

NILU
Teknisk notat nr 33/72
Referanse: EO 022371
Dato: Juli 1972

GRENSER FOR SVEVESTØV

NILU 9/5 1972

Synne Strømsøe

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 15, 2007 KJELLER
NORGE

GRENSER FOR SVEVESTØV

NILU 9/5 1972

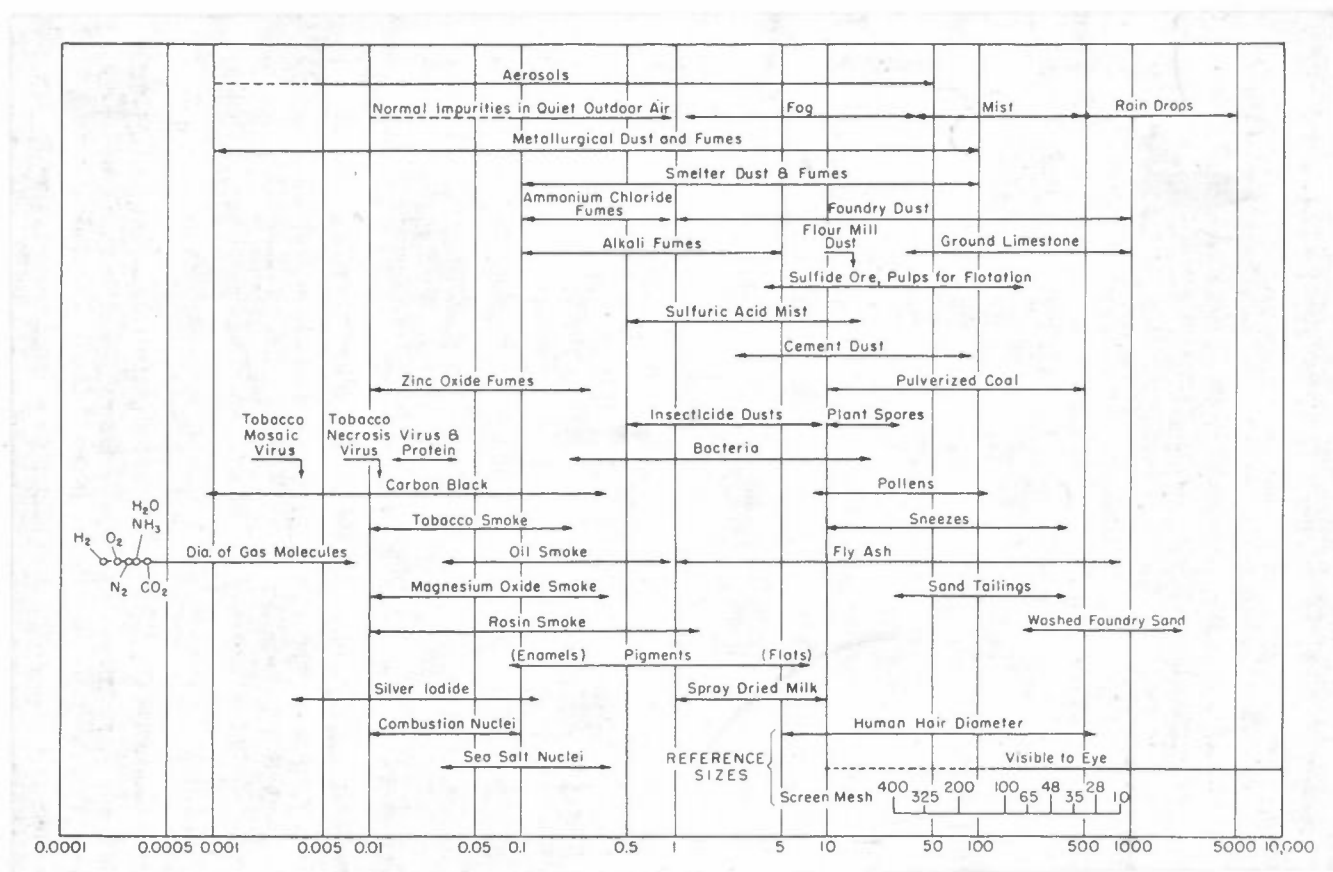
Aerosoler, partikler som enten er faste eller væskeformige, kan fremkomme på mange ulike måter. Naturen bidrar selv med partikler fra nedbryting av materialer, vulkaner og vegetasjon. Aerosoler oppstår også ved regn og tåkedannelse og ved forstøving av havvann. Industrielle prosesser og forbrenningsprosesser gir støv og røykpartikler av ulike partikkelstørrelser.

Partikkelstørrelsen er avgjørende for

- a) oppholdstiden i atmosfæren: Store partikler vil relativt fort utfelles, mens små partikler kan holde seg svevende i lang tid. De minste partiklene vil slå seg sammen til større partikler så lenge konsentrasjonen er over et visst nivå (sammenslåingen krever kollisjon mellom partikler, og sannsynligheten for kollisjon øker med konsentrasjonen). Derved oppnås en konstant størrelsesfordeling etter en viss tid, med et maksimalt antall partikler omkring $0,1 \mu\text{m}$ ($1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$) i diameter.
- b) skadevirkningene på mennesker. Partikler større enn $5 - 10 \mu\text{m}$ vil utfelles i de øvre luftveier og ikke føres ned i lungene. Partikler mindre enn $0,1 \mu\text{m}$ vil lett følge luftstrømmen ut av lungene igjen, slik at lite av disse partiklene avsettes. Partikler i området $0,1 - 5 \mu\text{m}$ avsettes lett.
- c) den type måleapparat som brukes, og det resultat en får fra dette. En må derfor være meget omhyggelig med å standardisere målebetingelsene. Brukes en måleapparat hvor partiklene suges inn i apparaturen for registrering, er størrelsen av den kraft som virker på partiklene ved innsugingen avgjørende for hvilken partikkelfraksjon som registeres. Jo større kraft, jo større partikler kommer med i prøven.

Effektene av de ulike størrelsesfraksjoner partikler er:

Størrelsesområde	Effekt
< 0,1 μm	Kjernerdannelse og mulige påvirkninger av været.
0,4 - 0,8 μm	Maksimal lysspredning og reduksjon i sikt, fordi partikkel-diameteren er lik bølglengden hos synlig lys.
1 - 5 μm	Maksimal avsetning i lungene på grunn av innånding.
10 - 100 μm	Synlig som støvfall



Figur 1: Størrelsen til luftbårne forurensninger (19).

Grensene angitt her refererer seg til inerte støvtyper, altså støv uten innhold av spesielt giftige komponenter. (Hvis ikke annet er nevnt, < 1% kvarts).

De vanligste inerte støvtyper er (11):

- Aluminiumoksyd (Al_2O_3) (Korund, Alundum, Smergel)
- Bentonitt
- Cellulose (papirfibre)
- Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- Gips-mørtel (Plaster of Paris, brent gips) ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$)
- Glyserintåke (fra mekanisk forstøvning)
- Grafitt (syntetisk)
- Kalkstein (CaCO_3)
- Kalsiumkarbonat (CaCO_3)
- Kaolin
- Magnesitt
- Marmor
- Pentaerytritol
- Portland sement
- Rødt jernoksyd
- Silisium-karbid
- Stivelse
- Sukker
- Vegetabiliske oljer, (forstøvet, ikke irriterende)
- Tinnoksyd
- Titanoksyd

Tolerabeltinnhold av svevestøv i luften synes å ligge på 50 - 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ beregnet som månedsmiddel.

Grensene må anvendes med forsiktighet, idet foruten vektmenge pr kubikkmeter, spiller antallet partikler pr kubikkmeter samt partiklenes aktive overflate en viktig rolle. Verdiene gjelder ikke giftig støv.

Land	Litt	Grense svevestøv		Midlingstid	Tillatte overskridelser	Anmerkninger
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$			
Sverige	(14)		100	1 time	1% tid/måned	(Partikler < 10 μ) Maksimal bakkekonsentrasjon ved beregning av pipehøyde, bidrag fra én kilde. Normer ventes i 1972.
			100	1 døgn		Boligområde. Totalbidrag av svevestøv fra ett anlegg, diffuse utslipp.
			100	1 måned		
Danmark (forslag 1968)	(4)		200	1 døgn	Kun tillatt målt 1 døgn/måned	
			500	30 minutter	Kun tillatt målt 15 ganger/måned (1% av tiden)	
			75	1 år	1% døgn/år inntil 150-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Finland (forslag)	(15)		150	1 døgn	50% tid/måned	Boligstrøk
			500	2 timer		
USA	(16)		75	1 år (Geometrisk middel)		National Air Quality Standards. Skal nås innen 1. juli 1975.
			260	1 døgn	1 gang/år	Primær standard basert på helse-effekter.
			60	1 år (Geometrisk middel)		Sekundær standard basert på effekter på flora, fauna, materialer.
			150	1 døgn	1 gang/år	

Land	Litt	Grense svevestøv		Midlingstid	Tillatte overskridelser	Anmerkninger
			µg/m ³			
Frankrike (forslag) (Paris)	(15)		150	1 døgn		Maksimal bakkekonsentrasjon ved beregning av pipehøyde
	(7) (15)		350	1 døgn	Ikke mer enn 8 påfølgende døgn (2,2% tid/år)	Spesielt beskyttet sone i Paris
Vest-Tyskland	(6)		45	1 døgn	50% tid/år	Støv < 5 µm i diameter
			140	1 døgn	5% tid/år	
			2000	1 døgn	1 døgn/10 år	
(forslag)	(15)		480	30 minutter		Maksimal bakkekonsentrasjon ved beregning av pipehøyde (diameter < 10 µm).
U.S.S.R.	(1) (12) (3) (15)		500	20 minutter	Ingen	Norm ved beregning av skorsteinshøyde. Maksimalverdi én gang om dagen.
			150	1 døgn	Ingen	Maksimalverdi
Tsjekkoslovakia	(3) (13) (15)		500	30 minutter	Ingen	Maksimalverdi. Ikke giftig støv med maks. 10% SiO ₂ .
			150	1 døgn		

Land	Litt	Grense svevestøv		Midlingstid	Tillatte overskridelser	Anmerkninger
			µg/m ³			
Polen	(3) (9)	600	20 minutter	1 døgn		Beskyttet område. Ikke giftig støv <20 µm i diameter.
		200	20 minutter			
	200	1 døgn	Spesielt beskyttet område			
	75	1 måned				
Øst-Tyskland	(9)	100	ca 30 minutter	1 døgn		Beskyttet område. Ikke giftig støv <20 µm i diameter.
	(12)	500	ca 30 minutter	1 døgn		
		150	1 døgn	Ikke giftig støv		
Ungarn	(12)	600	ca 30 minutter	1 døgn	Ingen	Boligområde
		200	1 døgn			
Romania	(12)	500	ca 30 minutter	1 døgn		
		150	1 døgn			
Italia	(15)	300	1 døgn	1 døgn	50% av tiden	
		750	2 timer	1 gang/8 timer eller 6% tid/8 timer (uklart, dette indikerer 30 minutters måleperiode 30 minutter/8 timer = 6% av tiden).		

Land	Litt	Grense svevestøv µg/m ³	Midlingstid	Tillatte overskridelser	Anmerkninger	
USA (erfarings- data)	(4)	25 - 50	1 døgn		Bakgrunn	
		75 - 100	1 døgn		Akseptabelt	
		>100	1 døgn		Gir øket dødelighet ved kroniske luft- veissykdommer	
		150 - 200	1 døgn		Forurenset	
	(3)	>200	1 døgn			Kraftig forurenset
		100	1 døgn			Sikten redusert til ca 8 km
		140	1 døgn			Sikten redusert til ca 5 km ved relativ fuktighet < 60%.
						Ugunstig mengde sveve- støv når sikten er under 5 km ved relativ fuktighet < 70%.
		230				Boligstrøk. 50% av befolkningen finner dette ubehagelig
		150.				Bør ikke overskrides i boligstrøk.
Stern's Air Quality Goals	(3)	75	1 år			
		150	1 døgn	1% av tiden		

¹ > i (4) snudd til <, idet høy fuktighet i seg selv nedsetter sikten.

Land	Litt	Grense svevestøv		Midlingstid	Tillatte overskridelser	Anmerkninger
			µg/m ³			
Norge T.L.V.	(11)		10 000			Yrkeshygienisk grenseverdi. Inert støv, <1% SiO ₂ .
Canada (Ontario)	(5)		60	1 døgn	50% tid/år	Landsbygd og bolig- område
			90	1 døgn	10% tid/år	
			100	30 minutter	-	
			110	1 døgn	50% tid/år	
	(3)		175	1 døgn	10% tid/år	Bykjerne og industri- område
			200	30 minutter	-	

LITTERATURHENVISNINGER

- (1) Lindberg, W.: Krav til luftrenhet fra hygienisk synspunkt. Teknisk Ukeblad 114 (12) 203-207, (1967).
- (2) Utländska Emissions- och immissionsnormer. (Pam. 77, NILU).
- (3) Stern, A.C.: Air Pollution, 2. ed., Academic Press, New York 1968.
- (4) Rapport over Luftforurensningsmålinger 1965 - 1967 i København, Aalborg - Nørresundby, Odense, Vejle og Maribo. Røgdudvalget 62. Akademiet for de Tekniske Videnskaber, Danmark.
- (5) Utländska immissionsgränsvärder samt emissionsnormer för järn- och stålverk. (Pam. 65, NILU).
- (6) Kettner, H.: Lufthygien - ett vetenskapligt och tekniskt problem. Bundesgesundheitsamt, Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene. (Pam. 106, NILU).
- (7) Comparative study of certain provisions in member states for controlling air pollution. Council of Europe. Committee of experts on air pollution. EXP/Air (68) 1, (2. Revision), Strasbourg 24 februar 1969. (Pam. 143, NILU).
- (8) Förslag til riktlinjer för emissionsbegränsande åtgärder vid luftförorenande anläggningar. Statens Naturvårdsverk. (Pam. 145, NILU).
- (9) Kozlowski, W.: No 10 855 Staub 28 (1) 40 (1968). (Vergleich theoretischer Berechnungen atmosphärischer Verunreinigungen mit Messergebnisse).
- (10) Stalker, W.W., Robison, C.B.: A Method for Using Air Pollution Measurements and Public Opinion to Establish Ambient Air Quality Standards. J. Air Pollut. Control Assoc. 17 (3) 142 - 144 (1967).

- (11) Wölfert, K.: Liste over yrkeshygieniske grenseverdier 1970/71. Yrkeshygienisk Institutt, Oslo 1970. (Pam. 506, NILU).
- (12) Gammert, W., Breuer, M., Immissionsmessungen im Industriegebiet
Blume, O.: Zeitz - Deuben - Profen. Bergbautechnik 18 (6) 317 - 320 (1968).
- (13) Jung, H.: Luftverunreinigung und industrielle Staubbekämpfung, 2. Aufgag, Akademie-Verlag, Berlin 1968.
- (14) Riktlinjer för emissionsbegränsande åtgärder vid luftförorenande anläggningar. Statens Naturvårdsverk Publikationer 1970:2. (Pam. 266, NILU).
- (15) Bouscaren, M.R.: Normes de Concentrations de Pollutants dans l'air Ambient par Pays. CI 655 Octobre 1971. Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmospherique. Paris.
- (16) Environmental Protection Agency sets National Air Quality Standards. J. Air Poll. Contr. Assoc. 21 (6) 352 - 353 (1971).
- (17) Paulsson, V., Persson, G.: Förslag til riktlinjer för emissionsbegränsande åtgärder vid luftförorenande anläggningar. Statens Naturvårdsverk, Solna 1969. (Pam. 145, NILU).
- (18) Luftvårdsproblem vid järn-, stål- och ferrolegeringsverk. Statens Naturvårdsverk, Publikationer 1969:8. (Pam. 240, NILU).
- (19) Hatch, T.E., Gross, P.: Pulmonary Deposition and Retention of Inhaled Aerosols. Academic Press, New York 1964.