planlagt benyttet til bo- og næringsområde.

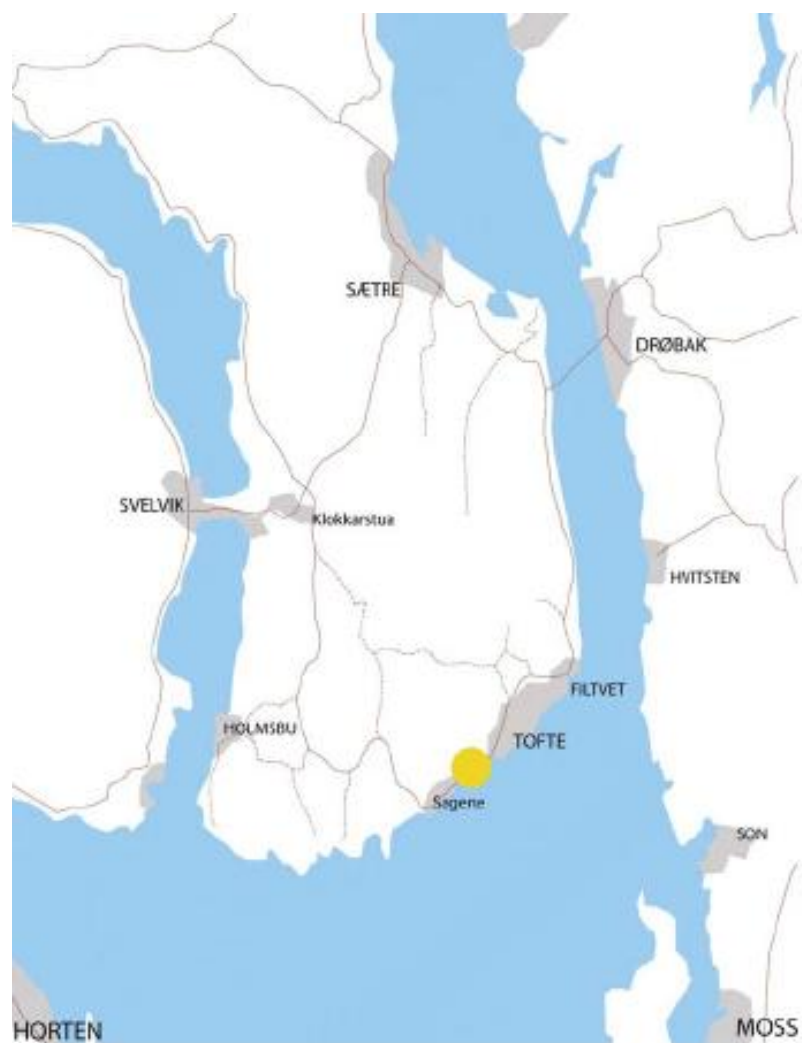
Det er utført beregninger av maksimale timemiddelkonsentrasjoner i nærområdet ved hjelp av NILUs gaussiske spredningsmodell CONCX.

2 Utslippsdata

Anlegget består av en enhet for avbrenning av husholdningsavfall. Tekniske data i Tabell 1 er gitt av oppdragsgiver.

Tabell 1: Anleggsdata – utslipp.

| | |
|--------------------|-----------------|
| Røykgassmengde | 30 000 Nm/h |
| Røykgasstemperatur | 170°C |
| Skorsteinsdiameter | 400 mm + 700 mm |
| Utslippshastighet | 25 m/s |
| Støv | 89 mg/s |
| Nox | 667 mg/s |



Figur 1a: Anleggets plassering ved Tofte.



Figur 1B: Anleggets plassering, merket "INDUSTRI".

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 beregninger av maksimale timemiddelkonsentrasjoner 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.

Trafikkmengden på RV281, som passerer beregningsområdet, vil antas å bli ca. 4 000 ÅDT, makstimer på 400 biler. Dette vil ikke bli problematisk i forhold til grenseverdier for luftkvalitet. Den nye forskriften med grenseverdier, fastsatt ved Kgl. Res. 4. oktober 2002, er lik EUs nye grenseverdier. De nye grenseverdiene er ikke så strenge som SFTs veiledning til forskrift om lokal luftkvalitet (SFT 1998). Årsdøgntrafikken må dobles til ca. 8 000 ÅDT for at den skal kunne generere overskridelser av grenseverdier for luftkvalitet i området som er planlagt til boligformål.

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

Hurum Paper Mill AS holder til i samme området, men de har kun utslipp av vanddamp.

Spredningsmodellen beregner maksimale timemiddelkonsentrasjoner.

5 Maksimale timeverdier

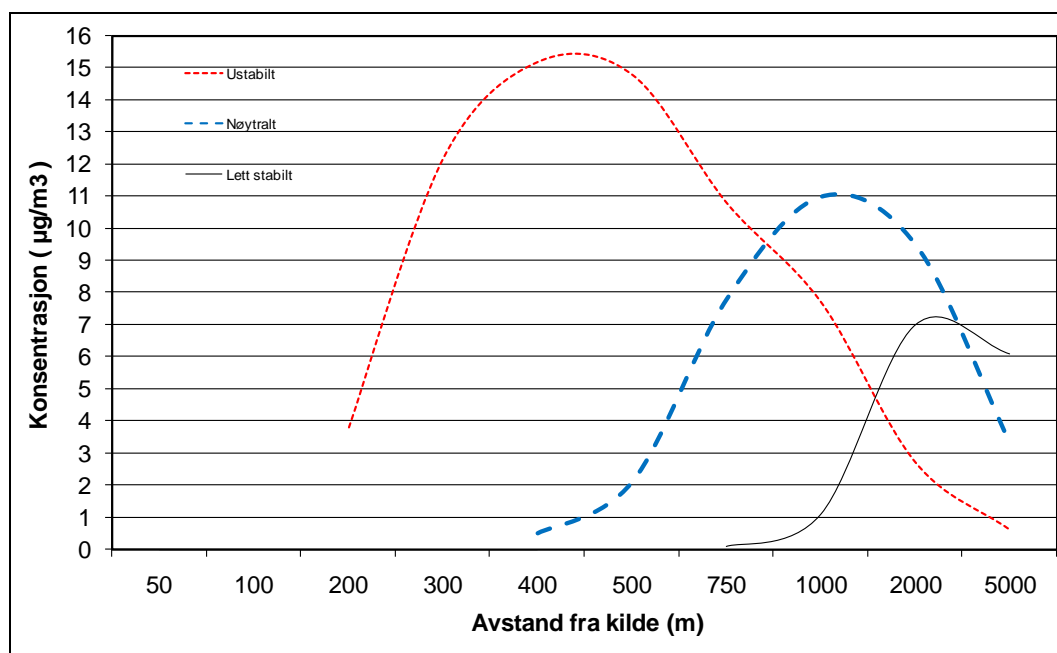
Den eneste av de oppgitte komponentene som kan gi bidrag over grenseverdier for luftkvalitet er NO_2 . SFTs krav til nye anlegg er at bidraget til forurensning ikke skal være mer enn halvparten av forskjellen mellom luftkvalitetskriteriet på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (SFT, 1998) og "bakgrunnsbelastning" i området ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Tillatt bidrag fra anlegget blir dermed $42,5 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$. Utslippet fra anlegget er oppgitt som summen av alle nitrogenoksider (NO_x). I beregningene er det regnet "konservativt" som om utslippet av NO_x består kun av nitrogendioksid (NO_2).

Beregningene viser at maksimalbidrag på $15,2 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$, som utgjør ca 35% av tillatt bidrag.

Figur 2a viser anleggets bidrag som funksjon av avstand fra anlegget.

Ved vind fra industrianlegget mot høydedraget nord for energigjenvinningsanlegget vil topografiske forhold føre til at bakkekonsentrasjonen blir litt høyere enn vist i Figur 2a. Siden dette området ligger utenfor bo- og næringsområdet er anleggets bidrag ikke kvantifisert der.

Bakgrunnskonsentrasjonene er vanligvis høyest i kaldværsperioder med stabile atmosfæriske forhold, og da vil bidraget fra varmesentralen i bakkenivå bli redusert til mindre enn $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Grunnen til dette er at det ved stabile atmosfæriske forhold er svak vind som i liten grad klarer å få utslipp med høy utgangshastighet ned til bakkenivå.



Figur 2: Maksimalt bidrag til bakkekonsentrasjon som funksjon av distanse fra anlegget.

6 Referanser

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

Haugsbakk, I. (2007) Spredningsberegninger for utslipp til luft fra Peterson Moss AS. Kjeller (NILU OR 2/2007).

Statens forurensningstilsyn (1998) Veiledning til forskrift om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy. Oslo (SFT-veiledning 98:03).



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2027 Kjeller

| | | | |
|--|------------------------|---|-------------------|
| RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT | RAPPORT NR. OR 32/2008 | ISBN 978-82-425- 1994-8 (trykt) 978-82-425- 1995-5 (elektronisk) ISSN 0807-7207 | |
| DATO | ANSV. SIGN. | ANT. SIDER 8 | PRIS NOK 150,- |
| TITTEL Spredningsberegninger for utslipp til luft fra Hurum energigjenvinning KS | | PROSJEKTLEDER Ivar Haugsbakk | |
| | | NILU PROSJEKT NR. O-108082 | |
| FORFATTER(E) Ivar Haugsbakk | | TILGJENGELIGHET * A | |
| | | OPPDRAKSGIVERS REF. John Langrind | |
| OPPDRAKSGIVER Anthon B. Nilsen Eiendom Postboks 74 Sentrum 0101 OSLO | | | |
| STIKKORD Utslipp | Spredningsberegninger | Nitrogendioksid | |
| REFERAT Det er utført spredningsberegninger for utslipp fra energigjennvinningsanlegg i Hurum. Maksimale bakkekonsentrasjoner vil ligge godt under anbefalt retningslinje ved oppgitte data. | | | |
| TITLE Dispersion calculations of NO ₂ emissions from a heating plant at Hurum. | | | |
| ABSTRACT Dispersion calculations have been carried out for emissions from a heating plant at Hurum. Contribution to NO ₂ -concentrations from the facility will be acceptable with good margins. | | | |

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