

## Rapport av luftkvalitetsmätningar i Halmstad tätort 2011

### Sammanfattning

Miljökvalitetsnormernas riktvärde för ozon överskreds även 2011, en dag i april och en dag i maj. Övriga lagstadgade miljökvalitetsnormer för luft klarades. Däremot överskreds Hallands miljömål för kvävedioxid, lokalt på Viktoriagatan. Halterna av partiklar och kvävedioxid var såpass höga på Viktoriagatan att de kontinuerliga mätningarna måste fortsätta. Resultatet av mätningarna kan följas på kommunens webbplats. Orsakerna till höga halter av kvävedioxid och partiklar är i huvudsak lokala, framför allt motortrafik. De är därför möjliga att påverka genom lokala åtgärder. Höga ozonhalter beror däremot till stor del på långväga transport av luftföroreningar.

### Bakgrund

Miljö- och hälsoskyddsnämnden utför på uppdrag av kommunstyrelsen mätningar av luftföroreningar i Halmstad. Mätningar i gatunivå utförs sedan maj 2007 enligt krav i Luftkvalitetsförordning (2010:477) om miljökvalitetsnormer för utomhusluft samt Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2010:8) om kontroll av luftkvalitet. Mätningar i taknivå utförs på kommunens eget initiativ sedan 1988/89. Detta är en sammanfattande rapport över mätverksamhet och mätresultat under 2011. Validerade mätvärden rapporteras årligen till den nationella databasen för övervakning av miljökvalitetsnormer. Preliminära mätvärden redovisas löpande i realtid på <http://www7.halmstad.se/MH/matdata/>.

I taknivå mäts gasformiga luftföroreningar med Differentiell Optisk Absorptions Spektrometri (DOAS). Instrumentet mäter ozon (O<sub>3</sub>), kvävedioxid (NO<sub>2</sub>), svaveldioxid (SO<sub>2</sub>) och bensen. Mätsträckan går 20 meter över marken mellan teatern och rådhuset och representerar ”urban bakgrunds nivå”.

Vid Viktoriagatan mäts NO<sub>2</sub>, kväveoxid (NO) och bensen med ett annat DOAS-instrument. Mätsträckan går längs husfasaden, 4 meter över marken mellan adresserna Viktoriagatan 6B-12A. Vid Viktoriagatan 8 mäts dessutom partikelhalten (PM 10) 4 meter över marken. Viktoriagatan antas ha den sämsta luftkvaliteten utomhus i Halmstads kommun.

Som stöd för utvärdering av luftföroreningshalterna har kommunen en egen automatisk väderstation på taket till rådhuset. Här registreras temperatur, luftfuktighet, vindhastighet, vindriktning och globalstrålning.

Under 2011 var avbrotten i mätningarna på grund av fel marginella. Kraven på datafångst och tidstäckning i miljökvalitetsnormens regelverk uppfylldes därför men god marginal.

## Resultat

### Kvävedioxid (NO<sub>2</sub>)

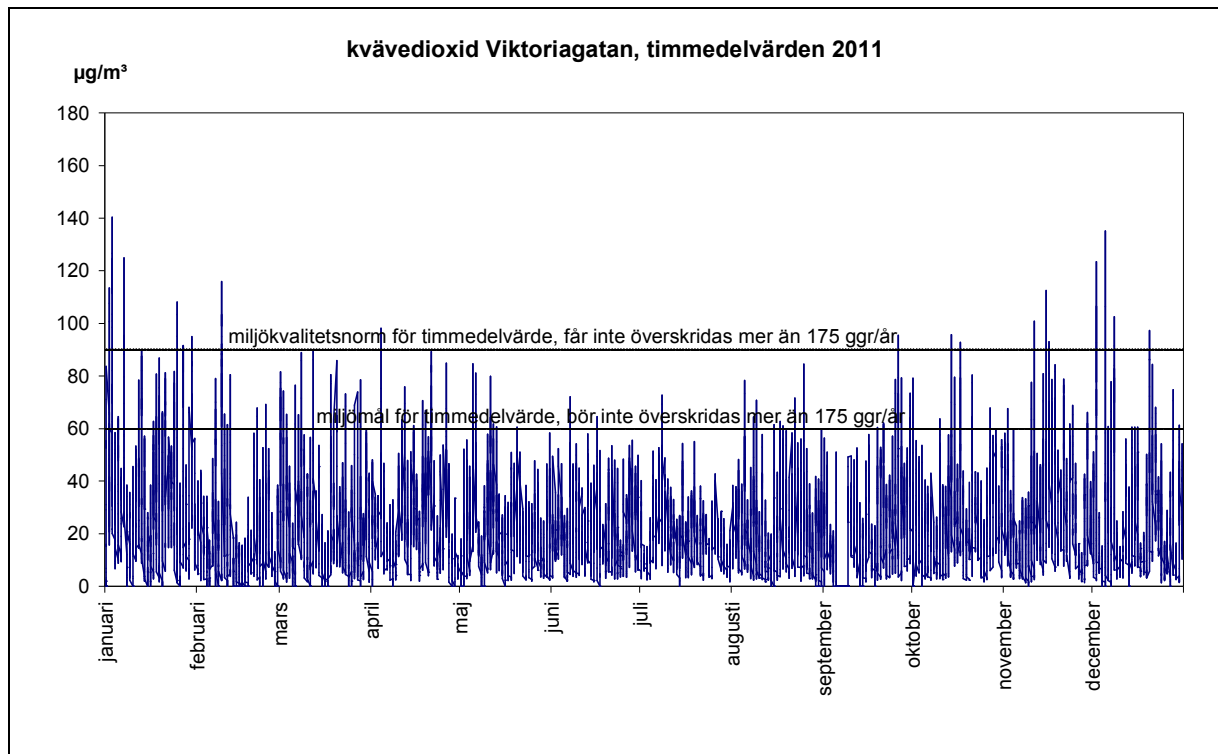
Kvävedioxidhalten på Viktoriagatan varierar vanligen kraftigt under ett dygn och mellan dygn. Högsta halterna uppmäts kalla vardagsmorgnar med vindstilla eller nära vindstilla förhållanden. Avgaserna från den ofta köbildande rusningstrafiken stannar då kvar i gaturummet. Eventuellt bidrar kylan till att utsläppen av kväveoxider blir större genom att katalysatorerna inte hinner bli varma och därför inte fungerar fullt ut. Vindstyrkan påverkar halterna i gaturummet mer än temperaturen. Halter nära noll är inte ovanliga nattetid då trafiken är sparsam förutsatt att vinden inte är alltför svag. Någon lokal beräkning av källfördelning har inte gjorts men det råder inga tvivel om att motortrafiken på Viktoriagatan är den helt dominerande källan till kvävedioxiden i gaturummet.

Mätresultaten framgår av figur 1-2 och sammanfattas i tabell 1. Det tycks finnas en marginal till överskridande av miljö kvalitetsnormen, även om en sådan utvärdering egentligen ska göras på 5 års data. Däremot uppnås inte miljömålet för Halland avseende kvävedioxid.

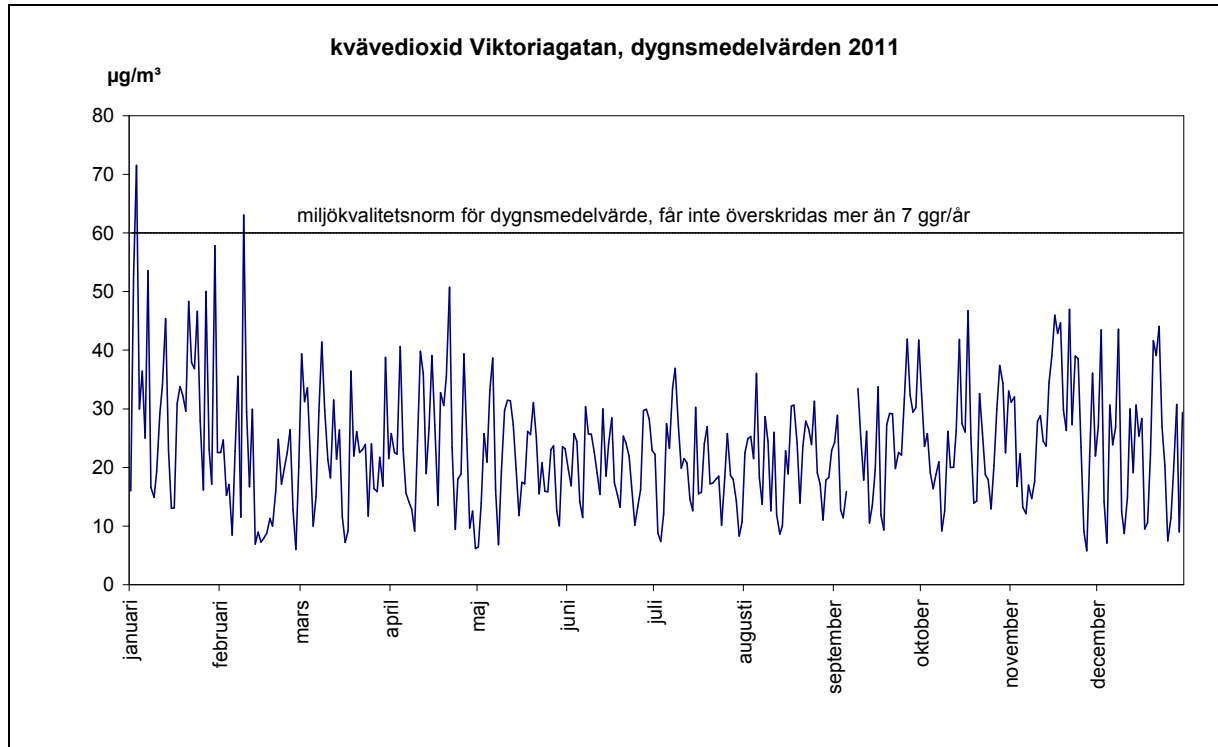
Kvävedioxidhalt, Viktoria-gatan Halmstad	upp-mätt 2008	upp-mätt 2009	upp-mätt 2010	upp-mätt 2011	högsta tillåtna enligt miljö kvalitetsnorm	miljömål Halland
antal timvärden >200 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	18	-
antal timvärden >90 µg/m <sup>3</sup>	37	17	64	46	175	-
antal timvärden >60 µg/m <sup>3</sup>	333	262	419	338	-	175
högsta timvärde, µg/m <sup>3</sup>	100	95	168	140	-	-
antal dygnsvärden >60 µg/m <sup>3</sup>	1	1	1	2	7	
högsta dygnsvärde, µg/m <sup>3</sup>	61	73	66	72	-	-
årsmedel, µg/m <sup>3</sup>	25	24	26	24	40	20

Tabell 1. Mätresultat för kvävedioxidhalt på Viktoriagatan i Halmstad, jämfört med miljö kvalitetsnorm och miljömål.

Miljö kvalitetsnormerna innehåller även övre och nedre utvärderingströsklar vilka styr omfattningen av de mätningar och/eller beräkningar som kommunen är skyldig att utföra. Hur mätvärdena förhåller sig till utvärderingströsklarna för kvävedioxid framgår av tabell 2. Övre utvärderingströskeln för timmedelvärden klaras (utom år 2010). Likaså övre utvärderingströskeln för årsmedelvärde. Däremot överskrids övre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärden. Det innebär att övervakning av kvävedioxidhalten även fortsättningsvis måste ske genom kontinuerliga mätningar.



Figur 1. Kvävedioxidhalt vid Viktoriagatan i Halmstad 2011, timmedelvärden.



Figur 2. Kvävedioxidhalt vid Viktoriagatan i Halmstad 2011, dygnsmedelvärden.

<b>Kvävedioxidhalt, Viktoria- gatan Halmstad</b>	upp- mätt 2008	upp- mätt 2009	upp- mätt 2010	upp- mätt 2011	<b>övre utvär- derings- tröskel</b>	<b>nedre utvär- derings- tröskel</b>
antal timvärden >72 µg/m <sup>3</sup>	140	96	202	158	175	-
antal timvärden >54 µg/m <sup>3</sup>	547	442	602	525	-	175
antal dygnsvärden >48 µg/m <sup>3</sup>	7	5	13	8	7	-
antal dygnsvärden >36 µg/m <sup>3</sup>	43	48	60	43	-	7
årsmedel, µg/m <sup>3</sup>	25	24	26	24	32	26

Tabell 2. Mätresultat för kvävedioxidhalt på Viktoriagatan i Halmstad, i jämfört med miljö kvalitetsnormens utvärderingströsklar.

För mätningen i taknivå är miljö kvalitetsnormen och miljömålet inte relevanta att tillämpa. Generellt var halterna som väntat lägre än i gatunivå med undantag för några enstaka tillfällen, sannolikt beroende på speciella vindförhållanden. Årsmedelvärdet för urban bakgrunds nivå 2011 var 11 µg/m<sup>3</sup>, högsta timvärde var 101 µg/m<sup>3</sup> och högsta dygnsvärde var 54 µg/m<sup>3</sup>.

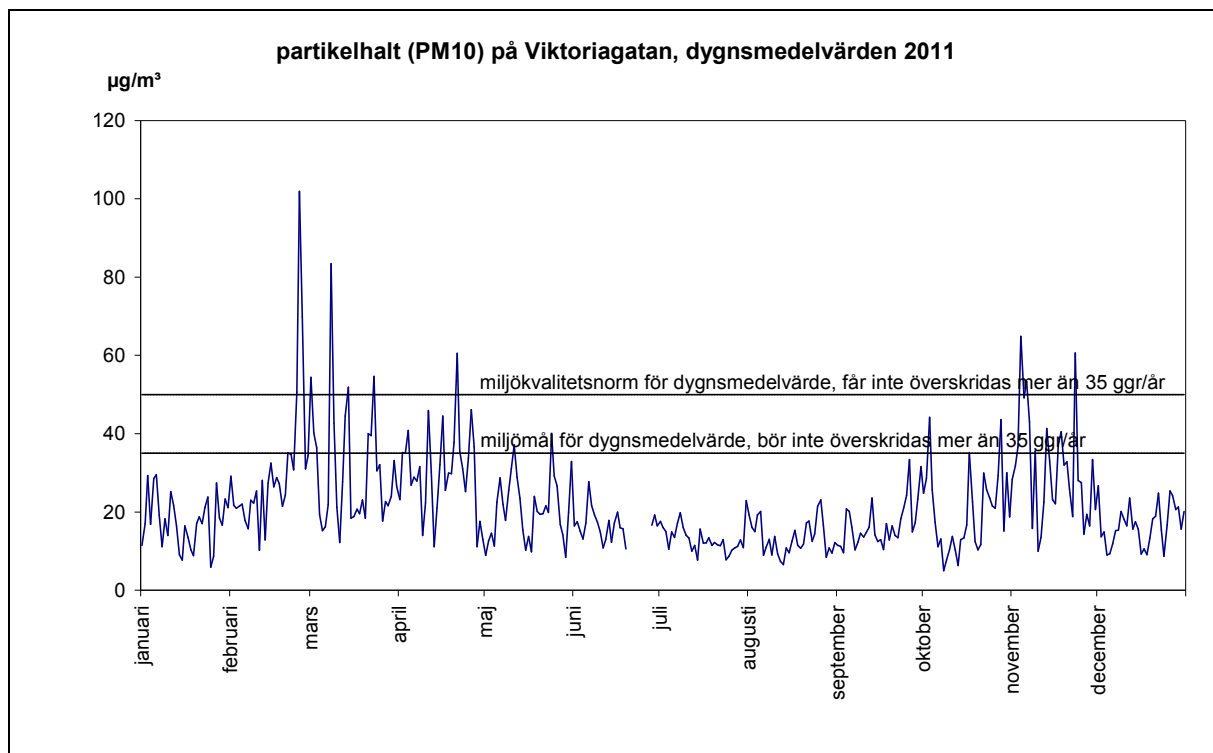
## Partiklar, PM10

Partikelhalten i gaturummet är helt beroende av om vägbanan är våt eller inte. Högsta halterna uppmäts vanligen under våren vid torr vägbanan. Någon lokal beräkning av källfördelning har inte gjorts men troligen är motortrafiken på Viktoriagatan den dominerande källan, åtminstone vid perioder med höga partikelhalter. Dubbdäck anses vara en bidragande orsak. Vid undersökningar i andra tätorter i Sverige har man visat att det är partiklar från slitage på vägbanan som dominerar medan förbränningspartiklar (sot) utgör en mindre andel. Periodvis kan även långväga transport av partiklar utgöra en betydande andel och det finns även en viss naturlig bakgrunds nivå.

Mätresultaten framgår av figur 5 och sammanfattas i tabell 3. Det tycks finnas en marginal till överskridande av miljö kvalitetsnormen, även om en sådan utvärdering egentligen ska göras på 5 års data. Även miljömålet för Halland avseende partikelhalt (PM10) klaras i ett flerårs perspektiv men marginalen är liten och 2011 överskreds miljömålet något.

<b>partikelhalt (PM10) Viktoria- gatan Halmstad</b>	upp- mätt 2008	upp- mätt 2009	upp- mätt 2010	upp- mätt 2011	<b>högsta tillåtna enl. miljö kvali- tetsnorm</b>	<b>miljö mål Halland</b>
antal dygnsvärden >50 µg/m <sup>3</sup>	10	6	9	11	35	-
antal dygnsvärden >35 µg/m <sup>3</sup>	30	25	23	38	-	37
högsta dygnsvärde, µg/m <sup>3</sup>	82	66	157	102	-	-
årsmedel, µg/m <sup>3</sup>	20	18	18	21	40	20

Tabell 3. Mätresultat för partikelhalt (PM10) på Viktoriagatan i Halmstad, i jämfört med miljö kvalitetsnorm och miljömål.



Figur 3. Partikelhalt (PM10) vid Viktoriagatan i Halmstad 2011, dygnsmedelvärden.

Även för partiklar finns övre- och nedre utvärderingströsklar vilka styr omfattningen av de mätningar och/eller beräkningar som kommunen är skyldig att utföra. Utvärderingströsklarna höjdes 2010 vilket innebär att behovet av kontroll generellt minskat. Hur mätvärdena förhåller sig till nuvarande utvärderingströsklarna framgår av tabell 4. I ett flerårsperspektiv ligger mätvärdena för PM10 i Halmstad mellan nedre och övre utvärderingströsklarna vilket innebär att kontrollen får ske genom indikativa mätningar i stället för kontinuerliga mätningar.

partikelhalt (PM10) Viktoriagatan Halmstad	upp-mätt 2008	upp-mätt 2009	upp-mätt 2010	upp-mätt 2011	övre utvärderings-tröskel	nedre utvärderings-tröskel
antal dygnsvärden >35 µg/m <sup>3</sup>	30	25	23	38	35	-
antal dygnsvärden >25 µg/m <sup>3</sup>	79	56	64	100	-	35
årsmedel, µg/m <sup>3</sup>	20	18	18	21	28	20

Tabell 4. Mätresultat för partikelhalt (PM10) på Viktoriagatan i Halmstad, i jämfört med miljö kvalitetsnormens utvärderingströsklar.

## Partiklar, PM2,5

För partiklar PM2,5 ska det enligt förordningen eftersträvas att halterna räknat som årsmedelvärde till och med 31 december 2014 inte överskrider 25 µg/m<sup>3</sup>. Från och med den 1 januari 2015 får årsmedelvärdet inte överskrida 25 µg/m<sup>3</sup>. PM10-mätningarna omfattar alla partiklar upp till 10 mikrometers storlek, även de med storlek 2,5 mikrometer och mindre. Eftersom värdet för PM10 understiger 25 µg/m<sup>3</sup> med god marginal behövs tills vidare inga särskilda mätningar av PM2,5 för att visa att miljö kvalitetsnormen klaras även för den partikelfraktion- en.

## Svaveldioxid, SO<sub>2</sub>

Mätningarna, som endast sker i taknivå, började 1988. Halterna har gått ner påtagligt sedan dess. På grund av att SO<sub>2</sub>-halten ligger nära detektionsgränsen för mätinstrumentet är värdena osäkra. Det högsta timmedelvärdet 2011 var 11,6 µg/m<sup>3</sup> att jämföra med miljökvalitetsnormen 200 µg/m<sup>3</sup>. Det högsta dygnsmedelvärdet var 6,5 µg/m<sup>3</sup> att jämföra med miljökvalitetsnormen 100 µg/m<sup>3</sup>. Årsmedelvärdet 2011 var 1,3 µg/m<sup>3</sup>. Eftersom halten är så låg föreligger inget krav på mätningar.

## Bensen

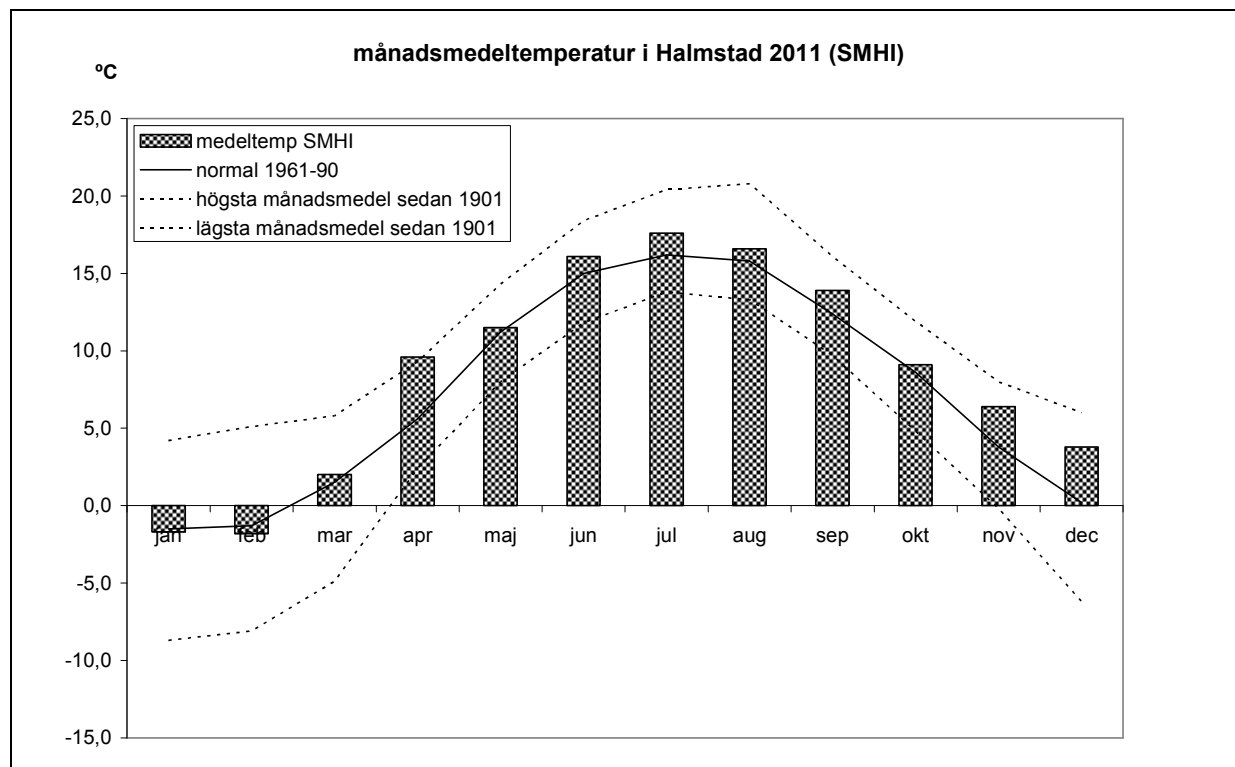
Mätningar av bensen sker både i tak- och gatunivå men halterna är väldigt låga och oftast lägre än detektionsgränsen. Mätmetoden DOAS är dock inte lämplig för bensen i låga halter och vid korta mätsträckor som på Viktoriagatan. Några användbara mätvärden kan därför inte presenteras vare sig från taksträckan eller från Viktoriagatan. Eftersom mätningar i de större tätorterna i Sverige inte visat på några överskridanden av miljökvalitetsnormen, 5 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde, kan man anta att miljökvalitetsnormen inte heller överskreds i Halmstad.

## Ozon, O<sub>3</sub>

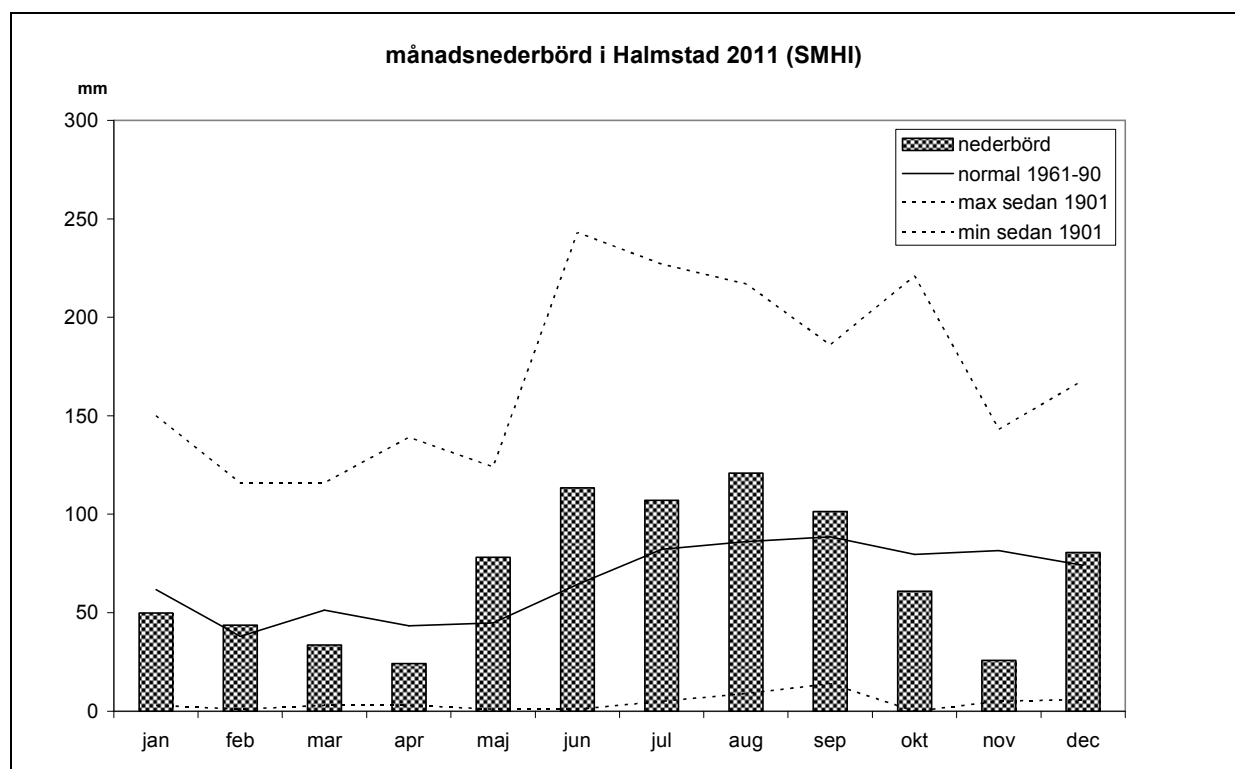
Ozon bildas när kolväten i luften reagerar med kväveoxider i närvaro av UV-ljus. Det bildade ozonet är stabilt och transporteras därför över långa avstånd med vindar. En stor andel av det marknära ozonet i Sydsverige kommer från kontinenten. Ansvar för att mäta ozonhalt ligger på Naturvårdsverket. Halmstad har ändå sedan gammalt kvar mätning av ozon med DOAS-analysatorn i taknivå. Miljökvalitetsnormen anger att "det ska eftersträvas" att ozonhalten inte överskrider 120 µg/m<sup>3</sup> (8-timmarsmedelvärde). År 2011 överskreds detta gränsvärde två (2) dagar i april och maj då högsta 8-timmarsmedelvärdet uppgick till 121 respektive 132 µg/m<sup>3</sup>. Årsmedelvärdet var 63 µg/m<sup>3</sup>. Miljömålet för Halland överensstämmer med miljökvalitetsnormen för ozon och överskreds alltså två dagar under 2011. Till skillnad från t.ex. kvävedioxid och partiklar är möjligheten att påverka ozonhalten med lokala initiativ små. Ansvar för åtgärder ligger därför huvudsakligen på nationell nivå och EU-nivå.

## Väder och vind

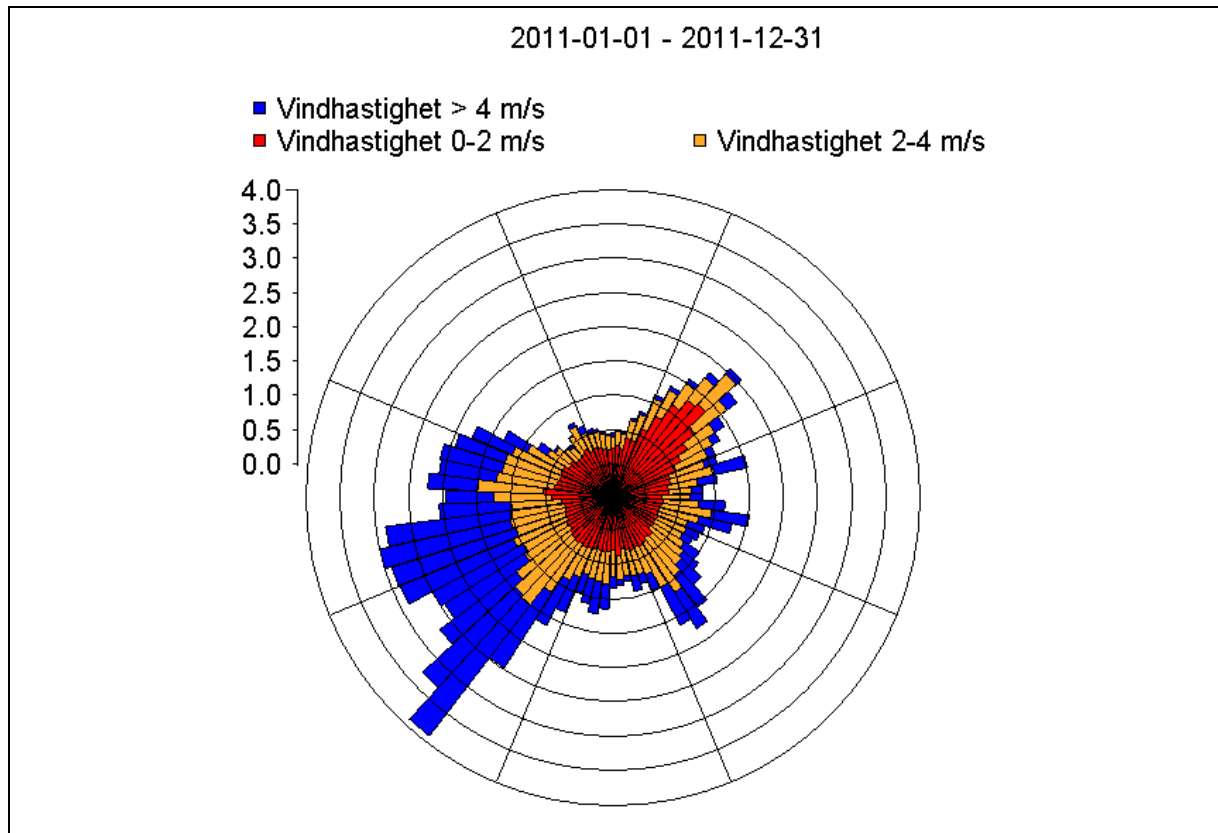
Vid bedömning av luftkvalitet i förhållande till miljökvalitetsnormerna ska hänsyn tas till om det är ett normalår eller inte. I figur 4 och 5 finns därför månadsmedeltemperatur och månadsnederbörd för SMHI:s station i Halmstad med normalerna inlagda. Även vintern 2010/2011 blev åter förhållandevis kall och snörik. Detta, tillsammans med en torr och varm vår, bäddade för höga partikelhalter i mars. De för årstiden höga partikelhalterna i november har sin förklaring i ovanligt låg månadsnederbörd. Den kalla inledningen på året gav förhållandevis höga kvävedioxidhalter, i motsats till den milda avslutningen. Årsmedeltemperaturen 8,3 °C var betydligt över normal (7,3 °C) och årsnederbörden 840 mm var något över normal (796 mm). Vindrosen i figur 6 är från miljö- och hälsoskyddskontorets mätstation på rådhus-taket. Starkare västliga till sydvästliga vindar samt svagare nordostliga vindar dominerade på platsen.



Figur 4. Månadsmedeltemperatur i Halmstad 2011 enligt SMHI:s station nr 6240



Figur 5. Månadsnederbörd i Halmstad 2011 enligt SMHI:s station nr 6240



Figur 6. Vindriktningens fördelning vid olika vindstyrkor i Halmstad 2011 enligt miljö- och hälsoskyddskontorets mätstation på rådhusetaket.