

NILU : OR 76/94
REFERANSE : O-94051
DATO : MARS 1995
ISBN : 82-425-0636-1

Vurdering av utslipp til luft fra et planlagt spesialavfallsanlegg i Brevik og Kjøpsvik

Dag Tønnesen og Trond Bøhler

Innhold

Side

Sammendrag	3
1. Innledning	5
2. Meteorologiske forhold	5
2.1 Brevik.....	7
2.2 Kjølpsvik.....	8
3. Utslippsdata	9
4. SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier	11
5. Normale driftsforhold	12
5.1 Maksimale korttidskonsentrasjoner	12
5.2 Langtidsmiddelkonsentrasjoner	15
6. Uhellscenarier	17
6.1 Ufullstendig forbrenning av TRI (Uhell A)	17
6.2 Ufullstendig forbrenning av klorfenol (Uhell B)	18
7. Dagens luftkvalitetsforhold	19
8. Diskusjon og konklusjon	23
9. Referanser	23
Vedlegg A Tekniske spesifikasjoner for fyring i sementovn	25
Vedlegg B Beregnede middelerverdier av klor, amoniakk, svoveldioksid og partikler for perioden 1. november 1993-26. september 1994.	
Kilde: SFT, nedre Telemark	29

Sammendrag

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Asplan Analyse/NOAH utført en vurdering av utslipp til luft fra planlagt forbrenning av spesialavfall i Norcems fabrikk i Brevik og Kjøpsvik. Tilsvarende utredninger er utført for rotéovnsteknologi og sjaktovn/pyrolyseteknologi på Herøya. Vurderingen omfatter i tillegg til spredningsberegninger av maksimale timeverdier og langtidsmiddelkonsentrasjoner ved normal drift også vurdering av utslipp til luft ved utvalgte uhellsscenarioer.

Denne rapporten er en del av en konsekvensutredning etter plan og bygningslovens bestemmelser for et nasjonalt behandlingsanlegg for spesialavfall. Formålet med utredningen er å klargjøre virkningen av tiltak som kan ha vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn (PBL §33-1).

Til bruk i spredningsberegningene for Brevik er det benyttet meteorologiske data målt på Ås, Heistad av Statens forurensningstilsyn (SFT), Kontrollseksjonen i nedre Telemark. Vindfordelingen viser at vind fra nordvest (300°-330°) forekommer i ca. 1/3 av tiden over femårsperioden. For øvrig var forekomst av vindretning jevnt fordelt utover de andre sektorene. Høyest forekomst av de laveste vindstyrkene var også fra nordvest. Midlere vindstyrke over hele perioden var 3,0 m/s.

I spredningsberegningene for Kjøpsvik er det benyttet data fra Det norske meteorologiske institutt (DNMI) målinger på Skrova. Disse er bearbejdet i forhold til lokal topografi i Kjøpsvik, og stabilitetsfordelingen er estimert i forhold til topografien.

Spredningsforholdene i Grenland vurderes som gunstige sammenlignet med andre områder i Norge, f.eks. dal- og fjordstrøk. Vindretningsfordelingen som vist i figur 2 er lite kanalisert, dvs. konsentrert om en dominerende vindretning og forekomst av vindstille er relativt lav.

I Kjøpsvik er spredningsforholdene også gode og noe bedre enn i Grenland på grunn av at middelvindstyrken er høyere og forekomst av vindstille er lavere.

Utslipp fra spesialavfallsanlegget er beregnet basert på at 29 500 tonn spesialavfall blir forbrent i året. Spesialavfallet omfatter enheter som malerester, løsningsmidler, halogenholdige forbindelser, spillolje, plantevernmidler, o.l. Ved normal drift vil komponentene med størst utslipp til luft være nitrogenoksider, svoveldioksid, saltsyre og partikler.

Utslippstall for fyring med eksisterende brensel og med spesialavfall som tilleggsbrensel endrer seg lite. Imidlertid vil det bli installert nytt filter ved anlegget i Brevik slik at utslippet av partikler reduseres.

Ved ovnen i Kjøpsvik vil utslippet av de fleste komponentene være uendret ved tilleggsfyring med spesialavfall. Utslippene av kvikksølv vil øke både i Brevik og Kjøpsvik.

En del av nitrogenoksidene vil foreligge som NO_2 . På målestasjonen ved Ås på Heistad er det ikke observert overskridelse av luftkvalitetskriteriet for NO_2 ved vind fra sementfabrikken.

Spredningsberegningene viste at de høyeste timeverdiene for nitrogenoksider var ca. $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ både i Brevik og Kjøpsvik. SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium for NO_2 er $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Midlere konsentrasjoner over året gav konsentrasjoner på $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. SFTs luftkvalitetskriterium for 6 mndr er på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

To uhellscenarier ved mottaksdelen er også vurdert; forbrenning av TRI og klorfenol. Utslipp i bakkenivå ved brann i tankfarmen kan gi maksimale konsentrasjoner av saltsyre på $4 \text{mg}/\text{m}^3$ ca. 1 km fra anlegget. Administrativ norm for arbeidsatmosfære er $7 \text{mg}/\text{m}^3$. For å ta hensyn til utsatte grupper i befolkningen og forskjell i midlingstid, er det vanlig å benytte $1/30$ av administrativ norm for arbeidsatmosfære som grenseverdi for omgivelsene.

Vurdering av utslipp til luft fra et planlagt spesialavfallsanlegg i Brevik og Kjølpsvik

1. Innledning

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Asplan Analyse/NOAH utført en vurdering av utslipp til luft ved forbrenning av spesialavfall i Norcems sementovner i Brevik og Kjølpsvik. Tilsvarende utredninger er utført for sjaktovn/pyrolyseteknologi og rotérovnsteknologi på Herøya. Denne rapporten er en del av en konsekvensutredning etter plan og bygningsloven for et nasjonalt behandlingsanlegg for spesialavfall. Formålet med utredningen er å klargjøre virkningen av tiltak som kan ha vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn (PBL §33-1).

Vurderingen omfatter i tillegg til spredningsberegninger av maksimale timeverdier og langtidsmiddelkonsentrasjoner ved normal drift også vurdering av utslipp til luft ved utvalgte uhellscenarier.

Til bruk i spredningsberegningene er det for Brevik benyttet meteorologiske data målt på Ås, Heistad av Statens forurensningstilsyn (SFT), Kontrollseksjonen i nedre Telemark. I beregningene for Kjølpsvik er vindretning og vindstyrke fra Skrova, målt av Det norske meteorologiske institutt benyttet til å estimere fordeling av vindretning, vindstyrke og stabilitet i Kjølpsvik.

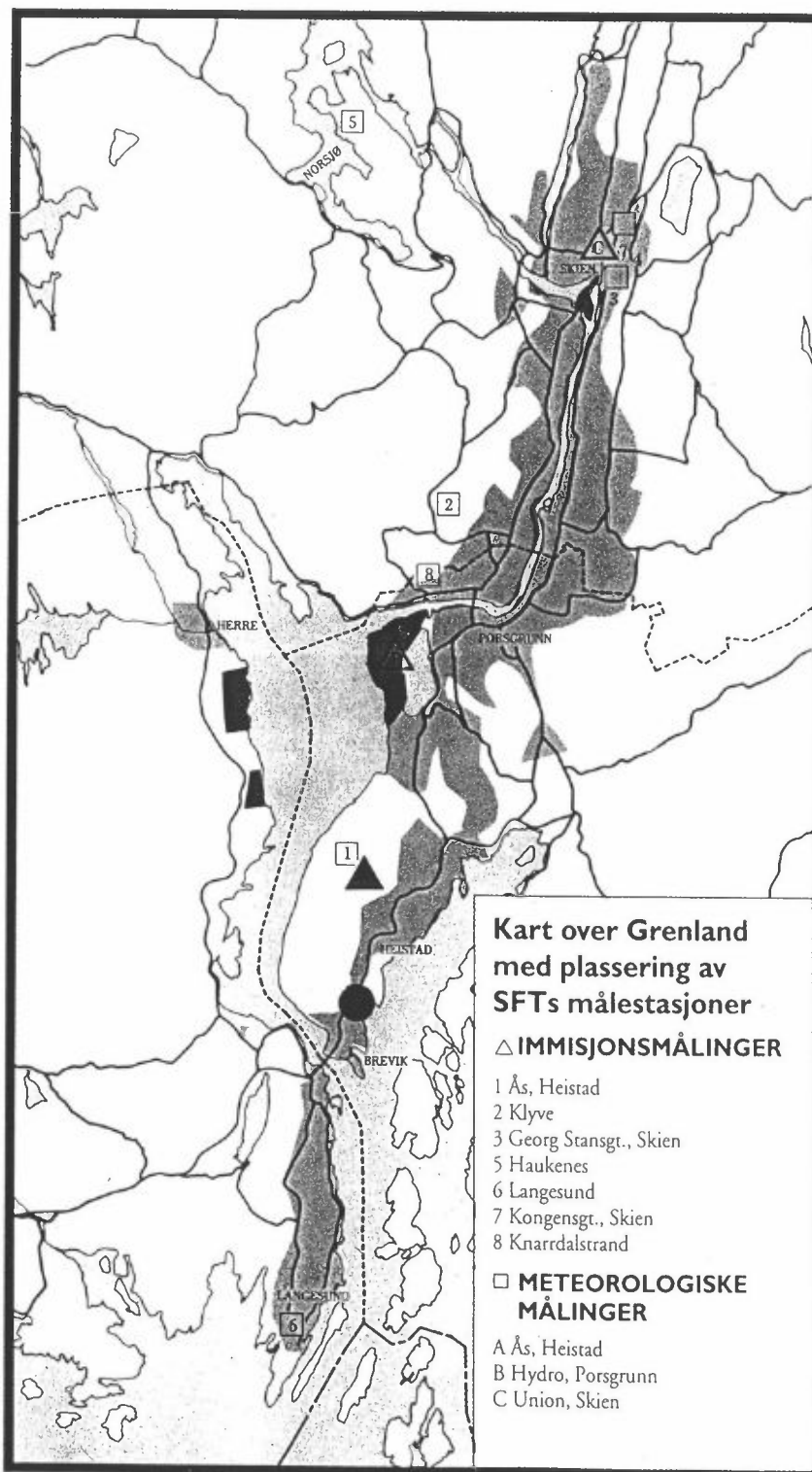
Til vurdering av eksisterende luftkvalitetsforhold i området og bidrag fra spesialavfallsanlegget er det brukt resultater av målinger og beregnede arealfordelinger utført av SFT, nedre Telemark.

Utslippsdata for spesialavfallsanlegget er basert på forsøk fra bruk av sementovn til avfallssforbrenning og leverandørens spesifikasjoner.

2. Meteorologiske forhold

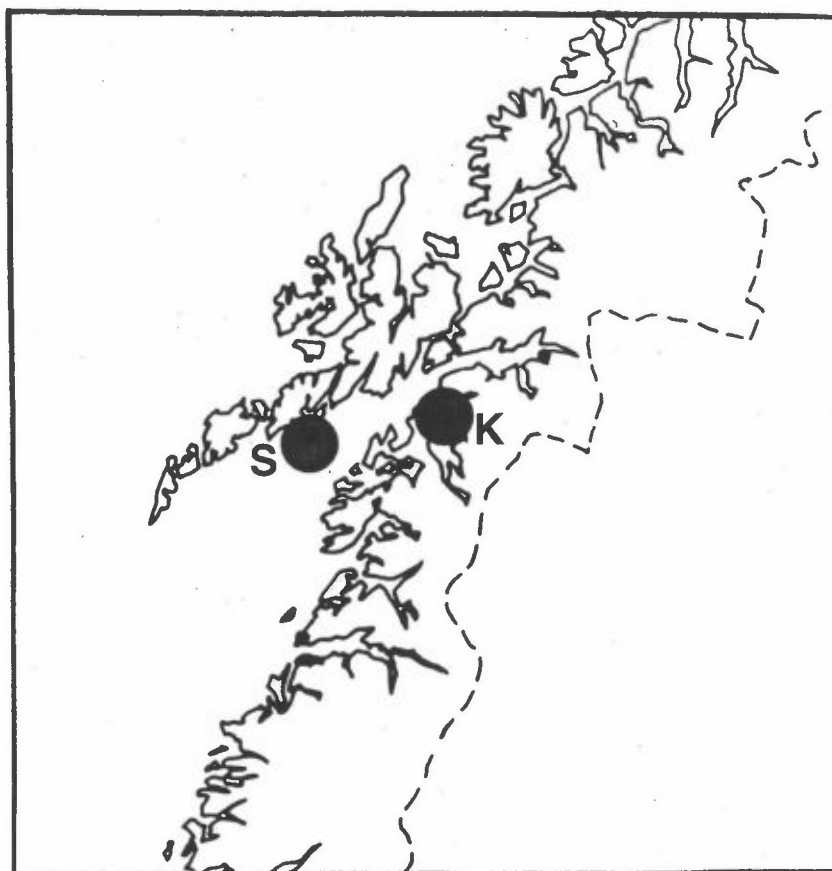
NILU har i en årrekke utført meteorologiske målinger på Ås, Heistad for Statens forurensningstilsyn, Kontrollseksjon i nedre Telemark. Disse er i de senere år blitt overtatt av SFT som nå driver meteorologistasjonen selv. Plasseringen av målestedet er vist i figur 1.

Fra den lange tidsserien på Ås er det valgt en femårsperiode (1985-90) for å beskrive de meteorologiske forhold i området. Denne er benyttet til å beregne langtidsmiddelkonsentrasjoner av utslipp til luft fra det planlagte spesialavfallsanlegget på Herøya.



Figur 1: Lokalisering av meteorologistasjonen på Ås og anleggslokaliseringen i Brevik.

Meteorologiske data for Kjølsvik foreligger ikke. Nærmeste målestasjon drevet av DNMI er Skrova. Plassering av Skrova og Kjølsvik er vist på figur 2. Midlere vindretnings- og styrkeforhold på Skrova er anvendt som bakgrunn for å estimere fordeling av vindretning, vindstyrke og stabilitet i Kjølsvik.



Figur 2: Lokalisering av meteorologiske målinger på Skrova og sementovnen i Kjøpsvik.

2.1 Brevik

For å beregne konsentrasjonsfordeling for utslipp til luft over en lengre periode trengs i tillegg til vindfordeling også beskrivelse av atmosfærisk stabilitet.

Ved bruk av vertikal temperaturdifferanse målt på Ås er det for perioden 1985-90 utarbeidet en frekvensfordeling av vind- og stabilitetsforhold fordelt på fire vindstyrkeklasser, tolv vindsektorer og fire stabilitetsklasser. Frekvensfordelingen er gitt i tabell 1.

Tabellen gir at vindstyrker under 2 m/s forekom i ca. 30% av tiden, mens vindstyrker over 6 m/s kun forekom i ca. 5% i perioden.

Tabellen viser også at vind fra nordvest (300° - 330°) forekom i ca. 1/3 av tiden over femårsperioden. For øvrig var forekomst av vindretning jevnt fordelt utover de andre sektorene. Høyest forekomst av de laveste vindstyrkene var også fra nordvest. Midlere vindstyrke over hele perioden var 3,0 m/s.

Tabell 1: Frekvensfordeling av vind og stabilitet fordelt på fire vindstyrkeklasser, tolv vindsektorer og fire stabilitetsklasser målt på Ås i perioden 1985-90.

I : Ustabil sjiktning

II : Nøytral sjiktning

III: Lett stabil sjiktning

IV: Stabil sjiktning

Vindretning	0.0 - 2.0 m/s				2.0 - 4.0 m/s				4.0 - 6.0 m/s				over 6.0 m/s				Rose	
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
30	0,1	1,0	0,5	0,1	0,2	2,6	0,5	0,0	0,1	1,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	7,4
60	0,1	0,9	0,4	0,1	0,3	2,0	0,4	0,0	0,1	1,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	5,7
90	0,2	0,8	0,5	0,1	0,2	1,3	0,4	0,0	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	4,3
120	0,4	1,3	0,9	0,2	0,7	2,9	0,8	0,1	0,2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	8,9
150	0,2	1,0	0,7	0,2	0,3	2,8	0,6	0,1	0,1	1,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	8,4
180	0,2	0,8	0,6	0,1	0,3	2,6	0,8	0,1	0,3	2,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,7	0,0	0,0	8,9
210	0,3	0,6	0,6	0,1	0,3	1,3	1,2	0,1	0,2	1,3	0,4	0,0	0,1	0,6	0,1	0,0	0,0	7,2
240	0,3	0,5	0,6	0,1	0,3	0,6	0,6	0,1	0,2	0,5	0,2	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	4,2
270	0,4	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,6	0,1	0,3	0,3	0,1	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	4,3
300	0,9	1,9	1,5	0,4	1,2	2,7	3,3	0,8	0,4	0,9	0,5	0,1	0,1	0,5	0,1	0,0	0,0	15,2
330	0,4	2,2	2,0	0,7	0,3	2,9	3,9	1,5	0,1	0,9	0,5	0,2	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	16,0
360	0,1	1,4	0,9	0,3	0,1	2,6	1,0	2,0	0,0	1,4	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	8,3
Stille	0,1	0,5	0,4	0,1														1,1
Total	3,6	13,4	10,3	2,7	4,6	24,8	14,1	3,2	2,2	13,5	2,3	0,3	0,4	4,5	0,3	0,0		100,0
Forekomst	30,0%				46,6%				18,2%				5,2%				100%	
Vindstyrke	1,3 m/s				2,9 m/s				4,8 m/s				7,2 m/s				3,0 m/s	
	Ustabilt				Nøytralt				Lett stabilt				Stabilt					
Forekomst	10,7%				56,1%				27,0%				6,2%				100%	

Ustabil sjiktning, som inntreffer ved solinnstråling og lave vindstyrker, forekom i ca. 10% av tiden. Nøytral sjiktning, som inntreffer ved overskyet vær og moderate til høye vindstyrker, forekom i 56% av tiden over perioden. Stabil sjiktning, som inntreffer ved utstråling fra bakken om natten og om vinteren, forekom samlet i ca. en tredel av tiden.

Spredningsforholdene i Grenland vurderes som gunstige sammenlignet med andre områder i Norge, f.eks. dal- og fjordstrøk. Vindretningsfordelingen som vist i figur 2 er lite kanalisert, dvs. konsentrert om en dominerende vindretning og forekomst av vindstille er relativ lav.

2.2 Kjøpsvik

Vindfordeling målt på Skrova 1961-75 er gjengitt i tabell 2. Den estimerete fordelingen av vindretning, vindstyrke og stabilitet for Kjøpsvik er vist i tabell 3. Ved overføringen av data fra Skrova til Kjøpsvik er det tatt hensyn til at middelvindstyrken vil være lavere i Kjøpsvik, og at de topografiske føringene vil påvirke vindretningsfordelingen. Stabiliteten er estimert på bakgrunn av fordeling mellom land og hav.

Tabell 2: Frekvensfordeling av vindretning og vindstyrke målt på Skrova 1961-75.

	1,1 m/s	2,4 m/s	4,4 m/s	>5,5 m/s	Totalt
30	0,4	0,7	1,1	1,6	3,8
60	1,1	1,6	2,8	8,3	13,8
90	1,8	2,9	6,0	11,6	22,3
120	0,2	0,3	0,5	0,6	1,6
150	0,5	0,7	1,2	2,2	4,6
180	0,4	0,6	0,8	2,1	3,9
210	0,3	0,5	1,1	4,4	6,3
240	0,9	1,7	2,9	13,0	18,5
270	0,5	0,7	1,2	3,4	5,8
300	0,2	0,4	0,7	1,5	2,8
330	0,6	1,1	2,1	4,0	7,8
360	0,5	0,8	1,5	2,0	4,8
Totalt	7,4	12,0	21,9	54,7	96,0
	Stille: 4,0%				

Tabell 3: Estimert frekvensfordeling av vindretning, vindstyrke og stabilitet for Kjøpsvik.

	1,5 m/s				2,5 m/s				4,5 m/s				>5,5 m/s				Totalt
	U	N	L	S	U	N	L	S	U	N	L	S	U	N	L	S	
30	0,2	0,0	0,7	0,4	0,2	1,0	1,8	0,6	0,0	3,4	0,7	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	13,4
60	1,0	0,5	0,6	0,1	0,4	3,8	0,7	0,5	0,4	6,3	0,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	23,8
90	0,4	0,2	0,0	0,0	0,1	0,6	0,2	0,2	0,2	1,7	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	5,7
120	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,6
150	0,4	0,1	0,1	0,0	0,3	0,4	0,2	0,1	0,3	1,2	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	4,7
180	0,2	0,1	0,3	0,1	0,4	0,7	0,4	0,1	0,4	1,8	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	8,5
210	0,4	0,2	0,4	0,1	0,5	1,6	0,4	0,1	0,5	3,3	0,0	0,0	0,0	8,5	0,0	0,0	16,0
240	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,4	0,2	0,0	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	4,6
270	0,3	0,1	0,1	0,1	0,5	0,4	0,2	0,0	0,2	1,4	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	5,9
300	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,3	0,1	0,0	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	3,0
330	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,6	0,4	0,3	0,3	2,0	0,3	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	7,9
360	0,0	0,1	0,3	0,2	0,0	0,2	0,4	0,4	0,0	1,4	0,4	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	4,9
	3,4	1,8	2,7	1,1	3,2	10,2	5,1	2,3	2,6	24,9	1,4	0,0	0,0	41,3	0,0	0,0	100,0
	9,0				20,8				28,9				41,3				

I Kjøpsvik er spredningsforholdene også gode og noe bedre enn i Grenland på grunn av at middelvindstyrken er høyere og forekomst av vindstiller er lavere.

3. Utslippsdata

Spesialavfallsanlegget er planlagt å forbrenne ca. 29 500 tonn spesialavfall i året. Spesialavfallet omfatter enheter som malerester, løsningsmidler, halogenholdige forbindelser, spillolje, plantevernmidler, o.l. Avfallsmengden fordeler seg med 17 680 tonn i Brevik og 11 880 tonn i Kjøpsvik.

Utslipp fra sementovnene ved forbrenning av angitt mengde avfall som tillegg til ordinær forbrenning er gitt av NORCEM (NORCEM, 1994). Utslippstemperaturer og avgassmengder for de ulike skorsteineneer også gitt av NORCEM. Utdrag av utslippsdataene er vist i tabell 4, 5 og 6, og gjengitt i vedlegg A.

Tabell 4: Tekniske data for skorsteinsutslipp fra sementovn i Brevik.

Pipe	Høyde (m o.h.)	Diameter (m)	Temperatur (°C)	Utslippshastighet (m/s)
Pipe AF	48	4,4	85	4,0
Pipe G	82	3,2	143	10,2
Kullmølle 1	34	0,8	63	12,3
Kullmølle 2	34	1,2	80	8,5

Tabell 5: Tekniske data for skorsteinsutslipp fra sementovn i Kjøpsvik.

Pipe	Høyde (m o.h.)	Diameter (m)	Temperatur (°C)	Utslippshastighet (m/s)
Ovn	80	2,35	120	11,8
Bypass	70	2,40	225	6,3

Tabell 6: Konsentrasjon i røykgass fra utslipp, sementovner Brevik og Kjøpsvik. Fyring med kull, og fyring med kull og avfall. Tallene forutsetter forbedret støvfilter for utslippene i Brevik ved fyring med kull og avfall. Konsentrasjonene er pr. normal (kubikkmeter) tørr gass. Gassvolum er angitt nederst i tabellen.

Komponent	Brevik		Kjøpsvik	
	Kull	Kull og avfall	Kull	Kull og avfall
HCl (mg/Nm ³)	4,2	4,2	11	11
HF (mg/Nm ³)	0,2	0,2	-	-
NO _x -NO ₂ (mg/Nm ³)	900	900	900	900
SO ₂ (mg/Nm ³)	115	115	152	152
Støv (mg/Nm ³)	50	10	38	38
Hg (µg/Nm ³)	7	35	2,5	41,8
Cd (µg/Nm ³)	13	4,1	1,8	3,2
Pb (µg/Nm ³)	2,1	0,9	4,0	4,0
Cr (µg/Nm ³)	3,2	2,0	1,1	1,1
Cu (µg/Nm ³)	2,5	1,5	1,7	1,7
Co (µg/Nm ³)	0,2	0,1	0,1	0,1
Mn (µg/Nm ³)	6,8	3,4	1,7	1,7
Ni (µg/Nm ³)	3,5	2,4	8,0	8,0
V (µg/Nm ³)	0,5	0,2	0,1	0,1
Sn (µg/Nm ³)	0,5	0,2	0,0	0,0
Zn (µg/Nm ³)	4,1	2,6	5,0	5,0
PCDD/PCDF (ng/Nm ³)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Gassvolum, tørr gass (Nm ³ /h)	385 000	385 000	184 000	184 000

Røykgasskonsentrasjonene gitt i tabell 6 er gjennomsnittskonsentrasjoner. Utslippet vil, avhengig av driftssykluser, variere rundt gjennomsnittsverdiene. Tallene for fyring med kull er basert på utslippsmålinger, mens tallene for fyring med kull og avfall er estimerte gjennomsnittskonsentrasjoner. Total utslippsmengde som følge av gasskonsentrasjoner og mengde røykgass i tabell 6 er for Brevik fordelt på skorsteinene i forhold til siste oppdaterte utslippsmengde av NO_x gitt av NORCEM. For Kjøpssvik er utslippsmengdene fordelt med 69,5% på ovnspipe og 30,5% på bypass-pipe, som følge av tall gitt av NORCEM for røykgasskonsentrasjoner i hver av pipene.

Reduksjon av utslipp ved fyring med kull og avfall for en del av komponentene i Brevik skyldes at nytt støvfilter vil bli installert ved overgang til kombinert brensel. Det vil kun være kvikksølv som får økt utslipp ved innfyring av spesialavfall.

4. SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier

En arbeidsgruppe oppnevnt av Statens forurensningstilsyn har på grunnlag av litteraturstudier utarbeidet anbefalte luftkvalitetskriterier for endel komponenter (SFT, 1992). De anbefalte luftkvalitetskriteriene for NO₂, svevestøv og SO₂ er vist i tabell 7.

Tabell 7: Anbefalt luftkvalitetskriterier.

Komponent	Måle-enhet	Virknings-område	Midlingstid					
			15 min	1 t	8 t	24 t	6 mnd	1 år
NO ₂	µg/m ³	Helse Vegetasjon	500	100		75	50	30
Svevestøv, PM ₁₀ ¹⁾	µg/m ³	Helse				70	40	
Svevestøv, PM _{2,5} ²⁾	µg/m ³	Helse					30	
SO ₂	µg/m ³	Helse ³⁾ Helse ⁴⁾ Vegetasjon	400			90 50	40	20

1) Svevestøv med diameter <10 µm

2) Finfraksjon svevestøv (<2,5 µm)

3) Hvor SO₂ er helt dominerende forurensning

4) I samspill med svevestøv og annen forurensning

Gruppen har foreslått anbefalte luftkvalitetskriterier for eksponeringsnivåer som man utfra nåværende viten antar befolkningen og miljøet kan utsettes for uten at alvorlige skadevirkninger oppstår. Det er forsøkt å ta hensyn til sårbare grupper i befolkningen/sårbare plantegrupper, og det er tatt hensyn til eventuelle samspill-effekter mellom den aktuelle komponenten og andre omtalte forurensningskomponenter.

Ved fastsettelse av de helsebaserte anbefalte luftkvalitetskriteriene er det benyttet usikkerhetsfaktorer på mellom 2 og 5. Dette betyr at eksponeringsnivåene må opp i 2-5 ganger høyere enn de angitte verdiene før det med sikkerhet er konstatert

skadelige effekter. De anbefalte kriteriene kan derfor ikke tolkes slik at nivåer over disse er definitivt helseskadelige, men det kan heller ikke utelukkes effekter hos spesielt sårbare individer selv ved nivåer under anbefalte luftkvalitetskriterier.

Normene for forurensning i arbeidsatmosfære er administrative normer som er satt for bruk ved vurdering av arbeidsmiljøstandard på arbeidsplasser der luften er forurenset av kjemiske stoffer. For de stoffer hvor norske luftkvalitetskriterier ikke foreligger er det vanlig å benytte 1/30 av norm for arbeidsatmosfære som grenseverdi for omgivelsene for å ta hensyn til forskjell i midlingstid og sårbare grupper som beskrevet ovenfor.

5. Normale driftsforhold

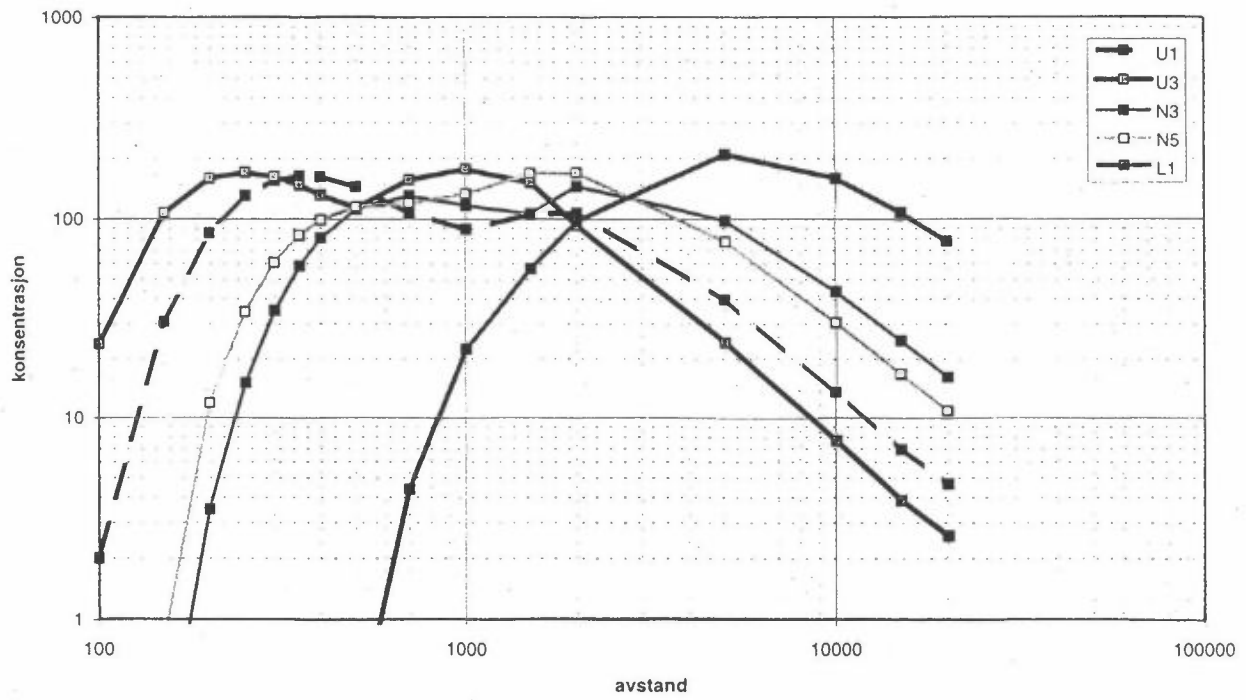
Det er utført spredningsberegninger ved hjelp av NILUs gaussiske spredningsmodeller hvor det antas at konsentrasjonsfordelingen i røykfanen er normalfordelt både horisontalt og vertikalt vinkelrett på vindretningen (Bøhler, 1987). Beregningene er utført for ustabile (U), nøytrale (N) og stabile (S) atmosfæriske forhold. I beregningene er det også tatt hensyn til topografien og vindvariasjoner med høyden.

5.1 Maksimale korttidskonsentrasjoner

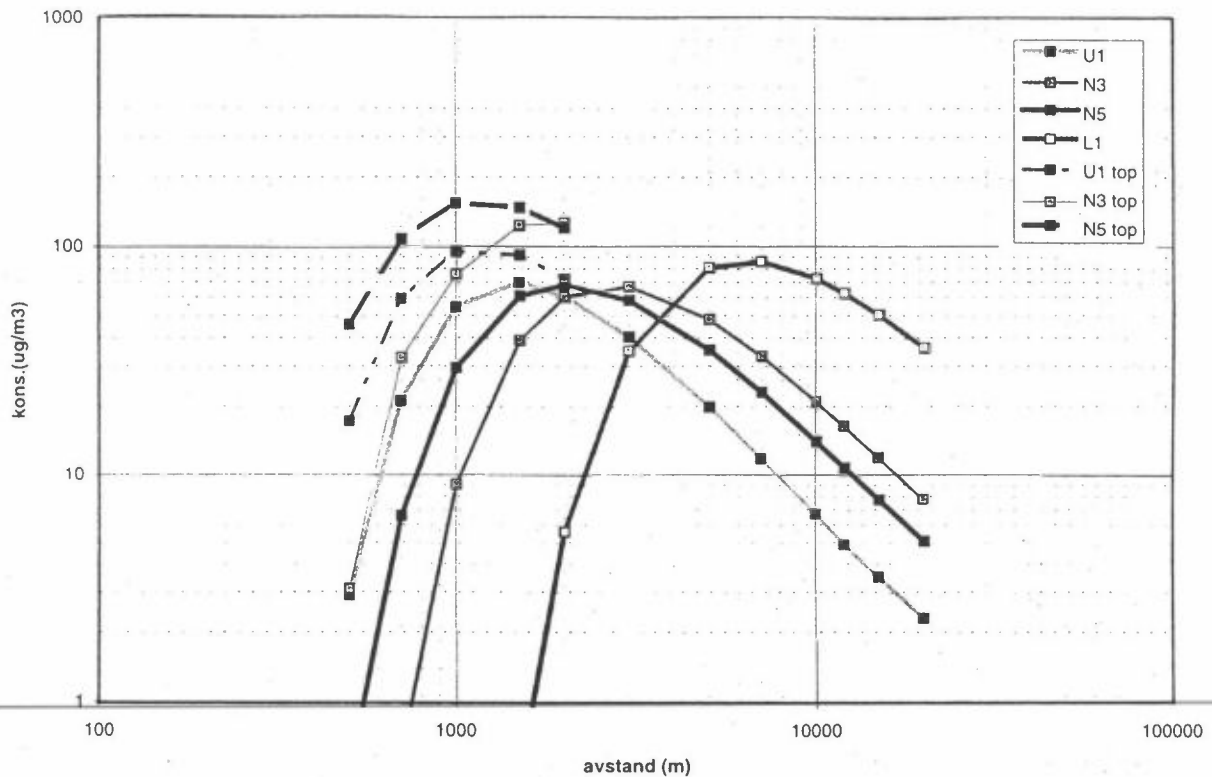
De tekniske data og utslippsverdier for komponentene for normale driftsforhold tilsvarer verdiene gitt i tabell 2, 3 og 4. Tabell 4 gir at ved normal drift vil NO_x -utslippet være høyest og dermed gi de høyeste konsentrasjonene på bakken. Spredningsberegningene er derfor utført for nitrogenoksider og resultatene av beregningene av maksimale timeverdier av nitrogenoksider er vist i figur 3 for Brevik og figur 4 for Kjølsvik.

Figur 3 viser at utslipp gjennom de eksisterende skorsteinene gir maksimale bakkekonsentrasjoner av NO_x på ca. $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fra 200 m avstand og ut til ca. 10 km fra utslippet. Maksimalkonsentrasjonene vil opptre på ulik avstand under ulike spredningsforhold. Ved ustabile atmosfæriske forhold opptrer maksimal-konsentrasjonene på 200-400 m avstand, ved nøytrale forhold opptrer maksimal-konsentrasjoner på 1-2 km avstand, og ved stabile forhold på 8-10 km avstand fra utslippet.

Anbefalt luftkvalitetskriterium på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ vil bli overskredet dersom det er nok ozon (O_3) tilstede i lufta fra før. Ozon-nivået vil vanligvis ligge mellom 40 og $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i dette området, og føre til at mesteparten av NO_x -utslippet fra skorsteinene omdannes til NO_2 .



Figur 3: Maksimale timeverdier ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) av nitrogenoksider som funksjon av avstanden fra skorsteinen. Utslipp i Brevik.



Figur 4: Maksimale timeverdier ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) av nitrogenoksider som funksjon av avstand fra skorsteinen. "top" betegner transport mot nordøst over Storåsen.

For de andre gassene, som har lavere konsentrasjoner i røykgassen, vil bakkekonsentrasjonene være lavere. For svoveldioksid, saltsyre og hydrogenfluorid vil maksimale timeverdier være henholdsvis ca. 15 µg/m³, 0,6 µg/m³ og 0,03 µg/m³ som er meget lave verdier. Partikkelkonsentrasjonen vil ligge på maksimalt 7 µg/m³ før og på 1,3 µg/m³ etter at nytt filter installeres.

Figur 4 viser belastningen fra anlegget i Kjøpsvik. Utslippene gir maksimale bakkekonsentrasjoner av NO_x på ca. 180 µg/m³ ved sørvestlig vindretning og på ca. 100 µg/m³ ved øvrige vindretninger. De høyeste bakkekonsentrasjonene forekommer på 1-2 km avstand fra skorsteinene ved ustabil og nøytral sjiktning, og på 6-8 km avstand fra utslippene ved stabil sjiktning. For svoveldioksid, saltsyre og partikler er de maksimale bakkekonsentrasjonene henholdsvis 20 µg/m³, 1,5 µg/m³ og 5 µg/m³.

Maksimalbelastningen av NO_x fra utslippet i Kjøpsvik er større enn anbefalt luftkvalitetskriterium for NO₂. Hvorvidt NO₂-belastningen fra utslippene også overstiger det anbefalte luftkvalitetskriteriet vil være avhengig av ozonkonsentrasjonen og av hvor stor del av NO_x som foreligger som NO₂. Typiske ozon-konsentrasjoner i området vil være 40-80 µg/m³.

I tabell 8 er maksimale timemidlete bakkekonsentrasjoner som skyldes utslipp fra sementovnene vist for forbrenning av kull som nå, og ved forbrenning av kull og avfall.

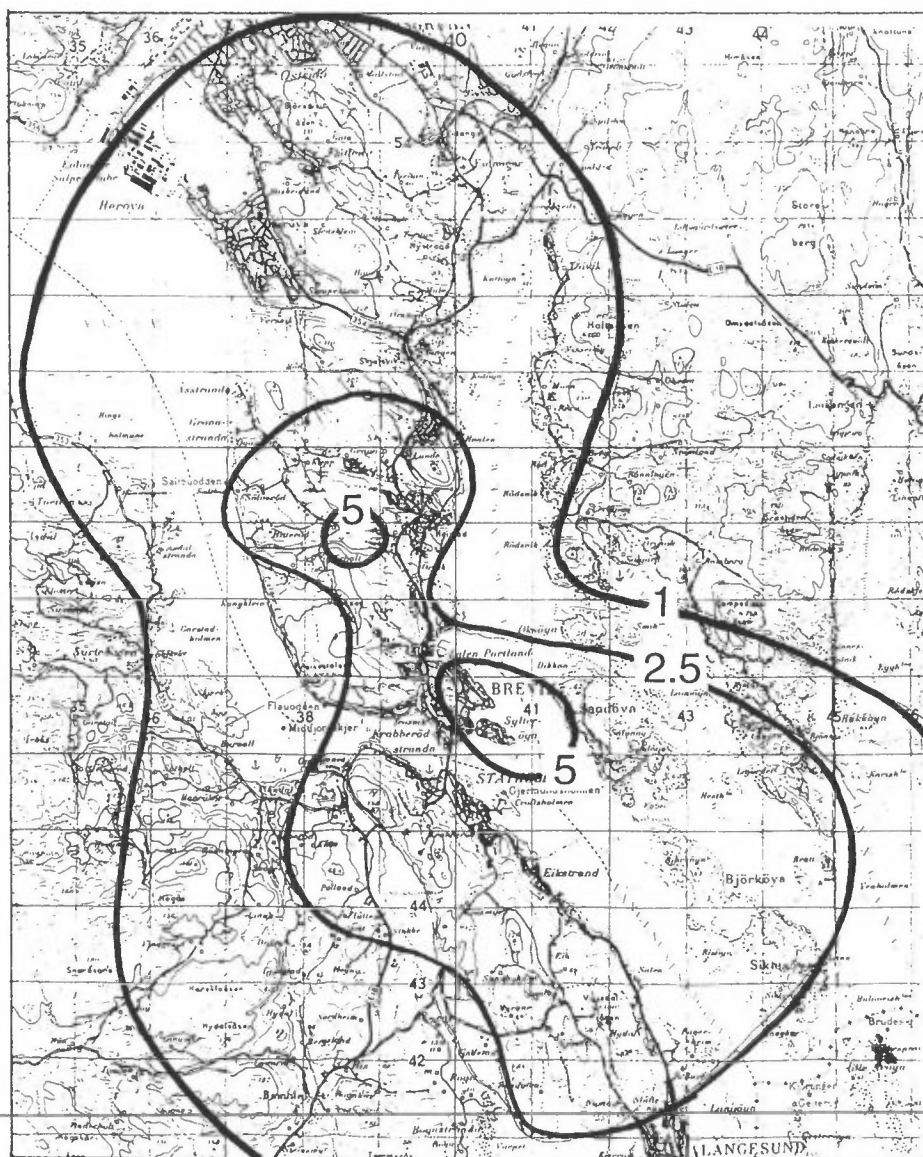
Tabell 8: Maksimale timekonsentrasjoner i omgivelsene fra utslipp i Brevik og Kjøpsvik ved fyring med kull og fyring med kull og avfall.

Stoff (enhet)	Brevik		Kjøpsvik	
	Kull	Kull og avfall	Kull	Kull og avfall
HCl (µg/m ³)	0,56	0,56	1,5	1,5
HF ((µg/m ³)	0,03	0,03	-	-
NO _x (µg/m ³)	180	180	180	180
SO ₂ (µg/m ³)	15,3	15,3	20,3	20,3
Støv (µg/m ³)	6,7	1,3	5,1	5,1
Hg (ng/m ³)	0,9	4,7	0,33	5,6
Cd (ng/m ³)	1,7	0,55	0,24	0,43
Pb (ng/m ³)	0,28	0,12	0,53	0,53
Cr (ng/m ³)	0,43	0,27	0,15	0,15
Cu (ng/m ³)	0,33	0,20	0,23	0,23
Co (ng/m ³)	0,03	0,01	0,01	0,01
M (ng/m ³)n	0,91	0,45	0,02	0,02
Ni (ng/m ³)	0,47	0,32	1,07	1,07
V (ng/m ³)	0,07	0,03	0,01	0,01
Sn (ng/m ³)	0,07	0,03	0	0
Zn (ng/m ³)	0,55	0,35	0,67	0,67
PCDD/PCDF (pg/m ³)	0,01	0,01	0,01	0,01

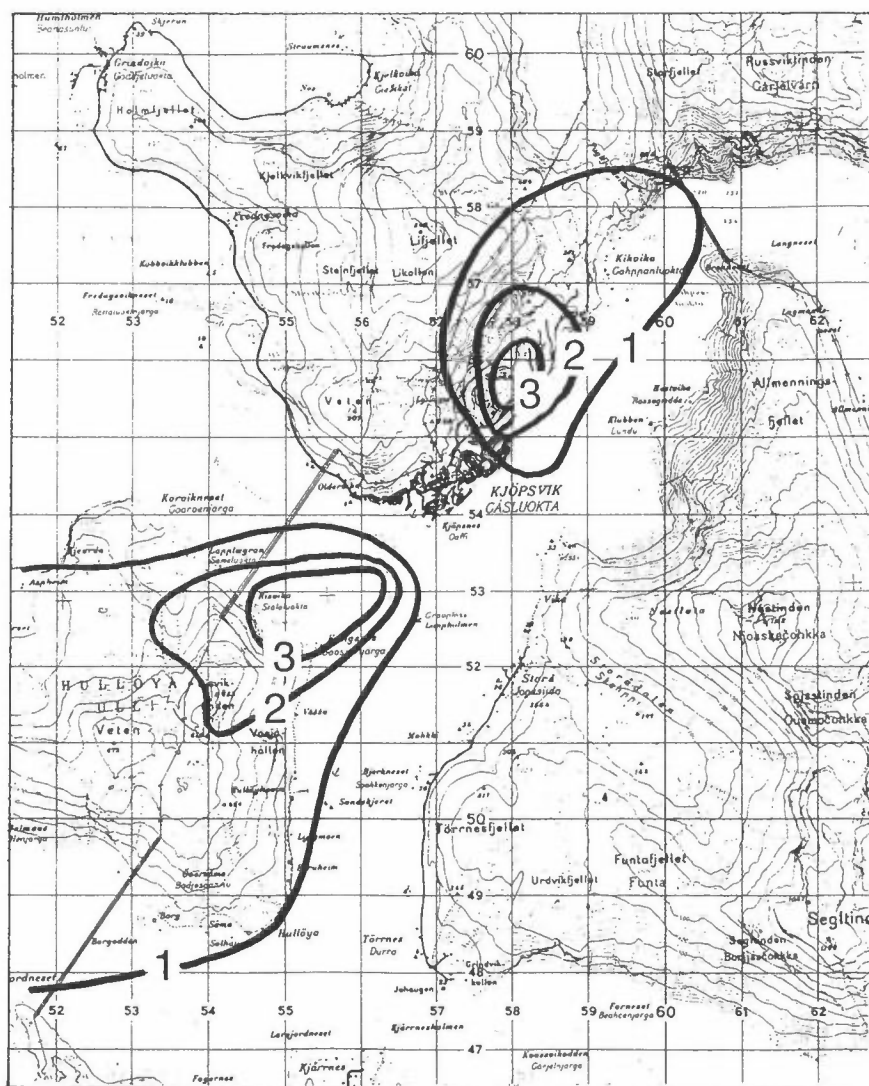
Av tabellen fremgår det at for ovnen i Brevik er det bare belastningen av kvikksølv som øker ved endret brenseltype. For ovnen i Kjøpsvik øker konsentrasjonene av kvikksølv og kadmium. Maksimal timebelastning av disse stoffene er imidlertid av samme størrelsesorden som bakgrunnsnivået, dvs. det man kan finne uavhengig av lokal påvirkning.

5.2 Langtidsmiddelkonsentrasjoner

Ved bruk av midlere utslippsdata gitt i tabell 6 og frekvensfordelingen av vind og stabilitet gitt i tabell 1 og 3, er det beregnet årsmidlete konsentrasjoner for utslipp til luft fra anleggene. Resultatet av beregningene for nitrogenoksider er vist i figur 5 og figur 6.



Figur 5: Årsmidlete NO_x -konsentrasjoner ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for utslipp til luft fra forbrenning i sementovn i Brevik.



Figur 6: Årsmidlete NO_x -konsentrasjoner ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for utslipp til luft fra forbrenning i sementovn i Kjøpsvik.

Figur 5 viser årsmiddelkonsentrasjonen av NO_x for ovnen i Brevik. Da vind fra nordvest forekommer oftest, vil de høyeste konsentrasjonene midlet over året forekomme ca. 1 km sørøst for anlegget, delvis over Brevik. Midle års-konsentrasjoner for nitrogenoksider vil være maksimalt $6,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som er ca. 21% av SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium.

For partikler og de andre gassene vil konsentrasjonene bli under 1 prosent av anbefalte luftkvalitetskriterier.

Figur 6 viser årsmiddelkonsentrasjonen av NO_x for ovnen i Kjøpsvik. De høyeste konsentrasjonene forekommer ca. 1 km sørvest for utslippet, dvs. over Kjøpsvik-sundet. Maksimal årsmiddelkonsentrasjon er på litt over $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som er 13% av

SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium. De høyeste konsentrasjonene over land forekommer 1,5 km nordøst for utslippet. Maksimalkonsentrasjonen her er $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som er 10% av anbefalt luftkvalitetskriterium.

Utslipp av organiske mikroforurensninger fra avfallsanlegg er avhengig av anleggets driftsbetingelser, og beregningene nedenfor gjelder for normale driftsforhold og ved bruk av gassrensing. Begrepet organiske forurensninger omhandler en rekke stoffer, deriblandt dioksiner og furaner, som er en fellesbetegnelse for 210 forskjellige isomerer av klorerte dioksiner og furaner. Det er stor variasjon i toksisiteten av isomerene, og i tabellene foran er utslippene omregnet til 2,3,7,8-TCDD-ekvivalenter som er det meste toksiske stoffet. For denne isomerer er det angitt et tolerabelt daglig inntak på 1-5 pg/kg kroppsvekt ($\text{pg} = 10^{-12}$ gram).

Dannelse av dioksiner og furaner i forbrenningen varierer med temperaturen, og man antar at utslippene av disse stoffer er meget små hvis temperaturen i ovnen er over 800°C . Utslippstallene i beregningene nedenfor er basert på utslippsgarantier fra leverandøren gitt i tabell 6.

Opptak av dioksiner kan skje gjennom innånding og opptak via inntatt føde. Normalt puster en person inn ca. 20 m^3 luft pr. døgn, og dette gir fra tabell 8 et opptak via luft i maksimumsområdet nær utslippet på 0,2 pg 2,3,7,8-TCDD-ekvivalenter pr. døgn. Bidraget til opptak av dioksiner via luft fra utslipp fra spesialavfallsanlegget vil således være ubetydelig sammenlignet med det tolerable daglige inntaket.

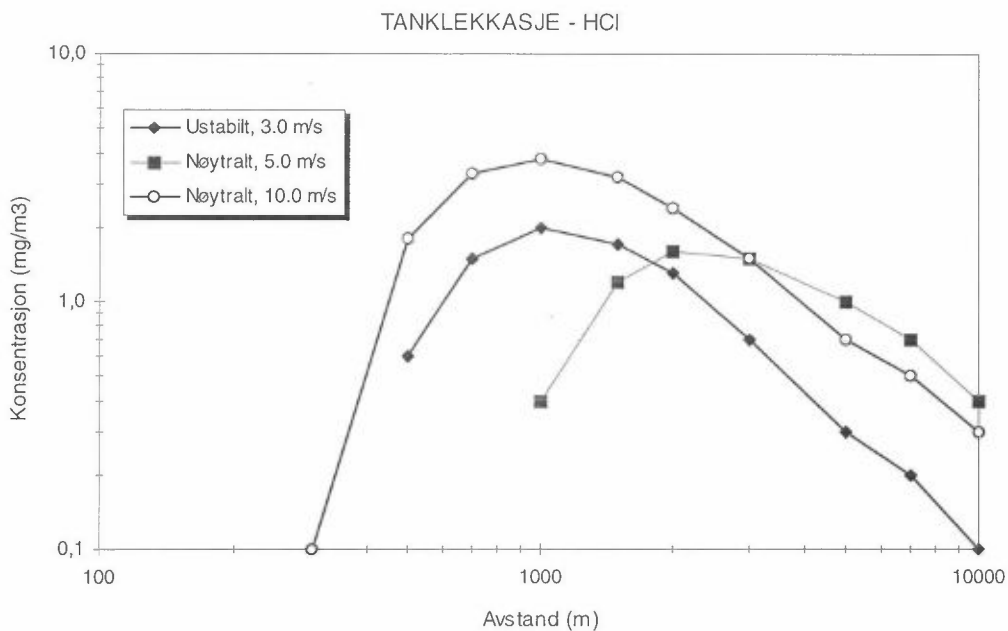
6. Uhellscenarier

Spesialavfallsanlegget består av flere enheter, blant annet et forbehandlingsanlegg med tankfarm i tillegg til selve sementovnene. I samarbeid med MEPEX, som bistår med tekniske vurderinger, og Scandpower, som utreder risiko og sikkerhet, er det uarbeidet noen kritiske uhellscenarier som kan ses på som de verst tenkelige uhellene. Disse omfatter for denne løsningen brann i tankfarm av halogenholdige løsningsmidler og plantevernmidler.

6.1 Ufullstendig forbrenning av TRI (Uhell A)

Dette scenariet omhandler brann av en tank som inneholder TRI blandet med et brennbart stoff, f.eks. olje. Det antas at væsken renner ut over et areal på ca. 200 m^2 , antennes og forbrennes i løpet av en time. Ved vurdering av helsefare er saltsyre valgt som komponent, da denne gassen ved høye konsentrasjoner kan virke stikkende og irriterende i munn, svelg og luftveier. I blandingen vil det kunne forekomme inntil 5 tonn saltsyre. Resultatet av spredningsberegningene er vist i figur 5.

De maksimale timemidlete HCl-konsentrasjonene i dette værste tenkelige tilfellet vil være $2\text{-}3 \text{ mg}/\text{m}^3$ i avstander ca. 500-2 000 m fra brannen avhengig av værforhold. Administrativ norm for arbeidsatmosfære er $7 \text{ mg}/\text{m}^3$.



Figur 7: Maksimale timeverdier (mg/m^3) av saltsyre ved forbrenning av TRI i lageret.

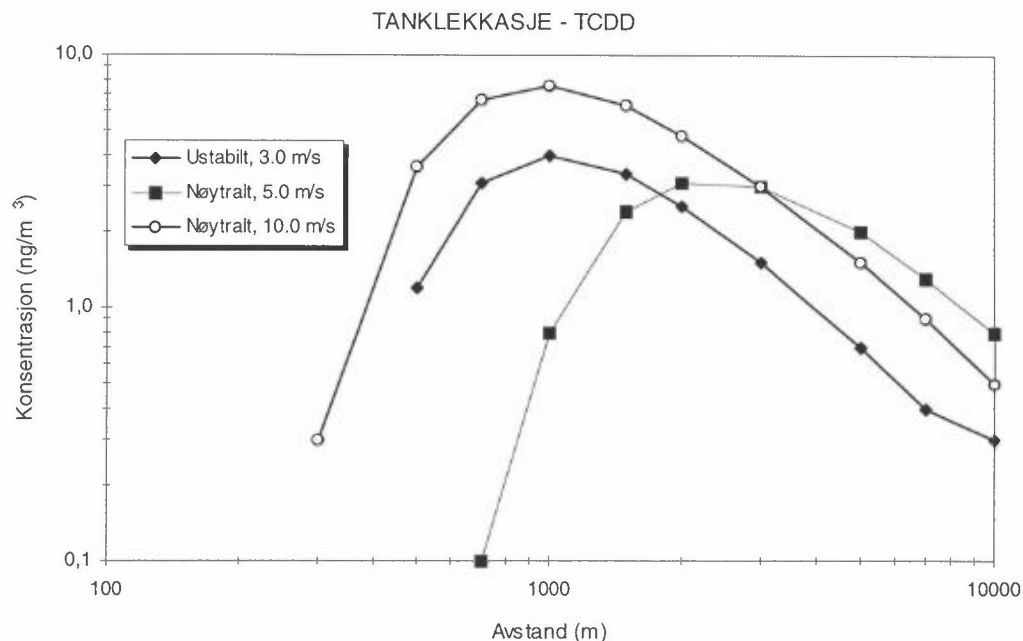
6.2 Ufullstendig forbrenning av klorfenol (Uhell B)

Dette scenariet omfatter brann av et fat som inneholder 10 kg klorfenol. Tilsvarende som for TRI-brannen vil væsken lekke ut over et areal på 200 m^2 og antennes. Basert på erfaringer fra slike uhell og dannelse av dioksiner, er det antatt at det dannes 0,1% dioksiner av klorfenolet, dvs. 10 gram.

Resultatet av spredningsberegningene for maksimale dioksinkonsentrasjoner som funksjon av avstanden fra brannen er gitt i figur 6.

Spredningsberegninger gav maksimale dioksin- og furankonsentrasjoner opp mot 5-7 ng/m^3 i avstander 500-1 500 m fra brannen.

Det finnes ingen grenseverdi for dioksiner og furaner, men det er angitt et tolerabelt daglig inntak på 1-5 pg/kg kroppsvekt pr. døgn, dvs. dette er hva som kan opptas pr. dag gjennom et helt liv uten effekter på mennesker. En person som veier 70 kg har et tolerabelt daglig inntak på 0,35 ng. Hvis en person utsettes for 5 ng/m^3 i 15 minutter opptas en mengde dioksiner som er ca. 3 ganger det tolerable daglige opptaket.



Figur 8: *Brann av klorfenol. Maksimale timeverdier av dioksiner (ng/m³) som funksjon av avstand fra brannen.*

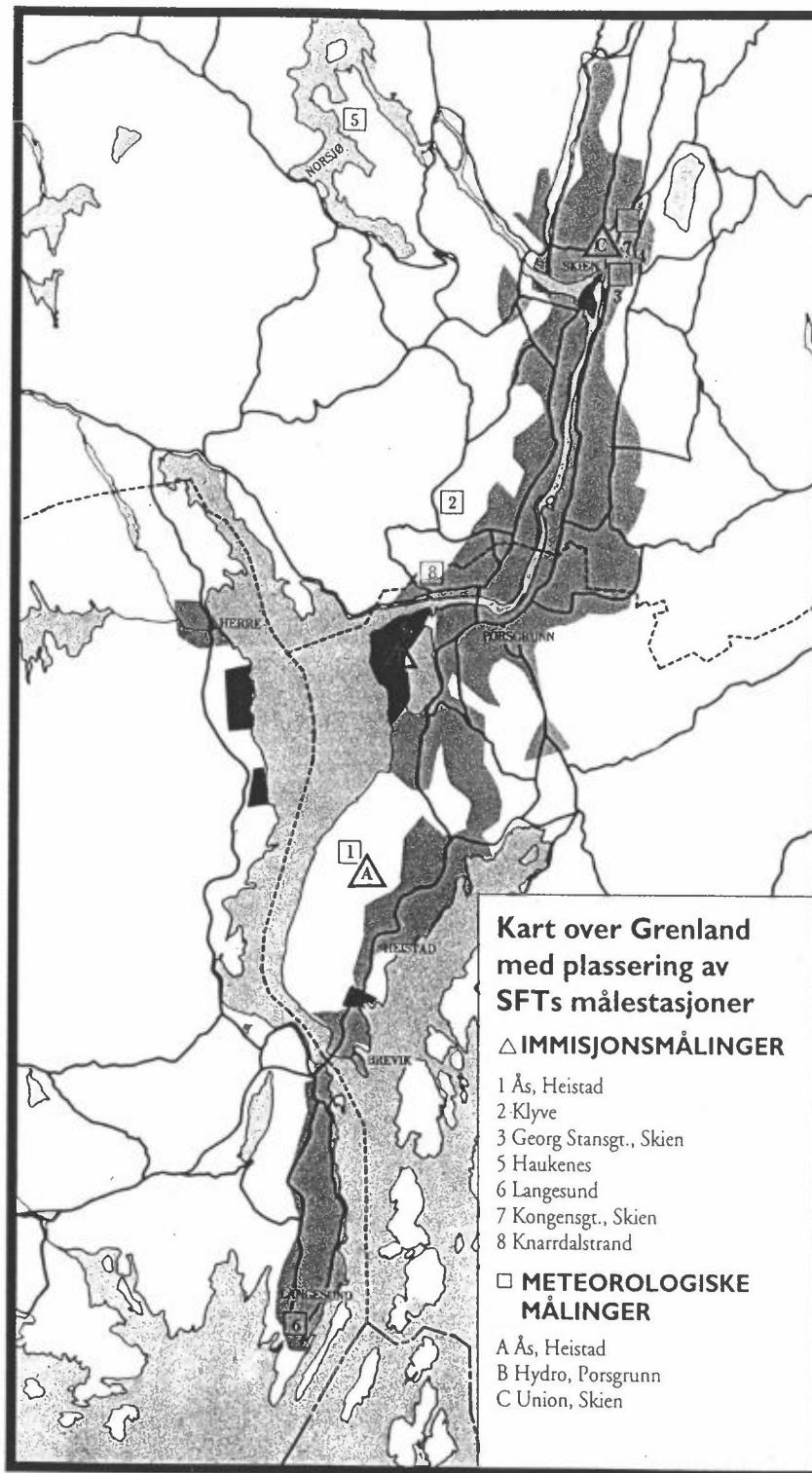
7. Dagens luftkvalitetsforhold

Statens forurensningstilsyn, Kontrollseksjonen nedre Telemark har i en årrekke overvåket luftkvaliteten i Skien-Porsgrunnområdet. Målestasjoner for luftkvalitet omkring Herøya og Brevik som var i drift siste år er vist i figur 9.

Til å beskrive luftforurensningssituasjonen før etablering av spesialavfallsanlegget er det valgt målinger utført på de fire målestedene i perioden 1. mars 1993 til 28. februar 1994. Årsmidler, maksimale døgnmiddelverdier og antall døgn- og timemiddelverdier over SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier er gitt i tabell 6.

Tabell 6 gir at ingen av årsmiddelverdiene overskrider SFTs grenseverdier for god luftkvalitet gitt i tabell 5. De høyeste NO₂-konsentrasjonene forekom ved Knarrdalstrand, hvor årsmiddelverdien av NO₂ var 42% av grenseverdien midlet over 6 mndr. Maksimal døgnmiddelverdi av NO₂ var også høyest på Knarrdalstrand, hvor overskridelse av grenseverdien for døgn ble overskredet i ett døgn hvor NO₂-konsentrasjonen var 76,4 µg/m³. SFTs luftkvalitetskriterium for NO₂ som timemiddel ble overskredet på to steder, på Klyve og Knarrdalstrand i henholdsvis 4 og 15 timer over måleperioden.

Til sammenligning ble det vinteren 1992/93 i Oslo målt NO₂-konsentrasjoner lik 51 µg/m³ som halvårsmiddel og 16 overskridelser av grenseverdien for døgnmiddel.



Figur 9: Lokalisering av SFTs målestasjoner for luftkvalitet omkring Herøya.

Tabell 9: Årsmidler, maksimale døgnmidler og antall døgn- og timemidler over SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier på Klyve, Ås, Knarrdalstrand og Porsgrunn rådhus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).
 Periode: 1. mars 1993-28. februar 1994.
 Kilde: SFTs Kontrollseksjon nedre Telemark.

Stasjon	Parameter	Måleverdier		Antall målinger over SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier	
		Årsmidler	Maksimalt døgnmiddel	Timemidler	Døgnmidler
Klyve	NO ₂	14,6	49,8	4	0
	NO	3,4	9,1		
	Partikler (PM ₁₀)	15,0	65,0	0	0
	Sulfat	2,0	14,0		
	Ammonium	1,3	14,0		
Ås, Heistad	NH ₃	0,8	19,8		
	NO ₂	16,2	53,5		
	NO	4,4	35,8		
	Sulfat	2,3	12,1		
	Ammonium	1,4	14,1		
Knarrdalstrand	NH ₃	2,1	13,7		
	NO ₂	21,2	76,4	15	1
	NO	5,2	48,0		
	SO ₂	4,6	22,7	0	0
	Cl ₂	5,6	152,6*		
Porsgrunn rådhus**	NH ₃	2,1	46,8*		
	SO ₂	2,6	4,0	0	0
	Sulfat	2,5	13,5		

* Høye døgnmidler skyldes høye ekstraordinære utslipp fra industrien i området.

** Stasjonen ble nedlagt 1.4.94.

Årsmiddelverdiene og antall overskridelser på døgn- og timebasis på målestedene i nedre Telemark må derfor anses å være på samme nivå eller noe lavere sammenlignet med Oslo.

I tillegg til punktmålinger på fire steder, har SFT i samarbeid med NILU etablert en spredningsmodell som beregner utbredelse av luftforurensninger i nedre Telemark. Resultater for spredningsberegninger for nitrogendioksid er vist i figur 10. Tilsvarende spredningsberegninger for de øvrige komponentene klor, amoniakk, svoveldioksid og partikler er vist i vedlegg B.

Beregningene av nitrogendioksid gir en utbredelse av verdier mellom 20 og 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fra Brevik i sør, over Herøya og langs dalføret opp til Skien. De høyeste NO₂-verdier forekommer rundt NORCEMs Cementfabrikk i Brevik, med maksimale årsmiddelverdier på 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 10: Beregnede middelveier av nitrogendioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i nedre Telemark for perioden 1. november 1993-26. september 1994.
Kilde: SFT, nedre Telemark.

For Tysfjord foreligger ikke målinger om luftkvalitet. Den nærmeste målestasjonen som kan gi informasjon om belastningen i Tysfjord fra langtransportert luftforurensning er Tustervatn ved Røssvatn i Nordland. Midlere belastning av NO₂ og SO₂ her er under 1 µg/m³, i henhold til målinger utført av NILU i 1992.

8. Diskusjon og konklusjon

NILU har vurdert utslipp til luft ved forbrenning av spesialavfall i sementovener i Brevik og Kjøpsvik. I tillegg til maksimale timeverdier ved normale driftsforhold, er utvalgte uhellsscenarioer også vurdert. For å sammenholde bidraget fra forbrenning av spesialavfall med eksisterende belastninger er det også utført spredningsberegninger for årsmiddel forårsaket av utslipp fra anlegget.

På grunn av at nytt filter vil bli innstallert ved tilleggsfyring med spesialavfall, reduseres utslippene fra dagens nivå for en rekke komponenter ved ovnen i Brevik.

Ved ovnen i Kjøpsvik vil utslippet av de fleste komponentene være uendret ved tilleggsfyring med spesialavfall. Utslippene av kvikksølv vil øke både i Brevik og Kjøpsvik.

Maksimale timemiddelkonsentrasjoner av kvikksølv og kadmium vil imidlertid være lave, og av samme størrelsesorden som bakgrunnsverdien i Sør-Norge, ca. 5 ng/m³ for kvikksølv, og ca. 0,5 ng/m³ for kadmium.

Maksimalbelastning av nitrøse gasser fra utslippene endres ikke ved tilleggsfyring med spesialavfall. Disse kan i perioder med dårlige spredningsforhold overstige SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier.

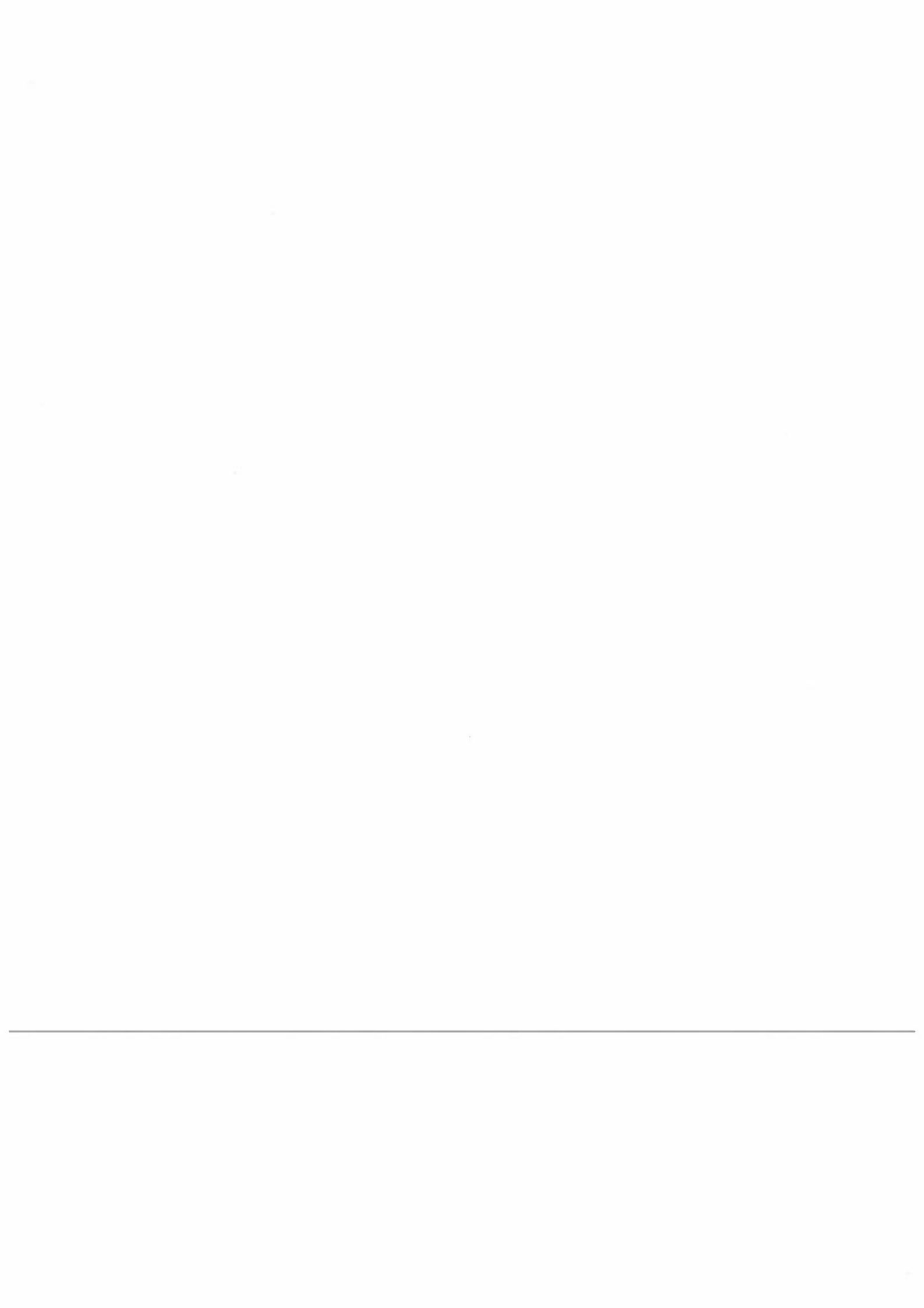
For sementovnløsningen er det vurdert uhellsscenarioer ved brann i tankfarm av halogenholdige løsningsmidler og plantevernmidler. Utslipp i bakkenivå ved brann i tankfarmen gav at konsentrasjoner av saltsyre opp mot halvparten av administrativ norm for arbeidsatmosfære (7 mg/m³) kunne forekomme ut til ca. 1 km ved pålandsvind og ugunstige værforhold.

9. Referanser

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

NORCEM (1994) Underlag for konsekvensutredning og utslippssøknad. Norcem FoU, Brevik.

Statens forurensningstilsyn (1992) Virkninger av luftforurensning på helse og miljø. Anbefalte luftkvalitetskriterier. Oslo (SFT-rapport 92:16).



Vedlegg A

Tekniske spesifikasjoner for fyring i sementovn

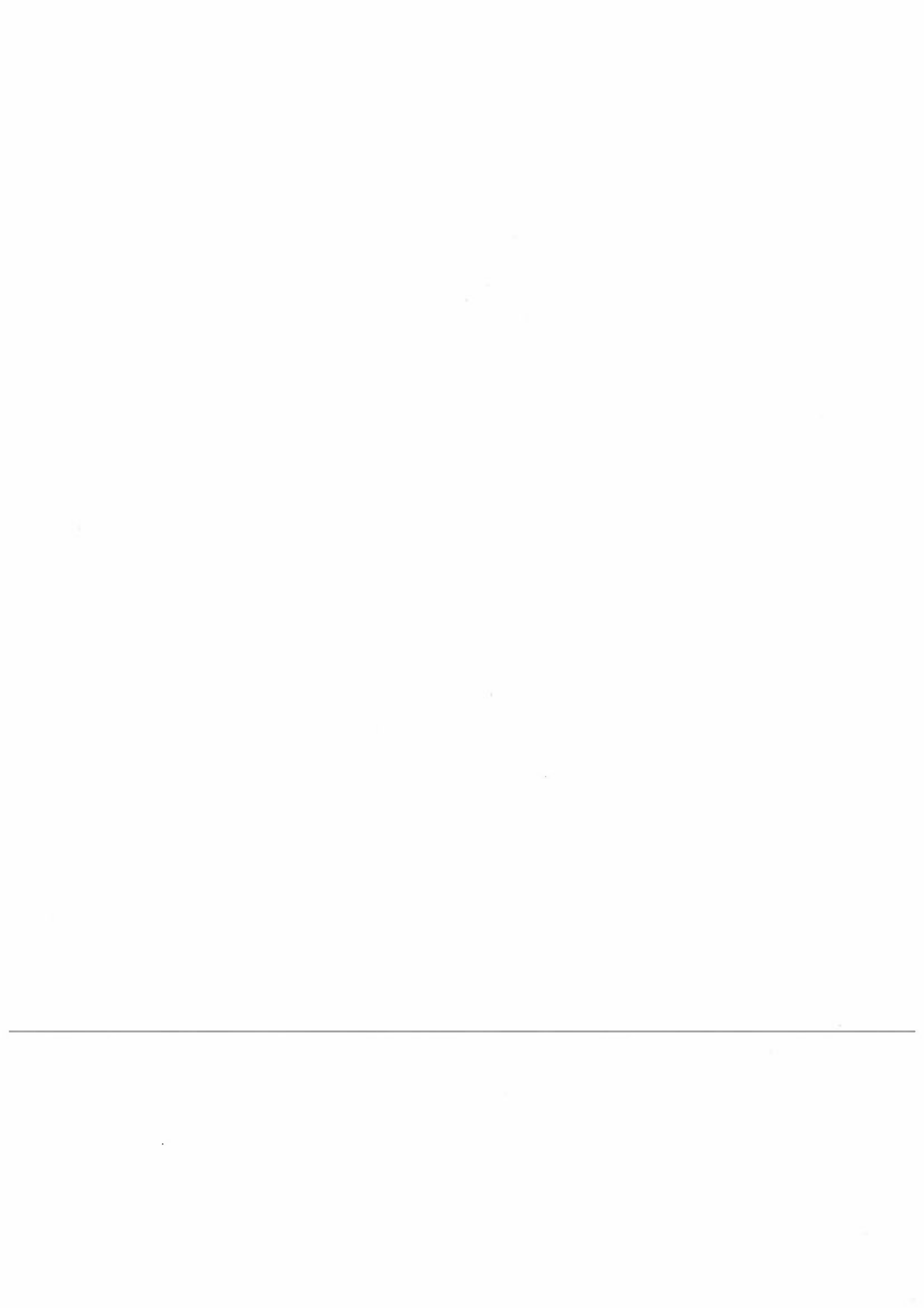


EXHIBIT E - Technical specification

B01.6. Average emissions from cement kiln no.6, NORCEM Brevik
Reference is made to section D06/1

	Outlet emissions kiln no.6 Brevik plant ^{*)}			
	Operation coal only 1)	Coal and liquid waste 2)	Coal and total waste quantity 3)	
Total gas flow, wet	423.500	423.500	423.500	Nm ³ /h
Total gas flow, dry	385.000	385.000	385.000	Nm ³ /h
CO	230	230	230	mg/Nm ³
HCl	4,2	4,2	4,2	mg/Nm ³
TOC	1	1	1	mg/Nm ³
HF	0,2	0,2	0,2	mg/Nm ³
NO _x - NO ₂	900	900	900	mg/Nm ³
SO ₂	115	115	115	mg/Nm ³
Br ^{**)}				
Hg ^{***)}	7	8	35	µg/Nm ³
Cd, Tl	13	13	4,1	µg/Nm ³
Sb	0	0	0	µg/Nm ³
As	0	0	0	µg/Nm ³
Pb	2,1	2,1	0,9	µg/Nm ³
Cr	3,2	3,2	2,0	µg/Nm ³
Cu	2,5	2,5	1,5	µg/Nm ³
Co	0,2	0,2	0,1	µg/Nm ³
Mn	6,8	6,8	3,4	µg/Nm ³
Ni	3,5	3,5	2,4	µg/Nm ³
V	0,5	0,5	0,2	µg/Nm ³
Sn	0,5	0,5	0,2	µg/Nm ³
Zn	4,1	4,1	2,6	µg/Nm ³
PCDD/PCDF	< 0,1	< 0,1	< 0,1	ng/Nm ³
Dust	50	50	10	mg/Nm ³

- ^{*)} All values referred to 11% O₂. All concentrations referred to dry gas.
<sup>**) Values based on upgraded filters referred to cement kiln standard
<sup>***) Bromine emissions have so far not been measured. Bromine is assumed to be bound in clinker.
^{****) Contractors proposal suggests the export or other treatment of waste with unusual high content of Mercury. This will reduce the emission of Hg compared to the above table}</sup></sup>
- 1) Average emissions by using coal as energy source
 - 2) Average emissions by using coal and liquid waste up to 6-7000 tons/year
 - 3) Average emissions based on burning 17.640 tons waste and hazardous waste pr. year. Waste composition as specified by NOAH.



NORCEM A.S
R&D

EXHIBIT E - Technical specification

B.01.6. Average emissions from cement kiln no.5, NORCEM Kjøpsvik Reference is made to section D06/1

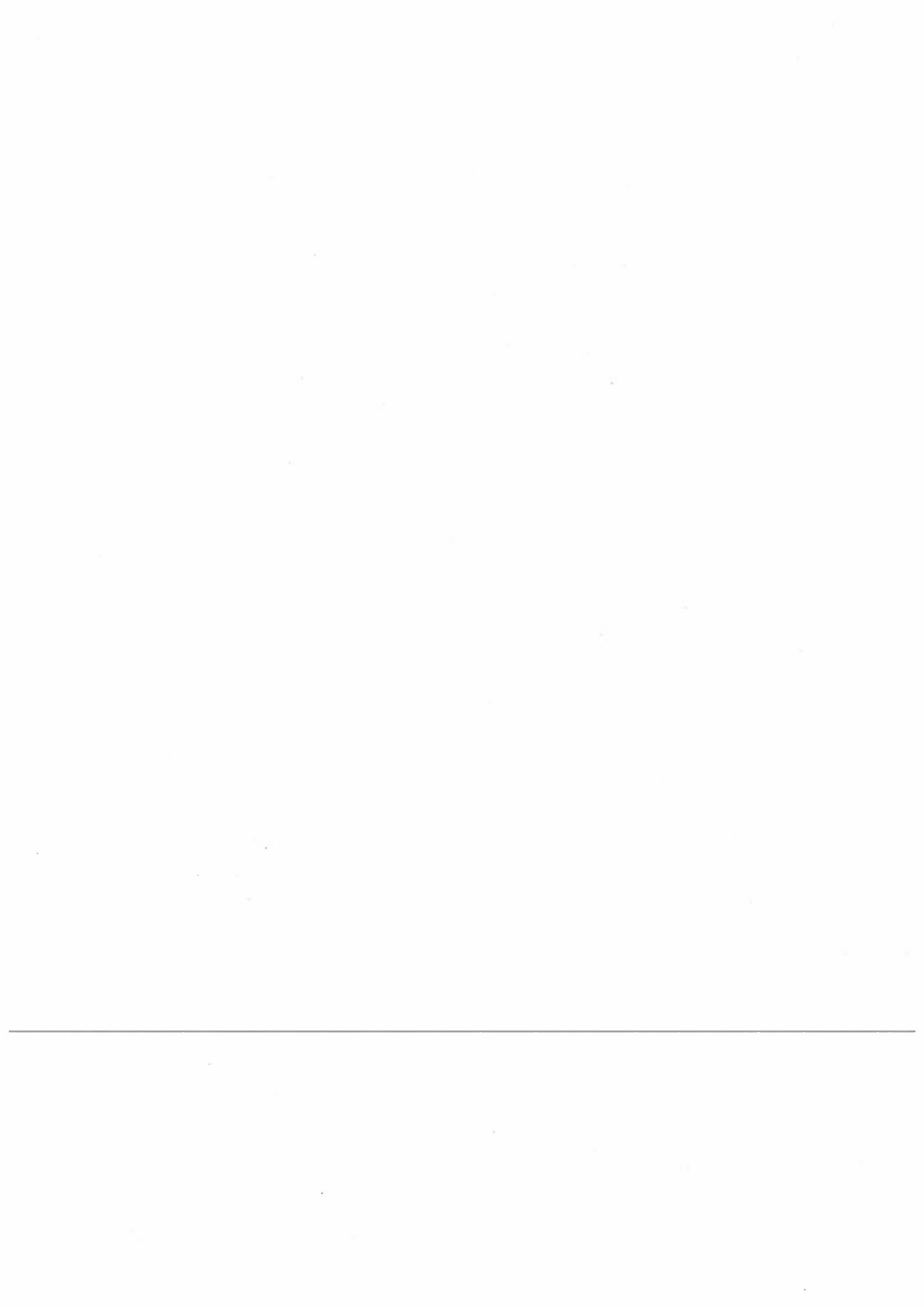
	Outlet emissions kiln no.5, Kjøpsvik plant		
	Operation coal only 1)	Coal and total waste quantity 2)	
Total gas flow, wet	202.500	202.500	Nm ³ /h
Total gas flow, dry	184.000	184.000	Nm ³ /h
CO	95	95	mg/Nm ³
HCl	11	11	mg/Nm ³
TOC ^{*)}	<1	<1	mg/Nm ³
HF ^{*)}			
NO _x	900	900	mg/Nm ³
SO ₂	152	152	mg/Nm ³
Br ^{*)}			
Hg ^{**)}	2,5	41,8	µg/Nm ³
Cd, Tl	1,8	3,2	µg/Nm ³
Sb	0	0	µg/Nm ³
As	0	0	µg/Nm ³
Pb	4,0	4,0	µg/Nm ³
Cr	1,1	1,1	µg/Nm ³
Cu	1,7	1,7	µg/Nm ³
Co	0,1	0,1	µg/Nm ³
Mn	1,7	1,7	µg/Nm ³
Ni	8,0	8,0	µg/Nm ³
V	0,1	0,1	µg/Nm ³
Sn	0	0	µg/Nm ³
Zn	5,0	5,0	µg/Nm ³
PCDD/PCDF	<0,1	<0,1	ng/Nm ³
Dust	38	38	mg/Nm ³

All values referred to 11% O₂. All concentrations referred to dry gas.

- *) Bromine and HF emissions have so far not been measured. Bromine is assumed to be bound in clinker.
- ***) Contractors proposal suggests the export or other treatment of waste with unusual high content of Mercury. This will reduce the emission of Hg compared to the above table
- 1) Average emissions by using coal as energy source
- 2) Average emissions based on burning 11.860 tons of waste and hazardous waste pr. year. Waste composition as specified by NOAH.

Vedlegg B

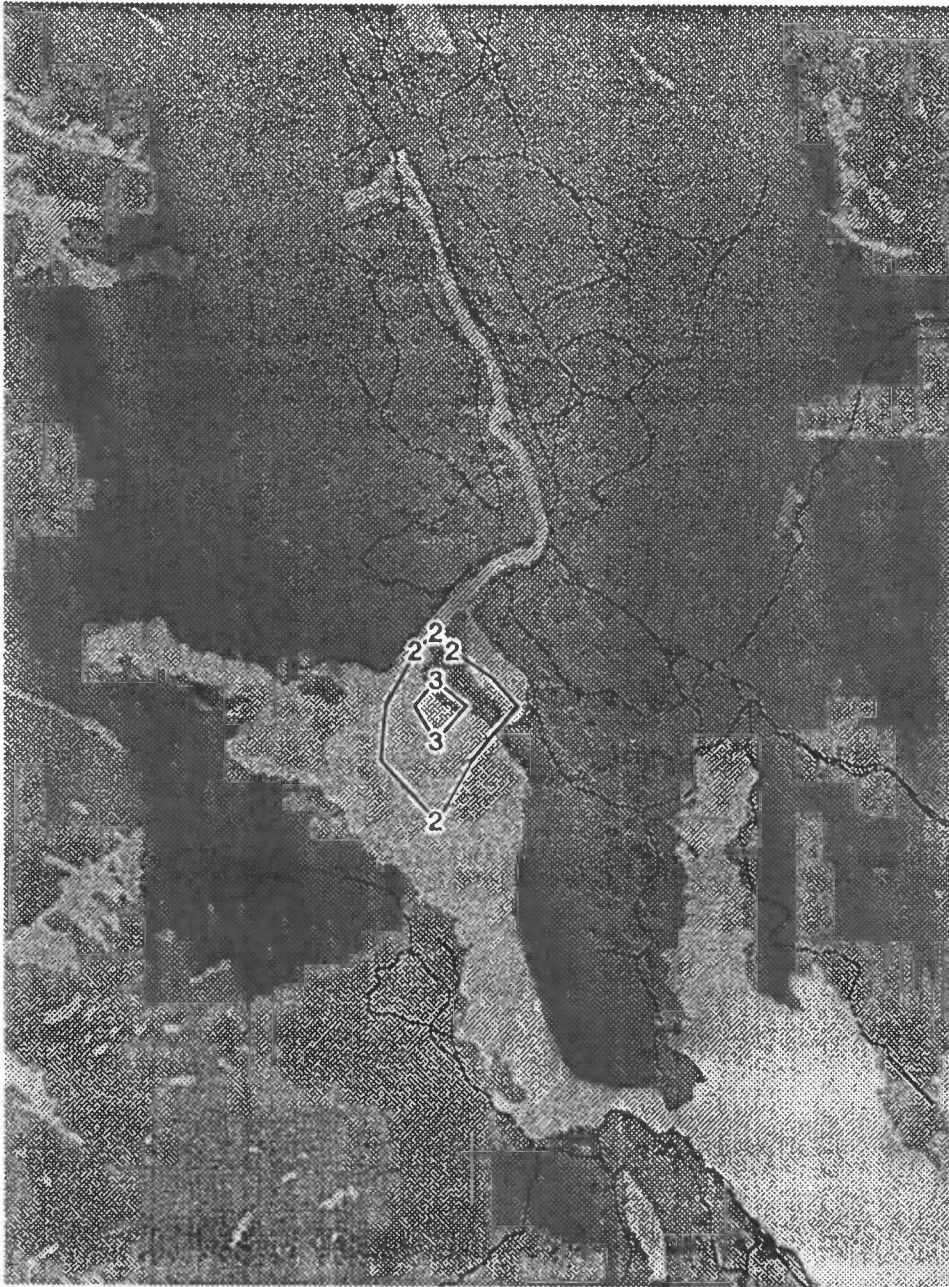
**Beregnete middelveier av klor, amoniakk,
svoveldioksid og partikler for perioden
1. november 1993-26. september 1994.
Kilde: SFT, nedre Telemark**



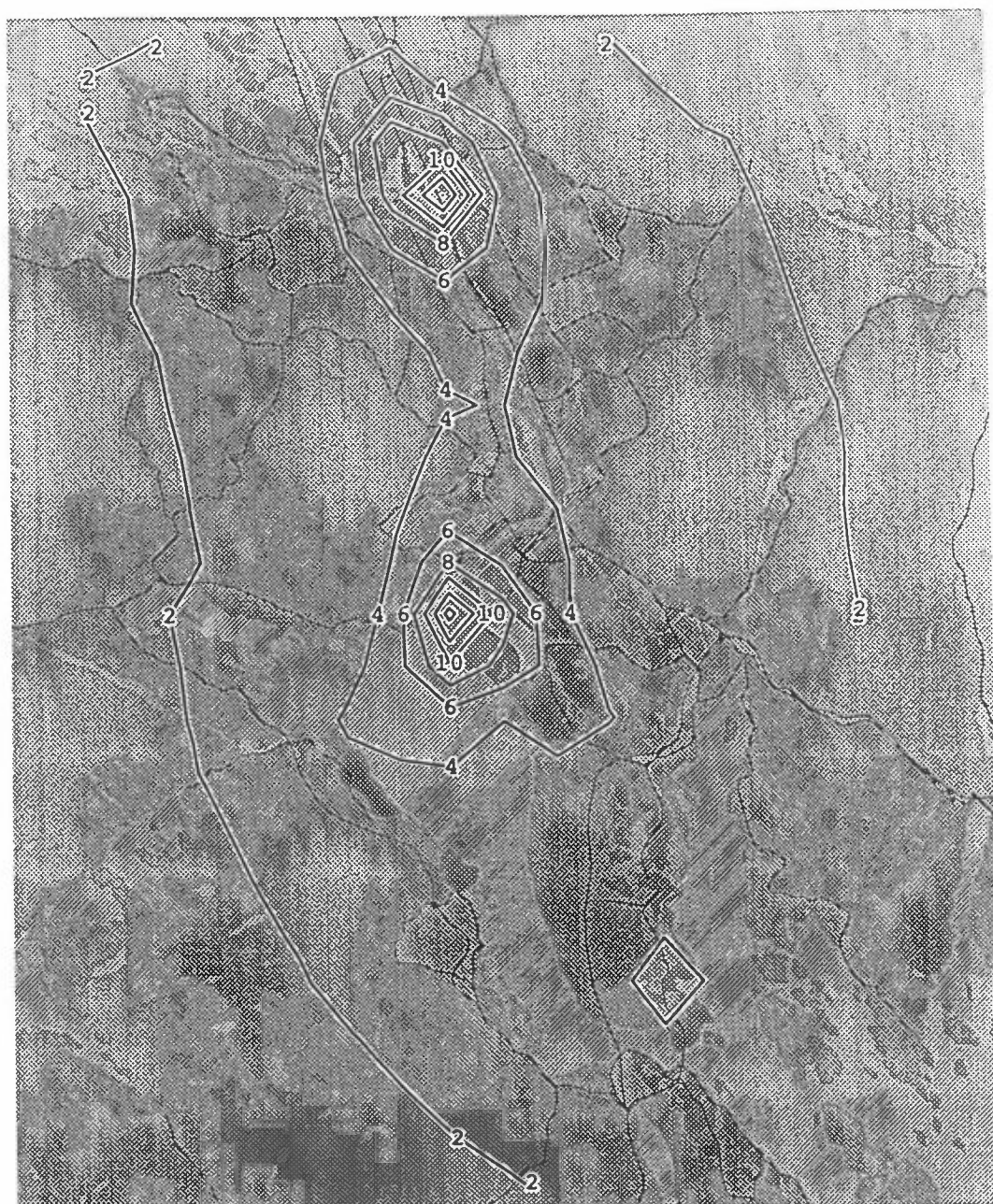
Spec,
Cl2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 0.0 m



Spec,
NH3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 0.0 m



SO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 0.0 m



Spec,
Par ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 0.0 m





Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT	RAPPORT NR. OR 76/94	ISBN-82-425-0636-1	
DATO 29.3.95	ANSV. SIGN. <i>Årland</i>	ANT. SIDER 34	PRIS NOK 60,-
TITTEL Vurdering av utslipp til luft fra et planlagt spesialavfallsanlegg i Brevik og Kjøpsvik		PROSJEKTLEDER Trond Bøhler	
		NILU PROSJEKT NR. O-94051	
FORFATTER(E) Dag Tønnesen og Trond Bøhler		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF.	
OPPDRAKSGIVER NOAH Postboks 501 Sentrum 0105 OSLO			
STIKKORD Spesialavfall	Spredningsberegninger	Uhellsscenarier	
REFERAT Spredningsberegninger er utført for utslipp ved tilleggsfyring med spesialavfall i sementovner ved anlegg i Brevik og Kjøpsvik. Beregningene viser at belastningen av nitroøse gasser fra anleggene kan overskride anbefalte luftkvalitetskriterier som timemiddelkonsentrasjon. Utslippene av gasser vil være uendret, mens utslipp av noen komponenter ved anlegget i Brevik vil gå ned som følge av oppgradering av filter for avgass. Kvikksølvutslippet vil øke, men maksimalbelastningen av kvikksølv vil være lav, ca. 5 ng/m ³ for begge anleggene. Utvalgte uhellsscenarier i forbindelse med mottaket er vurdert. Ved brann i tankfarmen kan det forekomme maksimale timesverdier av saltsyre opp mot halvparten av administrativ norm for arbeidsatmosfære ut til ca. 0,5-2 km fra anlegget.			
TITLE Dispersion modelling and emission to air from a planned hazardous waste treatment plant at Brevik and Kjøpsvik			
ABSTRACT			

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