

Haugerudhagan, Oslo

Beregning av luftforurensningsbelastning

Ivar Haugsbakk og Dag Tønnesen



Innhold

	Side
Sammendrag	2
1 Innledning	3
2 Metodebeskrivelse	3
3 Anbefalte luftkvalitetskriterier og grenseverdier for luftkvalitet.....	4
4 Bakgrunnskonsentrasjoner	5
5 Beregningsresultater	6
6 Konklusjon.....	9
7 Referanser	10
Vedlegg A Helseeffekter av nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀)	11

Sammendrag

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra HWR arkitekter AS utført spredningsberegninger for luftforurensninger fra biltrafikk i området Haugerudhagan mellom Tvetenveien og E6 i Oslo. Beregningene er utført for år 2005. Formålet med beregningene er å se om området er egnet til boligformål.

Beregnete maksimale timemiddelkonsentrasjoner vil bare inntreffe ved maksimal trafikkbelastning og ugunstige meteorologiske forhold. Hvis en antar to timers rusetidstrafikk to ganger om dagen og at de ugunstige meteorologiske forhold inntreffer i 10% av tiden, gir dette en maksimal forekomst av beregnede maksimalverdier i 0,6% av timene i året.

Beregningene viser for NO₂ timemidlete maksimalkonsentrasjoner langs fasaden i bakkenivå opptil 91 µg/m³. Dette er lavere enn både SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium på 100 µg/m³ og nasjonalt mål på 150 µg/m³.

Aktuelle retningslinjer og nasjonale mål er basert på døgnmidlete konsentrasjoner. For PM₁₀ viser beregnede døgnmidlete maksimalkonsentrasjoner i bakkenivå på 103 µg/m³. Overskridelser av SFTs anbefalte retningslinje (35 µg/m³ som døgnmiddel) vil helt sikkert finne sted, og det vil også inntreffe flere døgn med overskridelse av nasjonalt mål (50 µg/m³ som døgnmiddel). Beregnet verdi for 7. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon av PM₁₀ ligger over Nasjonalt mål i 6 av de 8 beregningspunktene.

Haugerudhagan, Oslo

Beregning av luftforurensningsbelastning

1 Innledning

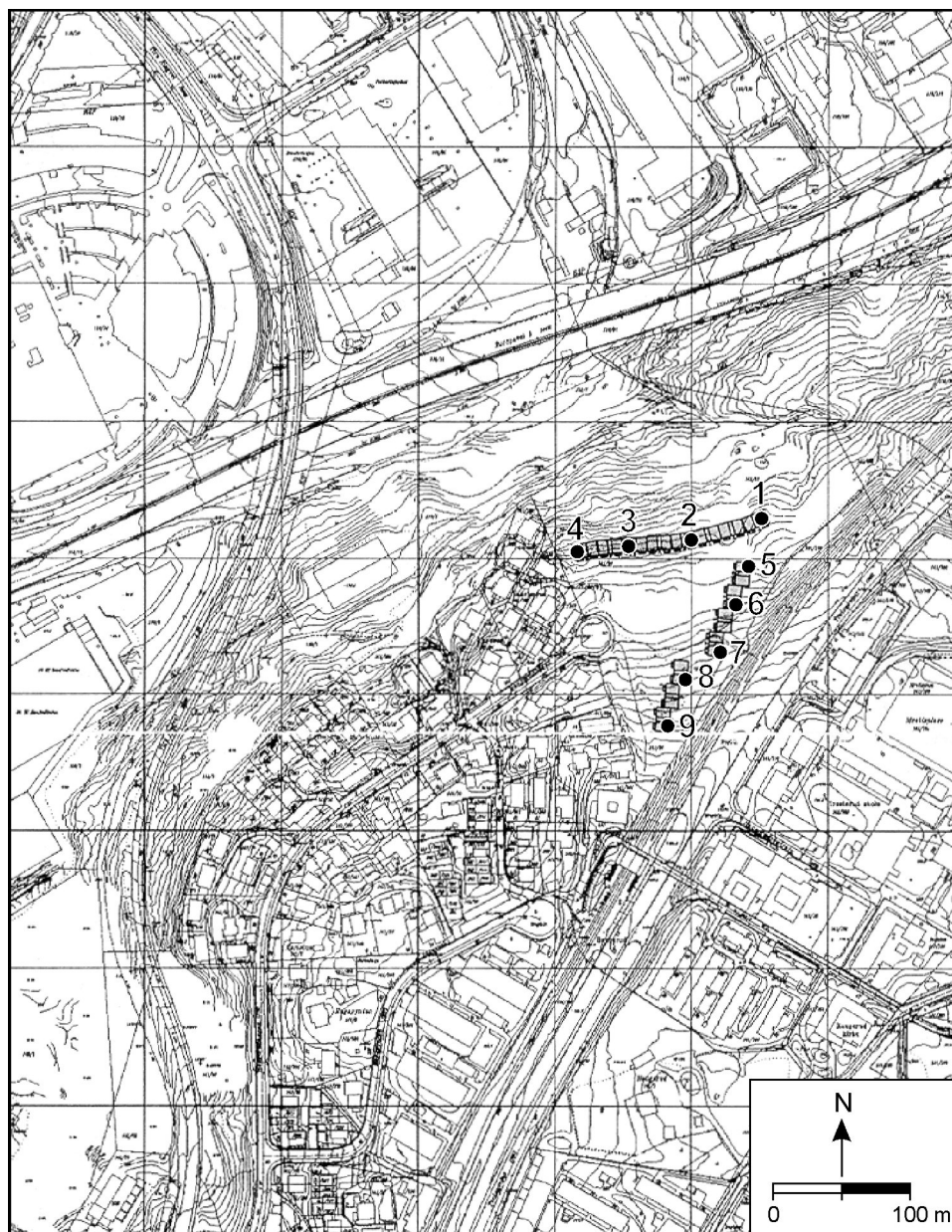
Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra HWR arkitekter AS utført spredningsberegninger for luftforurensninger fra biltrafikk i området Haugerudhagan mellom Tvetenveien og E6 i Oslo. Formålet med beregningene er å se om området er egnet for boligformål.

2 Metodebeskrivelse

For å kvantifisere luftforurensningsbelastningen i området ved ulike “reseptor-punkter” er maksimale timemidlete konsentrasjoner av nitrogenoksider (NO_x) og svevestøv (PM_{10}) beregnet fra veisystemet. I beregningene ble trafikk tall for 2000, og utslippsfaktorer for 2005 benyttet.

Utslippene ble anvendt i spredningsmodellen “TRAFORO”, som er basert på U.S. Environmental Protection Agency’s (EPA’s) modell HIWAY2. Modellen TRAFORO ble blant annet benyttet i undersøkelsen “Trafikk og Miljø” utført i Vålerenga/Gamlebyen i Oslo. Modellen beregner forurensning i gitte “reseptor-punkter” for et antall oppgitte spredningssituasjoner. Ved å variere vindretningen oppnås derved en beregning av både maksimalbelastning og hvilken belastning som inntreffer ved hyppigst forekommende spredningsforhold.

De anvendte reseptorpunktene er vist i Figur 1.



Figur 1: Reseptorpunkter benyttet ved spredningsberegninger i området Haugerudhagan mellom Tvetenveien og E6.

3 Anbefalte luftkvalitetskriterier og grenseverdier for luftkvalitet

Statens forurensningstilsyn (1992 og 1998) har utarbeidet anbefalte luftkvalitetskriterier. De er for NO₂ og PM₁₀:

NO ₂	Timemiddelverdi	:	100 µg/m ³
	24-timers middelverdi	:	75 µg/m ³
PM ₁₀	24-timers middelverdi	:	35 µg/m ³

Ved fastsettelsen av de anbefalte luftkvalitetskriteriene er det anvendt en usikkerhetsfaktor på ca. 5 for NO₂. Dette betyr at eksponeringsnivåene må opp i 5 ganger høyere enn de angitte verdiene før det med sikkerhet er konstatert skadelige effekter. For PM₁₀ er det ikke benyttet noen usikkerhetsfaktorer. 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.

Det henvises til SFTs rapporter når det gjelder bakgrunnen for retningslinjene og SFTs vurderinger (SFT, 1992 og 1998). Se for øvrig Vedlegg A: Helseeffekter av nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀).

Luftkvaliteten i et område vurderes ved å sammenligne målinger eller beregninger av konsentrasjoner av luftforurensning med grenseverdier satt ut fra virkning på helse og/eller vegetasjon. Begrepene grenseverdi, retningslinje og anbefalt luftkvalitetskriterium er tallverdier for forurensningsgrad. Grenseverdier er juridisk bindende, retningslinjer er en målsetning, mens anbefalte luftkvalitetskriterier ut fra faglige argumenter er satt så lavt at virkninger på helse/vegetasjon vanligvis ikke vil opptre.

Tabell 1 viser kriterier, nasjonale mål og grenseverdier for luftkvalitet.

Tabell 1: **Kriterier, Nasjonale mål og grenseverdier for luftkvalitet (uteluft).** Alle verdier gitt som µg/m³.

Stoff	Midlings-tid	SFT luft-kvalitets-kriterier	Nasjonale mål *	Forurensningsloven		EUs nye grenseverdier
				Kartleggings-grenseverdi	Tiltaks-grense-verdi	
NO ₂	1 time	100	150	200	300	200
PM ₁₀	1 døgn	35	50	150	300	50

* Nasjonale mål for luftkvaliteten i byer og tettsteder ble vedtatt av Regjeringen høsten 1998. Nasjonale mål er i hovedsak litt strengere enn EUs nye grenseverdier, men ikke så strenge som SFTs luftkvalitetskriterier. De nasjonale målene tillater 8 overskridelser pr. år for NO₂ (2010) og 7 overskridelser pr. år for PM₁₀ (2010). For PM₁₀ tillates 25 overskridelser pr. år for 2005.

4 Bakgrunnskonsentrasjoner

I tillegg til forurensningsbidraget fra veien er det tatt med bakgrunnsforurensning. Bakgrunnsnivået kan bestå av bidrag fra trafikk i nærliggende veier, industriutslipp, utslipp fra olje, kull og ved til arealoppvarming, samt langtransportert forurensning.

De høyeste forurensningskonsentrasjonene opptrer erfaringsmessig i vinterhalvåret, på grunn av oppvarmingsbehov og dårlige spredningsforhold.

Utslippene av nitrogenoksider fra biltrafikk og fyring skjer vesentlig som NO, med en NO₂-andel på 5-15%.

For NO₂ og PM₁₀ vil bakgrunnsnivået variere med størrelsen på tettstedet, samt vindforholdene om vinteren. I tillegg vil det også normalt avta fra sentrum av tettsteder mot utkantområdene.

For bidrag fra andre forurensningskilder enn de to veiene er det benyttet resultater fra modellberegninger som omfatter hele Oslo og deler av Bærum. Resultatene fra disse beregningene er gitt som rutemiddelkonsentrasjoner for kvadratkilometer ruter. Konsentrasjonsverdiene for den ruta der Haugerudhagan ligger er nedskalert i forhold til den delen av utslippet i gridruta som er lagt inn som eget utslipp i veiberegningene.

Bidraget fra andre kilder enn E6 og Tvetenveien utgjør 60 µg/m³ for den 8. høyeste timemiddelkonsentrasjonene av NO₂ og 22 µg/m³ for den 7. høyeste døgnmiddelverdien av PM₁₀.

5 Beregningsresultater

Spredningsberegningene er utført for tolv vindretninger (30° sektorer rundt hele vindrosen).

Beregningsresultater for alle beregningspunkter og 12 vindretninger er vist i Tabell 3 (NO₂) og Tabell 4 (PM₁₀). Vi har regnet med en oksidasjonsgrad på 10%, slik at NO₂-andelen utgjør 10% av totalt NO_x.

For alle beregningene har vi tatt utgangspunkt i at maksimal timetrafikk (rushtrafikk) utgjør ca. 10% av årsdøgntrafikk (ÅDT). Årsdøgntrafikk er gitt i Tabell 2.

Tabell 2: Årsdøgntrafikk på E6 og Tvetenveien ved Haugerudhagan 2000.

Vei	Nordover	Sørover
E6	35 773	43 140
Tvetenveien	5 661	5 394

Beregningene viser for de enkelte reseptorpunktene at den største forurensningsbelastningen forekommer ved vind fra nord-nordvestlig kant (180°-300°).

Tabell 3: Maksimale timemidlede konsentrasjoner av NO_2 for gitte reseptorpunkt i området Haugerudhagan, inkludert bakgrunnsverdi $60 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$.

Reseptor- punkt	X koordinat	Y koordinat	Vindretning (Maksimal belastning når det blåser fra denne retning)												Middel- verdi	Maksimal- verdi		
			30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360				
1	0,350	0,265	69	61	61	61	61	61	61	61	61	61	60	91	72	72	67	91
2	0,400	0,285	72	61	61	61	61	61	61	61	61	60	60	87	72	72	67	87
3	0,450	0,290	74	61	61	61	61	61	61	61	61	60	60	87	73	72	67	87
3	0,485	0,295	74	61	61	61	61	61	61	61	61	60	60	87	74	73	67	87
5	0,355	0,300	67	61	61	61	61	61	61	61	61	61	60	84	70	70	66	84
6	0,360	0,330	66	62	62	62	62	62	62	62	62	61	60	78	70	69	65	78
7	0,375	0,370	65	62	62	62	62	62	62	62	62	61	60	72	70	68	64	72
8	0,400	0,390	66	62	62	62	61	62	62	62	62	61	60	69	70	68	64	70
9	0,415	0,420	66	62	62	62	62	62	62	62	62	61	60	66	70	67	64	70
Middelverdi			69	61	61	61	61	61	61	61	61	61	60	80	71	70		
Maksimalverdi			74	62	62	62	62	62	62	62	62	61	60	91	74	73		

Tabell 4: Maksimale timemidlele (a) og døgnmidlele (b) konsentrasjoner av PM_{10} for gitte reseptorpunkt i området Haugerudhagan, inkludert bakgrunnsverdi $22 \mu g PM_{10}/m^3$.

Reseptor-punkt		X		Y		Vindretning (Maksimal belastning når det blåser fra denne retning)												Middel-verdi	Maksimal-verdi	
		koordinat	koordinat	koordinat	koordinat	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360			
1		0,350	0,265	78	24	25	26	26	25	26	23	22	216	96	95	97	216			
2		0,400	0,285	94	24	25	25	25	25	25	22	22	195	96	93	94	195			
3		0,450	0,290	107	24	24	24	24	24	24	22	22	193	104	98	98	193			
3		0,485	0,295	109	26	24	24	24	24	24	22	22	189	110	101	101	189			
5		0,355	0,300	64	26	26	26	26	26	27	23	22	170	85	84	86	170			
6		0,360	0,330	56	27	28	27	27	27	27	24	22	134	81	77	79	134			
7		0,375	0,370	52	30	28	28	28	28	28	24	22	95	83	70	71	95			
8		0,400	0,390	58	28	27	27	27	27	27	23	22	79	86	68	69	86			
9		0,415	0,420	56	28	27	27	27	27	27	23	22	60	82	65	66	82			
Middelverdi				75	26	26	26	26	26	26	23	22	148	91	83	84				
Maksimalverdi				109	30	28	28	28	28	28	24	22	216	110	101	101				
b) Døgnmidlele konsentrasjoner av PM_{10}.																				
Reseptor-punkt		X		Y		Vindretning (Maksimal belastning når det blåser fra denne retning)												Middel-verdi	Maksimal-verdi	7. Høyeste døgnverdi
		koordinat	koordinat	koordinat	koordinat	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360			
1		0,350	0,265	45	23	23	23	23	23	23	22	22	103	53	52	53	103	66		
2		0,400	0,285	52	23	23	23	23	23	23	22	22	94	53	51	52	94	63		
3		0,450	0,290	57	23	23	23	23	23	23	22	22	93	56	53	53	93	65		
3		0,485	0,295	58	23	23	23	23	23	23	22	22	91	58	55	55	91	66		
5		0,355	0,300	39	23	23	23	23	23	24	22	22	83	48	48	48	83	58		
6		0,360	0,330	36	24	24	24	24	24	24	23	22	68	46	45	45	68	53		
7		0,375	0,370	34	25	24	24	24	24	24	23	22	52	47	42	42	52	48		
8		0,400	0,390	37	24	24	24	24	24	24	22	22	45	48	41	41	48	46		
9		0,415	0,420	36	24	24	24	24	24	24	22	22	38	47	40	40	47	43		
Middelverdi				44	23	23	23	23	23	23	22	22	74	51	47	48				
Maksimalverdi				58	25	24	24	24	24	24	23	22	103	58	55	55				

Tabell 3 viser at maksimalt timemidlet NO_2 -bidrag fra veien inklusive bakgrunnsbelastning på $91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ikke vil overskride SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En overskridelse kan imidlertid ikke utelukkes i episoder med langtransportert bidrag, men disse episodene vil sjelden forekomme. Nasjonalt mål er $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, og dette vil da heller ikke bli overskredet i området.

Tabell 4 viser at maksimalt døgnmidlet PM_{10} -bidrag fra veien inkludert bakgrunnsbelastning blir $103 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Denne verdiet forutsetter at det i ett døgn vil være 24 timer med vindretning i den samme sektoren, med lav vindstyrke, og at utslippsforholdene samtidig er mest ugunstige (tørr og bar veibane). Aktuelle retningslinjer og nasjonalt mål for svevestøv er gitt som døgnmiddel. SFTs anbefalte retningslinje på $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vil kunne bli overskredet siden bakgrunnsverdien alene utgjør $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Beregningen av den 7. høyeste døgnverdien av PM_{10} bygger på målt samhørende frekvens av vindretning og vindstyrke på Valle Hovin i Oslo. Konsentrasjonsverdiene for hver vindretningssektor er vektet med forekomsten av svak vind i sektoren. Denne verdien representerer en prosentilverdi som er skalert opp til verdien for 96-prosentil-verdien (7. døgn i et halvår) basert på forhold mellom prosentilverdier i en normalfordeling. Beregningen forutsetter også at tørr veibane forekommer i halvparten av tiden med dårlige spredningsforhold.

Beregningene viser at Nasjonalt mål på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med 7 tillatte overskridelser i år 2000 vil overskrides i en vesentlig del av området.

6 Konklusjon

Det er utført beregninger av luftforurensning for timemiddelkonsentrasjoner av NO_2 og PM_{10} i området Haugerudhagan mellom Tvetenveien og E6 i Oslo.

Beregnete maksimale konsentrasjoner vil kun inntreffe ved maksimal trafikkbelastning og ugunstige meteorologiske forhold. Hvis en antar to timers rushtidstrafikk to ganger om dagen og at de ugunstige meteorologiske forhold inntreffer i 10% av tiden, gir dette en maksimal forekomst av beregnede maksimalverdier i 0,6% av timene i året.

Beregningene viser for NO_2 timemidlete maksimalkonsentrasjoner i bakkenivå på $91 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dette er lavere enn både SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og nasjonalt mål på $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

For PM_{10} viser beregnede døgnmidlete maksimalkonsentrasjoner i bakkenivå på $103 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Aktuelle retningslinjer og nasjonale mål er basert på døgnmidlete konsentrasjoner. Overskridelser av SFTs anbefalte retningslinje ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som døgnmiddel) vil helt sikkert finne sted, og det er også overveiende sannsynlig at det også vil inntreffe flere døgn med overskridelse av nasjonalt mål ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som døgnmiddel). Beregnet verdi for 7. høyeste døgnmidlekonsentrasjon av PM_{10} ligger over Nasjonalt mål i 6 av de 8 beregningspunktene.

7 Referanser

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

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

Torp, C., Tønnesen, D. og Larssen, S. (1994) Programdokumentasjon VLUFT versjon 3.1. Kjeller (NILU TR 3/94).

Vedlegg A

Helseeffekter av nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀)

Helseeffekter av nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀)

(SFT, 1992)

Nitrogendioksid (NO₂) kan medføre helseeffekter i konsentrasjoner som kan forekomme i forurenset uteluft. Kunnskaper om virkninger av NO₂ foreligger bl.a. fra akutte forgiftningstilfeller som følge av ulykker i yrkeslivet. Disse har i verste fall hatt dødelig utgang. I forbindelse med forurenset uteluft vil de mulige helseskadene som følge av at befolkningen kontinuerlig eller periodevis gjennom lengre tid utsettes for NO₂-konsentrasjoner i luften opp til 2 000 µg/m³ først og fremst være av interesse. Opp mot dette konsentrasjonsnivået er sammenhengen mellom konsentrasjon og effekt uklar og grunnlagsmaterialet for å fastsette laveste observerbare skadeeffekt-nivå er begrenset.

Dyreforsøk har gitt verdifulle opplysninger om virkningsmekanismene. Således finner man ved kortvarig eksponering for NO₂ -konsentrasjoner på 3 700 µg/m³ eller mer økt mottakelighet for infeksjoner og morfologiske forandringer. Etter lengre eksponering for 190 µg/m³ eller mer og eventuelt tidvis eksponering for toppkonsentrasjoner ti ganger høyere, finner man morfologiske forandringer og økt mottakelighet for infeksjoner. Ikke bare påvirkes lungenes forsvarsceller (makrofagene i lungeblærene), men også hvite blodlegemer som er en del av immunforsvaret (fra 470 µg/m³ og høyere).

Undersøkelser av effekten av NO₂ på mennesker i kontrollerte forsøk viser store variasjoner mellom forsøkspersoner. I lungefunksjonstester viser det seg at astmatikere er den mest følsomme gruppen. I sammenligninger mellom grupper av forsøkspersoner har man funnet signifikante effekter på lungefunksjon etter eksponering for 460 µg/m³ eller mer i 20 minutter lenger.

Epidemiologiske undersøkelser er blitt foretatt på befolkningsgrupper i forurensede områder, og i nyere studier har man også sammenlignet grupper eksponert for ulike NO₂ -konsentrasjoner innendørs. De få epidemiologiske data som foreligger tyder på at NO₂ fra 110-150 µg/m³ kan føre til økt antall tilfeller av luftveissykdommer hos barn. Dessuten har man ved eksponering for 200 µg/m³ NO₂, sammen med andre forurensningskomponenter, funnet økt forekomst av lungesykdommer og nedsatt lungefunksjon hos barn og voksne.

Svevestøv (PM₁₀). Forbrenning av fossilt brennstoff er den vesentligste kilden til inhalerbare partikler (partikler med diameter <10 µm, også kalt PM₁₀) i luft i tettsteder i Norden. De viktigste kildegruppene er forbrenning av bensin og diesel i bilmotorer, samt olje og ved i større og mindre stasjonære forbrenningsenheter. Kull og koks kan være en kilde av betydning enkelte steder.

Utslipp fra industriprosesser kan være viktige partikkelkilder i en del byer og tettsteder.

Veistøv er en vesentlig partikkelkilde om vinteren i områder med utstrakt bruk av piggdekk. I tørre perioder med oppvirvling av tørt støv fra veistøvdepotet,

dominerer veistøvet grovfraksjonen av inhalerbart støv (partikler med diameter 2,5-10 μm), men gir også et vesentlig bidrag til finfraksjonen (diameter $<2,5 \mu\text{m}$).

Helsemessige konsekvenser i luft skyldes både mengden og partiklenes kjemiske sammensetning.

Fra forbrenning av fossilt brennstoff fås i hovedsak karbonholdige partikler, dels organiske karbon (helt eller delvis uforbrent brennstoff) og dels uorganisk (elementært) karbon. Uorganiske karbonpartikler består for størstedelen av karbon i gitterstruktur med stor lysabsorberende evne. De fremstår som svarte partikler, "sot"-partikler. Polysykliske organiske materiale (POM) er i noen grad absorbert på sotpartiklene, men POM er hovedsakelig en bestanddel i den organiske karbonfraksjonen. Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) er en stoffgruppe i den organiske materiale som det knytter seg spesiell interesse til, fordi endel PAH-forbindelser er klassifisert som karsinogene. Eksempler på slike stoffer er bens(a)pyren og nitropyren. Mutagenitetsanalyse ved hjelp av spesielle bakteriestammer (f.eks. "Ames test") er i dag den mest benyttede metode for å indikere partiklers mutagenitet og karsinogenitet.

Bly i bensineksos og sulfat i avgasser fra motordiesel- og oljeforbrenning er eksempler på andre sporstoffer i partikler fra forbrenning av fossilt brensel som kan ha helsemessig betydning. Innholdet av bly og svovel i brennstoff er blitt vesentlig redusert i det siste tiåret, og bly i bensin vil i Norden praktisk talt være borte i løpet av 5-10 år.

Veidekker av asfalt består til ca. 95% av steinmateriale. Noen steder (ikke i Oslo) kan α -kvarts være en vesentlig bestanddel av steinmateriale, og dette kan utgjøre en viss helserisiko. De resterende 5% er bitumen, tungløselig organisk materiale, med innhold bl.a. av PAH-stoffer. Veistøv vil for øvrig bestå av partikler fra den lokale geologi, samt alt slags materiale som er inntransportert med og deponert fra kjøretøy.

I Norge slites anslagsvis 250 000 tonn fra asfaltveidekket hvert år. Bare en liten del av dette er inhalerbare partikler. Størrelsesfraksjonen av støv tatt fra veier i Oslo ga at bare 0,1% av massen var inhalerbare partikler, dvs. 250 tonn på landsbasis. Til sammenligning utgjør eksospartikkelutslippet fra veitrafikken i Norge anslagsvis 1 800 tonn i piggdekkseasonen.

I tørre perioder i piggdekkseasonen er imidlertid veistøvbidraget mye større enn i gjennomsnitt. Ved våt vei og utenom piggdekkseasonen (etter godt veirenhold) er mengden av veistøv vesentlig mindre enn eksospartikkelutslippet. Ved lavere kjørehastighet og tungtrafikkandel avtar veistøvslitasjen og oppvirvling vesentlig, sannsynligvis med kvadratet av hastigheten og nær proporsjonalt med tungtrafikkandelen, idet de store kjøretøyene står for det meste av oppvirvlingen.

Veistøvetts innhold av bly, PAH og mutagenitet har i gjennomsnitt liten betydning i forhold til eksosutslippet. Ved tørr vei vil veistøvet dog føre til en viss økning i bly- og PAH-konsentrasjonen i luften, men mutageniteten fra veistøvet er helt uten betydning. Dersom steinmaterialet i asfalten inneholder α -kvarts, kan dette innebære en helserisiko.

I tillegg kommer også tilførselen av partikler til tettstedet fra kilder utenfor (bakgrunnsforurensning). Denne varierer mye, avhengig av område og tid. Generelt er den større jo nærmere en kommer Kontinentet. I Norden er den størst i Sør-Sverige og Danmark.



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2027 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORT NR. OR 61/2001	ISBN 82-425-1312-0 ISSN 0807-7207	
DATO	ANSV. SIGN.	ANT. SIDER 14	PRIS NOK 30,-
TITTEL Haugerudhagan, Oslo Beregning av luftforurensningsbelastning		PROSJEKTLEDER Ivar Haugsbakk	
		NILU PROSJEKT NR. O-101124	
FORFATTER(E) Ivar Haugsbakk og Dag Tønnesen		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAGSGIVERS REF. Harald Rønning	
OPPDRAGSGIVER HWR arkitekter AS Waldemar Thranes gt. 73 0175 OSLO			
STIKKORD Spredningsberegninger	Nitrogenoksider	Svevestøv	
REFERAT Det er utført beregning av produksjon og tilhørende konsentrasjoner av NO ₂ og PM ₁₀ i området Haugerudhagan mellom Tvetenveien og E6 i Oslo. Spredningsberegninger viser ingen overskridelser av nasjonalt mål for NO ₂ , men sannsynligvis enkelte overskridelser av nasjonalt mål for PM ₁₀ .			
TITLE Haugerudhagan, Oslo. Calculation of air pollution and dispersion..			
ABSTRACT			

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