

Luftmonitoren

Luftmonitoren: mai 2013

Det er rettmessig at NO₂-konsentrasjonen stel mykje av merksemda når luftkvaliteten i Bergen blir omtala. Likevel er det andre indikatorar som er interessante og viktige å halde eit auge med. Svevestøv er ein slik indikator.

Denne utgåva av Luftmonitoren vil halde eit spesielt fokus på svevestøvkonsentrasjonen i Bergen dei tre siste åra. For å gjere dette er både norske og internasjonale grenseverdier, henta frå USA og Verdas helseorganisasjon, nytta. Forskjellen mellom dei norske og dei internasjonale grenseverdiane er så betydelege at det utgjør ein viktig forskjell i analysen; med dei norske grenseverdiane i botn har Bergen god luftkvalitet med omsyn til svevestøv; med dei internasjonale grenseverdiane i botn bryt Bergen grenseverdier jamleg, og ein kan difor konkludere at Bergen har dårleg luftkvalitet med omsyn til svevestøv.

Om dei norske grenseverdiane er for høge, eller om dei internasjonale grenseverdiane er for låge, er ein interessant debatt. Diverre er denne debatten utanfor spennvidda til Luftmonitoren. I alle tilfelle har Noreg høge grenseverdier for svevestøv samanlikna med USA og Verdas helseorganisasjon.

Øivind Skjervheim, redaktør

Formål og tilnærming

Magasinet etterstreber objektivitet, samstundes som Luftmonitoren søker ein rein kunnskaps – og faktabasert tilnærming til problemstillingar rundt luftkvaliteten i Bergen. Eit viktig ledd i dette er å vidareformidle data frå pålitelege og relevante kjelder på ein enkel og forståeleg måte. Luftmonitoren sitt arbeid er hovudsakeleg basert på data frå Norsk institutt for luftforskning, Geofysisk institutt og Statens vegvesen.

Luftmonitoren vil alltid vere open for tilbakemeldingar, og vise velvilje til openheit når det gjeld behandling og presentasjon av data.

Innhald

Kva påverkar luftkvaliteten i Bergen?	2
Data	2
Helseeffektar og grenseverdier	2
Luftkvaliteten i Bergen	3
Biltrafikk i Bergen	7
Inversjon	7

Kontakt

Byluftlisten
55 56 64 07
Byluftlisten@gmail.com
<http://www.byluftlisten.no/luftmonitoren>

Førre utgåve tilgjengeleg [her](#)

Kva påverkar luftkvaliteten i Bergen?

Denne utgåva vil blant anna fylgje opp fokuset på NO₂ frå førre utgåve. NO₂ er ein viktig indikator for luftforureining, og kjem hovudsakeleg frå vegtrafikken. Som det stod i førre utgåve av Luftmonitoren, har det totale utsleppet dei siste åra auka som ein konsekvens av vekst i vegtrafikken, og den auke delen dieselbilar i forhold til bensinbilar.

Saman med NO₂, er svevestøv ei viktig årsak til luftforureining. Viktige kjelder til svevestøv er vedfyring, eksos og piggdekkslitasje av vegbane, i fylgje Folkehelseinstituttet.

I byar er utslepp frå vedfyring spesielt konsentrert grunna høg befolkningstettleik. Statistisk Sentralbyrå anslår at berre 7% av veden i Noreg blir brent i nye omnar. Dette til trass for at gamle omnar slepp ut seks gonger så mykje svevestøv som nye. Vedfyring i gamle omnar lid av for lite oksygentilførsel, noko som gjev ufullstendig brenning og høgt partikkelutslepp. I Fylgje Bergen kommune sin årsrapport om luftkvalitet i Bergen, er det 22 500 gamle omnar i kommunen. Det er berekna at desse omnane slepp ut 304 tonn svevestøv årleg.

Sjølv om vedfyring er viktig, er trafikk den viktigaste kjelda til svevestøv i norske byar. Svevestøvet blir danna ved ufullstendig forbrenning av fossilt brennstoff. Utslepp per kilometer avhenger av type brennstoff og motorteknologi. Dieselbilar slepp ut 100-1000 gonger så mange partiklar som bensinbilar, i fylgje Folkehelseinstituttet.

Trafikken står òg for vegslitasjepartiklar. Vegslitasjepartiklar blir danna ved slitasje av steinmaterialet i vegbanen. Samansetninga av vegslitasjepartiklar varierer sidan steinmateriale i vegbanen har ulike fysiske og kjemiske eigenskapar.

Data

Nemninga for svevestøv er PM (Particulate Matter). Dei mest vanlege måla på svevestøv er PM₁₀ og PM_{2.5}. Det vil seie storleik på høvesvis 10

og 2.5 mikrometer. PM₁₀ kjem fyrst og fremst av veg – og piggdekkslitasje, medan PM_{2.5} kjem stort sett frå vedfyring og bileksos.

Konsentrasjonen av svevestøv er målt i mikrogram per kubikkmeter (µg/m³). Data er henta frå Norsk institutt for luftforskning (NILU) som timedata. Målestasjonane er plassert ved Danmarks plass og Rådhuset. Sidan det berre er to målestasjonar i Bergen, er oversikten over svevestøvkonsentrasjon, og NO₂-konsentrasjon, i Bergen ufullstendig. Årsrapporten om luftkvalitet frå Bergen kommune skriv at det er indikasjonar på at Rådalsområdet, Arnadalen, Nesttun sentrum, Vestkanten og Fjøsangervegen heilt opp til Nordåsvannet, har høg luftforureining. Data frå desse områda kunne difor vert av stor nytte i kartleggjinga av svevestøv i Bergen.

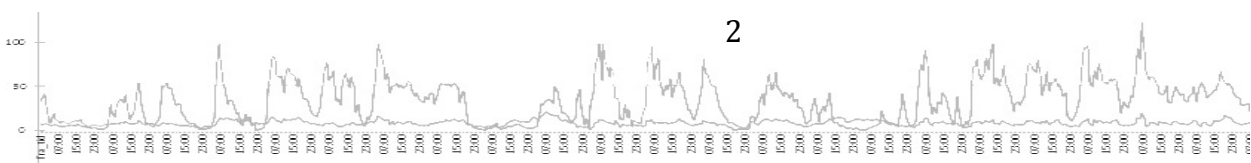
For omtale av NO₂-data, trafikkdata og inversjonsdata, sjå førre utgåve av Luftmonitoren.

Helseeffektar og grenseverdier

Luftkvalitet.info skriv at ved eksponering av svevestøv kan det førekomme helseeffektar som aukar risikoen for hoste, bronkitt og bihulebetennelse. I fylgje Folkehelseinstituttet har ei rekke undersøkingar vist at førekomst av helseeffektar i luftvegar og hjerte-karsystemet, har samanheng med nivået av svevestøvparklar. Blant anna visar befolkningsstudiar at høg svevestøvkonsentrasjon frå vegslitasje førar til økt hyppighet, og ei forsterking av, luftvegsproblem. Personar med kronisk luftvegsproblem er spesielt utsatt.

§ 7.6 i Forskrift om begrensning av forureining, oppgjer grenseverdier «for beskyttelse av menneskets helse». Årsmiddelgrensa, forstått som grenseverdien til årsgjennomsnittet, til PM₁₀ er 40 µg/m³. Døgnmiddelgrensa, forstått som grenseverdien til døgngjennomsnittet, er 50 µg/m³. PM_{2.5} har årsmiddelgrense på 25 µg/m³. PM_{2.5} har ingen døgnmiddelgrense i forskrifta.

Mange av dei norske grenseverdiene for svevestøv er høgare enn dei anbefalte



grenseverdier frå Verdas helseorganisasjon (WHO). WHO anbefalar eit årleg $PM_{2.5}$ gjennomsnitt på $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, og eit årleg PM_{10} gjennomsnitt på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Anbefalt døgnverdi er høvesvis $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

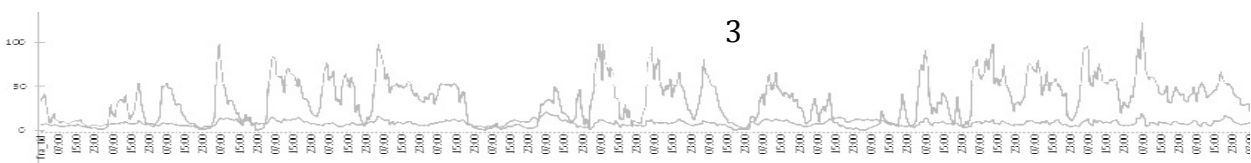
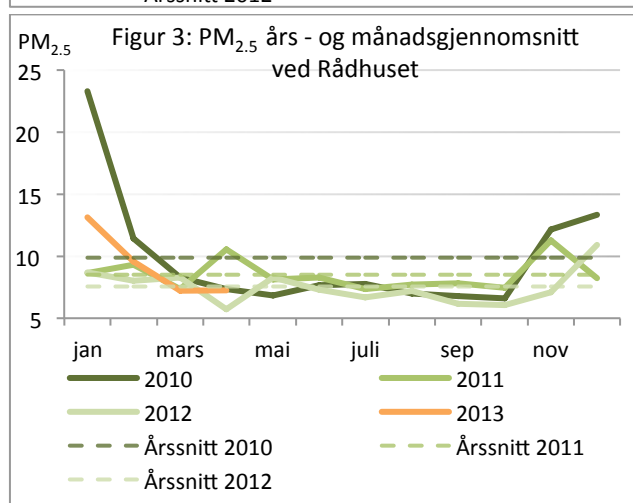
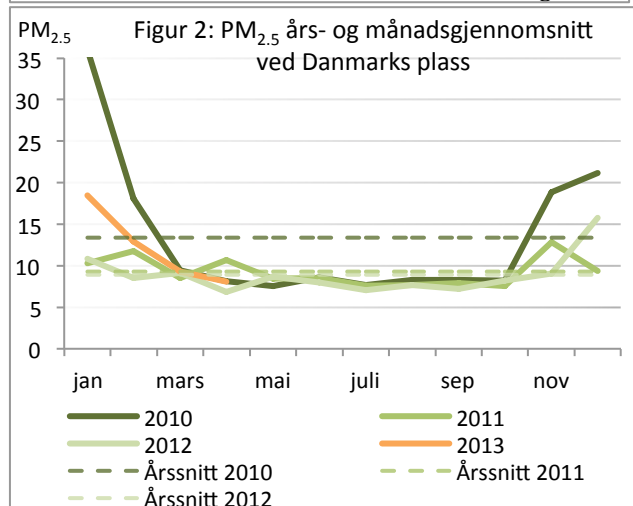
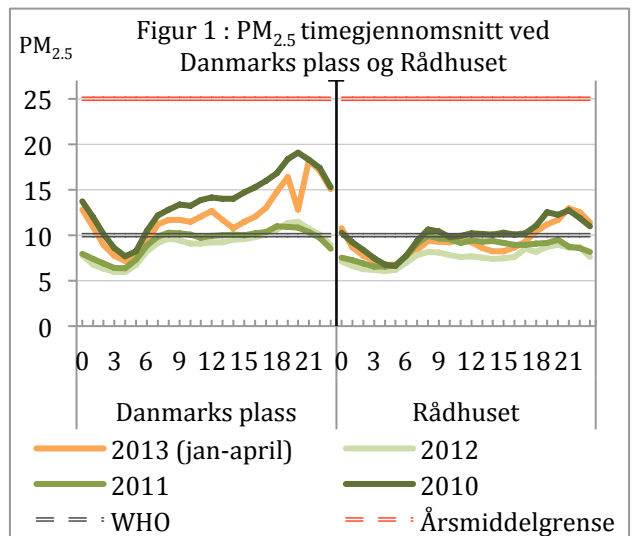
Dei norske grenseverdiane er òg høgare enn kva som er gjeldande i USA. International Weekly Journal of Science skriv 06. februar at USA har justert ned den årlege $PM_{2.5}$ grenseverdien til $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ frå $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kjeldene omtalar ikkje ein årleg PM_{10} grenseverdi.

Luftkvaliteten i Bergen

Figur 1 visar timegjennomsnittet til $PM_{2.5}$ ved Danmarks plass og Rådhuset. Det er fyrst og fremst ein karakteristikk som visar seg; konsentrasjonen av $PM_{2.5}$ aukar jamt utover dagen og kvelden i 2010 og 2013. Denne utviklinga er ikkje like tydeleg for 2011 og 2012. Tala for 2013 er høge, men det kan hende at dette er eit utslag av at tala i hovudsak er frå vintermånader og tidleg vårmånader.

I førre utgåve av Luftmonitoren markerte 2010 seg som eit dårleg år for luftkvaliteten i Bergen med omsyn til NO_2 . $PM_{2.5}$ -konsentrasjonen per time underbyggjer dette, om ein samanliknar 2010 med dei andre åra elles. Trass i høge verdier braut ikkje 2010-verdiane ved Danmarks plass årsmiddelgrensa i forskrifta. Det er likefullt verdt å merke seg at 21 av døgnetts timar ved Danmarks plass i 2010, overskreid den anbefalte årsgrensa på $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, satt av Verdas helseorganisasjon. 19 av døgnetts timar t.o.m. 30. april 2013 overskreid den same grensa. Dette gjeld òg for 15 av døgnetts timar ved Rådhuset januar 2010, og 7 av døgnetts timar ved Rådhuset i 2013.

Figur 2 og 3 visar års - og månadsgjennomsnittet til $PM_{2.5}$ ved høvesvis Danmarks plass og Rådhuset. Det førebelse årsgjennomsnittet for 2013 ved Danmarks plass er $12,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Januar har hatt det høgaste månadsgjennomsnittet i 2013 på $18,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Med andre ord godt under dei norske grenseverdiane, men høgt over anbefalinga til Verdas

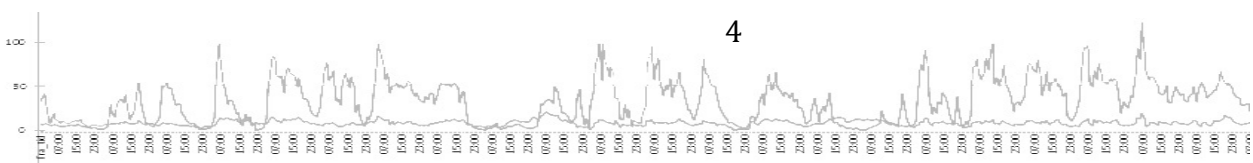
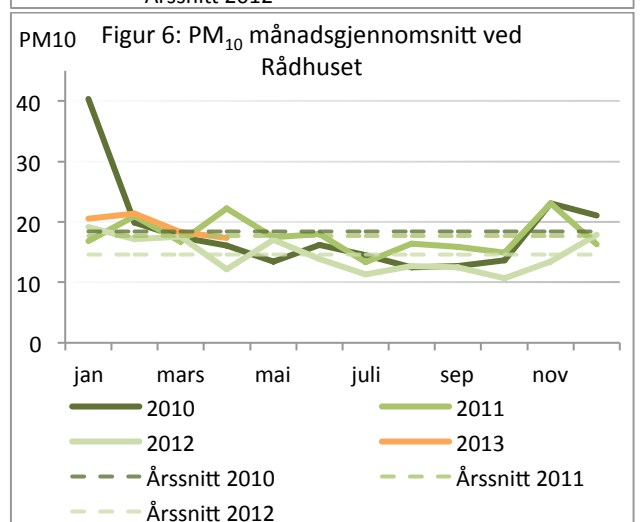
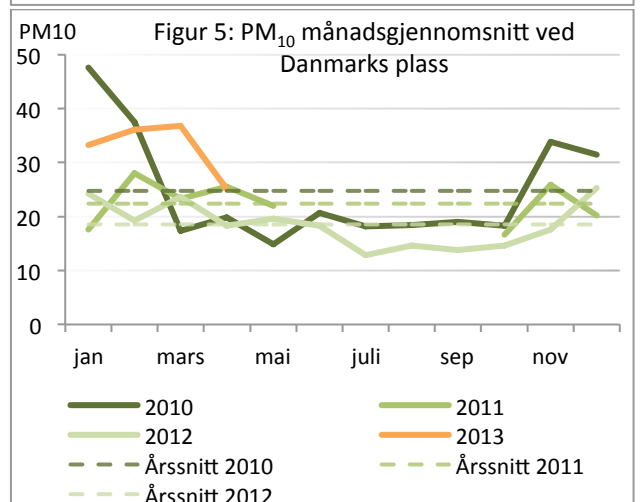
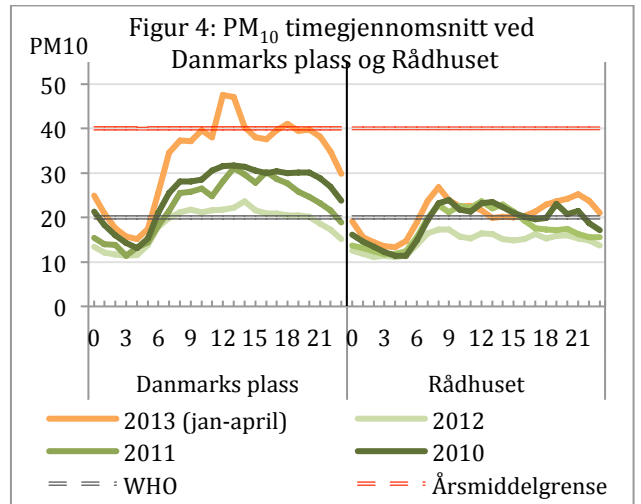


helseorganisasjon. I 2012 braut januar og februar den anbefalte grensa til Verdas helseorganisasjon. Dette gjeld òg for fire vintermånader i 2011 og 2010, og årssnittet ved Danmarks plass i 2010.

Figur 4 visar timegjennomsnittet for PM₁₀ ved Danmarks plass og Rådhuset. Samanlikna med dei andre åra visar tala for 2013 høge PM₁₀-verdiar. At tala i hovusdak er henta frå vintermånader, er nok ein stor del av forklaringa. Samstundes er det verdt å merke seg at månadsgjennomsnitta i 2013 (sjå figur 5) òg har høge verdiar samanlikna med dei andre åra.

I perioden 2010-2012 ved Danmarks plass aukar timegjennomsnittet på morgonen og føremiddagen, før det synker mot kvelden og natta. Rådhuset har ein liknande profil, sett vekk frå at timegjennomsnittet sluttar å auke kl 1000, før det dalar på føremiddagen, ettermiddagen og kvelden. Tala for januar til april 2013 ved Danmarks plass, bryt årsmiddelgrensa i forskrifta i tidsrommet 1200-1400 og kl 1800. Dei andre åra bryt ikkje årsmiddelgrensa i forskrifta, men PM₁₀-konsentrasjonen bryt årsgrensa anbefalt av Verdas helseorganisasjon på 20 µg/m³. Dette er tilfellet på Danmarks plass i timane 0800-2000 i 2012, 0700-2200 i 2011 og 0600-0000 i 2010. Dette gjeld òg for Rådhuset i timane 0800-1500 i 2011 og 0800-1600 og dertil 1900-2100 i 2010.

Figur 5 og 6 visar års- og månadsgjennomsnittet av PM₁₀ ved Danmarks plass og Rådhuset. 2013 kan, som nemnd over, vise til høge verdiar samanlikna med dei andre åra. Men verdiane bryt likevel ikkje med grenseverdien i forskrifta. Einaste månaden som bryt denne verdien er januar 2010. Det førebelse årssnittet til 2013 er 32 µg/m³. Saman med 2010 og 2011 ligg difor årssnittet til 2013 over den anbefalte verdien til Verdas helseorganisasjon. Verdiane for 2010 og 2011 er høvesvis 24 µg/m³ og 22 µg/m³.

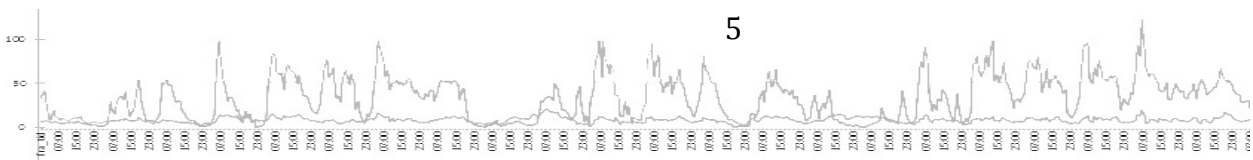
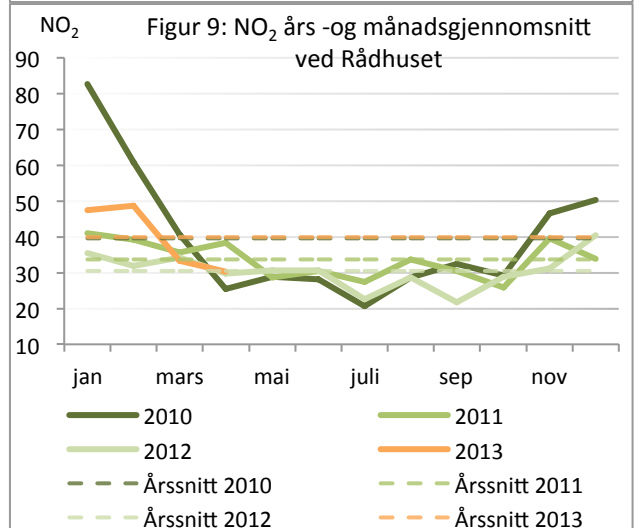
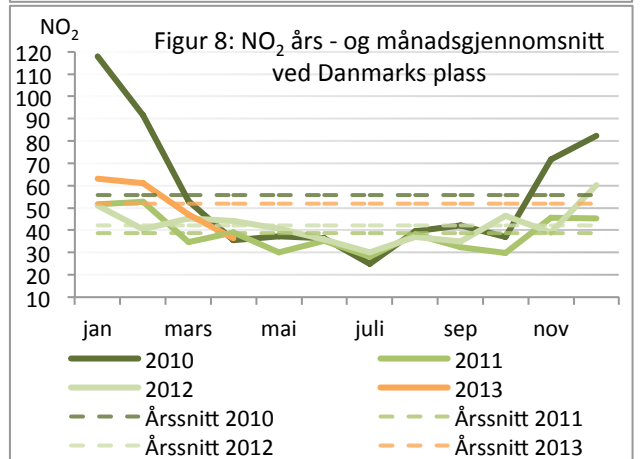
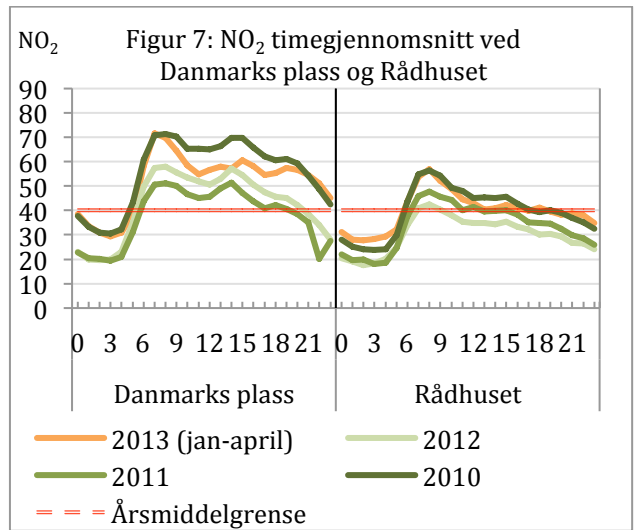


Figur 7 visar NO₂-timegjennomsnittet dei tre siste åra ved Danmarks plass og Rådhuset. Som for 2010, 2011 og 2012, bryt mange av døgnetstimar i 2013 ved Danmarks plass årsmiddelgrensa på 40 µg/m³. Men det er fortsatt viktig å hugse at tala for 2013 baserar seg på vintermånadar og tidleg vår.

I motsetning til konsentrasjonen ved Danmarks plass, som har to NO₂-topper i løpet av eit døgn, fell konsentrasjonen ved Rådhuset jamt etter kl. 0800. Denne profilen er ikkje berre gjeldande for 2013, men òg for dei andre åra. I 2013 blir årsgrenseverdien broten i tidsrommet 0600-2300 ved Danmarks plass. Årsmiddelgrensa blei broten i tidsrommet 0600-1600 ved Rådhuset.

Figur 8 og 9 visar års- og månadsgjennomsnittet ved Danmarks plass og Rådhuset. Ved Danmarks plass har tre av fire månadar brote årsmiddelgrensa i 2013. Månaden som er på rett side av årsmiddelgrensa er april med ein gjennomsnittleg NO₂-konsentrasjon på 36,7 µg/m³. Det er òg tydeleg at dei fire fyrste månadane i 2013 ved Danmarks plass har høgare NO₂-konsentrasjon enn tilsvarande månader i 2011 og 2012. Det førebelse NO₂-årssnittet ved Danmarks plass er målt til 51 µg/m³

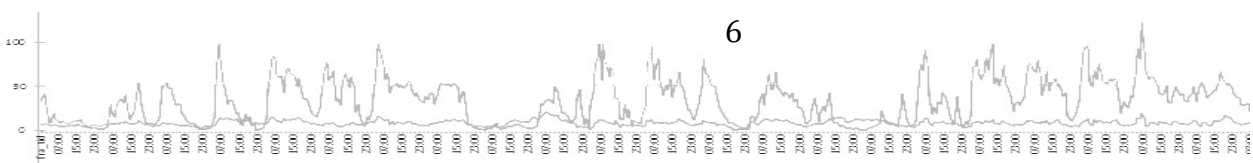
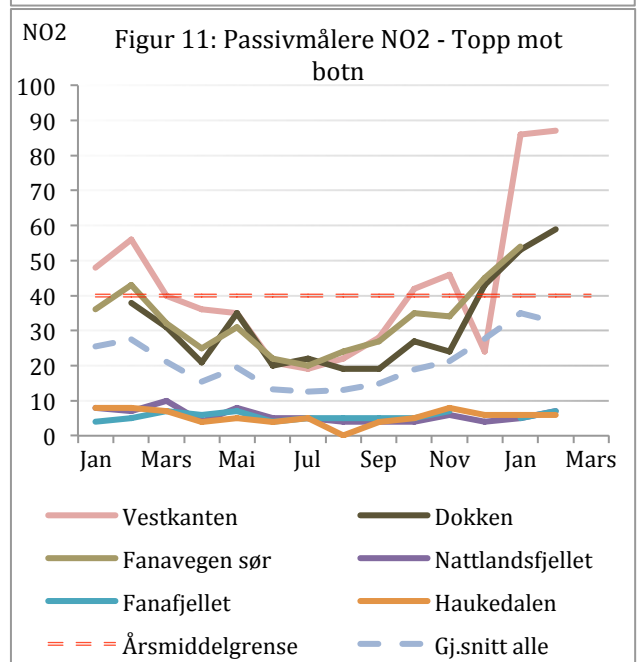
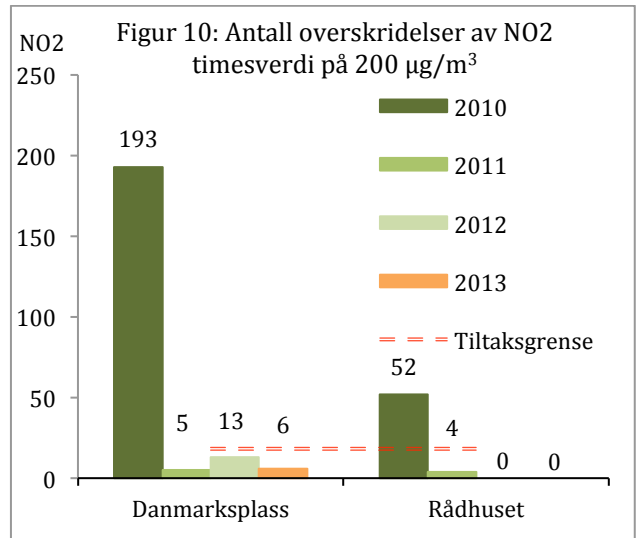
To av fire månadar er på rett side av årsmiddelgrensa ved Rådhuset i 2013, nemleg mars og april. Mars og april 2013 ligg under, eller på same nivået, som dei andre åra. Til samanlikning visar januar og februar ein del høgare NO₂-konsentrasjon. Det førebelse NO₂-årssnittet ved Rådhuset er målt til 39 µg/m³



Figur 10 tel overskridingar av timeverdien satt i forskrifta. Timeverdien er NO₂-konsentrasjon på 200 µg/m³. Figuren tel seks overskridingar av timeverdien ved Danmarks plass i perioden januar-april 2013. Ingen overskridingar er førebels observert ved Rådhuset i 2013. Overskridingane ved Danmarks plass var i tidsrommet 0700-0800 18.01.2013 og 0700-1000 22.01.2013. Ut av desse var det to timar den 22.01 det var målt inversjon.

Figur 11 visar utviklinga i 2012 og 2013 til dei tre førebels verste og beste årssnitt ved målestasjonane i Bergen for 2013. Danmarks plass, Rådhuset og målestasjonar i nærleiken av Danmarks plass er ekskludert. Vestkanten skil seg negativt ut på denne målinga. Månadsgjennomsnittet for NO₂ i januar og februar er på høvesvis 86 og 87 µg/m³. Nummer to av verstingane er Dokken, som skorar 53 µg/m³ i januar og 59 µg/m³ i februar. Fanavegen sør har berre data for januar, som er målt til 54 µg/m³. Det kunne like greitt vore Strandkai terminalen som kom på tredjeplassen framfor Dokken med målingar som 52 og 54 µg/m³ for høvesvis januar og februar.

Målestasjonane i Bergen som har best luftkvalitet med omsyn til NO₂ er Nattlandsfjellet, Fanafjellet og Haukedalen. Dei har alle målingar mellom 5 og 6 µg/m³ for januar og februar.



Biltrafikk i Bergen

Figur 12 viser trafikken i bompengeringen og sentrumsretta trafikk i Bergen, med 2010 som referanseår. Figur 12 viser at den førebelse Årsdøgntrafikken (ÅDT), som er målt til 147 666 i 2013 for bompengeringen, ligg 4,9 prosent over 2010-nivået. Den sentrumsretta trafikken for 2013 er målt til 40 720, og ligg under 2010-nivået på 41381 ÅDT. Disse skilnadane kjem tydeleg fram i figur 13, som viser årleg prosentvis differanse med 2010 som referanseår.

Om ein legg til grunn tiltaksplanen frå Bergen byråd (byrådssak 1529/11), bryt trafikkveksten i bompengeringen med målsetjinga om at trafikken i bompengeringen ikkje skal vekse i forhold til 2010-nivået.

Som i førre utgåve kan ikkje målsetjinga om 5 prosent reduksjon i sentrumsretta trafikk i rushtida testas direkte sidan tala ikkje er differensiert etter klokkeslett. Likevel slår figur 13 fast at førebels ÅDT er 1,6 % lågare enn 2010-nivået.

Inversjon

Figur 14 viser inversjonsstatistikk frå perioden 2010-2013. Så langt i 2013 har det vore 132 timar med inversjon. Den gjennomsnittlege lengda på inversjonsperiodane var på 7,3 timar. Den lengste inversjonsperioden varte i 15 timar. Denne perioden var frå 0100 til 1500 20.01.13. I denne perioden på 15 timar var den gjennomsnittlege NO₂-konsentrasjonen målt til 81 µg/m³ ved Danmarks plass, og 60 µg/m³ ved Rådhuset. Den same verdien for PM_{2.5} vart målt til 34,5 µg/m³ ved Danmarks plass, og 20 µg/m³ ved Rådhuset.

