



Tätortsprogram i Kronobergs län

Resultat 2007 - 2017



Eva Hallgren Larsson

April 2018

Tätortsprogram i Kronobergs län, resultat till och med 2017.....	2
Sammanfattning.....	2
Program	3
Resultat.....	3
Kvävedioxid, NO ₂	3
Partiklar, PM ₁₀ och PM _{2,5}	6
Lättflyktiga organiska ämnen, VOC.....	11
Bilaga 1. Kommunvis redovisning, diagram.....	15
Kommunvis redovisning, tabeller	18
Bilaga 2. Program för övervakning av tätortsluft olika år.....	20
April 2007 till mars 2012	20
April 2012 till december 2016.....	20
Januari 2017 till december 2022.....	21

Framsidas bild:

Länets halter av partiklar, PM₁₀, har medfört krav på så kallade kontinuerliga mätningar på minst en plats inom samverkansområdet. Mätningarna genomförs sedan 2017-03-15 på den mest trafikbelastade mätplatsen i länet, Storgatan i Växjö kommun. Under de första månaderna genomfördes mätningar parallellt med både gammal och ny mätmetod. Den gamla metoden syns uppe till vänster och består av åtta luftkanaler kopplade till åtta filterhuvuden. Luft sugs hela tiden in genom en av dessa kanaler och kanalbyte sker vid midnatt. Med denna metod krävs besök varje vecka och då byts sju exponerade filter ut mot sju nya. Det åttonde som exponeras aktuell dag får sitta kvar. Den nya mätmetoden innebär ett kontinuerligt registrerande instrument (inne i skåpet mitt i bild) och kräver i princip ingen tillsyn från lokal personal utan sköts digitalt av konsulten. Överensstämmelsen mellan gammal och ny metod var god och den nya metoden gör det möjligt att visa preliminära data online via förbundets hemsida.

Tätortsprogram i Kronobergs län, resultat till och med 2017

Sammanfattning

Sedan 2007 utgör Kronobergs län samverkansområde för kontroll av tätortsluft. Samtliga kommuner deltar och Kronobergs Luftvårdsförbund samordnar verksamheten. Samverkan ger underlag för en mer samlad bedömning av situationen i länet och resultat från enskilda kommuner kan lättare jämföras med varandra. Under åren 2007-2016 ingick både mätningar och beräkningar. Med tanke på länets relativt goda luftkvalitet och kostnadseffektivitet omfattar nuvarande program (2017-2022) enbart mätningar.

Såväl mätningar som tidigare utförda beräkningar tyder på att luftkvaliteten är relativt god i länet. Resultaten visar inga överskridanden av miljökvalitetsnormer. För kvävedioxid och riktigt små partiklar (PM_{2,5}) ligger nivåerna under riktvärdena i berörda preciseringar inom miljökvalitetsmålet Frisk Luft som är ambitionsnivån. Det vi har mest problem med är förhöjda halter av ”grova partiklar”, PM₁₀, under enskilda dygn. Detta gäller även merparten övriga tätorter i Sverige. Situationen i Kronobergs län ser ut att ha förbättrats och visar färre antal dygn med förhöjda halter under den senaste femårsperioden jämfört med den första femårsperioden 2008-2012, vilket är positivt. Halterna av dessa grova partiklar har dock varit på en sådan nivå att mätningar med dygnsupplösning och kontinuerligt registrerande instrument krävs på minst en plats inom samverkansområdet.

Värt att notera under årens lopp är tydligt förhöjda halter av butylacetat i Älmhult. Detta är ett flyktigt organiskt ämne som förknippas med påverkan från industri eller hantering av lösningsmedel. Butylacetat bidrar också till bildning av marknära ozon, vilket inte är bra. Utökade mätningar har genomförts vintern 2015-2016 samt 2017-2018. Resultat från den senare presenteras på årsmöte 2018.

För kvävedioxid kan vi konstatera att en stor del är egenproducerat i våra tätorter. Vi har alltså själva relativt stor möjlighet att påverka halterna av kvävedioxid i tätorten. På landsbygd i länet är halterna ofta under 2 mikrogram per kubikmeter luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Motsvarande i tätort utan direkt trafikpåverkan har oftast varit 7-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Liksom tidigare noterades det högsta årsmedelvärdet av kvävedioxid under 2017 vid den trafikbelastade lokalen i Växjö, 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Motsvarande för övriga tätorter var 7-8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Luftvårdsförbundet genomför inga egna mätningar av kvävedioxid på landsbygd.

För partiklar av den grövre fraktionen, PM₁₀, är bakgrundsbelastningen förhållandevis högre än för kvävedioxid. Under 2012-2017 har mätningarna visat 6-9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på ren landsbygd, 11-15 i tätort utan direkt trafikpåverkan och 11-17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärden för partiklar (PM₁₀) i trafikbelastade miljöer. I riktigt trafikbelastad miljö är dygnsvariationen stor. Mindre partiklar, PM_{2,5}, transporteras generellt längre sträckor och för dessa är bakgrundsbelastningen förhållandevis större än för de grövre partiklarna.

2017 års medelvärde för bensen i Älmhult var 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket är lägst hittills, bra och under politiskt beslutad precisering inom miljökvalitetsmålet Frisk luft (max 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Luftkvaliteten är viktig för vårt generella hälsotillstånd. Även i ett land som Sverige, där vi generellt anses ha väldigt ren och fin luft, beräknas tjugo gånger fler människor dö av luftföroreningar (5 500 per år) än av trafikolyckor (250 per år). Miljöhälsorapport Kronoberg 2017 redovisar hur länsinvånarna upplever sin direkta närmiljö. Rapporten finns på Länsstyrelsens hemsida.

Tidigare års resultat från samverkansområdet finns på förbundets hemsida, www.kronobergsluft.se.

Program

Kommunerna i Kronoberg samverkar om kontroll av luftkvaliteten i länets tätorter. Sedan start 2007 har programmet reviderats vid två tillfällen, 2012 och 2017. Från januari 2017 finns ny överenskommelse mellan Luftvårdsförbundet och länets samtliga kommuner samt ett avtal mellan Luftvårdsförbundet och IVL Svenska Miljöinstitutet AB. Den största skillnaden gentemot tidigare är lägre tidsupp-lösning och att beräkningar inte längre ingår. Detta bidrar till minskad kostnad. Program under olika perioder från och med 2007 framgår närmare av Bilaga 2.

Länsstyrelsen i Kronobergs län har bedömt att löpande program, som drivs i samverkan och inom ramen för Luftvårdsförbundet, är tillräckligt för att uppfylla förordningens krav på länets kommuner. Programmet syftar till att visa hur aktuella halter i länet förhåller sig i relation till juridiskt bindande miljö kvalitetsnormer (MKN) och politiskt beslutade miljömål. Miljömål har högre ambitionsnivå än miljö kvalitetsnormer. De ska visa vad som behövs för att lämna över ett samhälle till nästa generation där de stora miljöproblemen är lösta utan att orsaka nya problem, vare sig innanför eller utanför Sveriges gränser. Tabell 1 visar aktuella värden att jämföra länets data med. I juni 2014 fattade Växjö kommuns politiker beslut om högre ambitionsnivå för maximalt tillåten halt av kvävedioxid i kommunen. Nationellt och regionalt miljömål på 20 sänktes då till ett kommunalt miljömål och maximalt 15 mikrogram kvävedioxid per kubikmeter luft år 2030. Detta skulle kunna genomföras i hela länet.

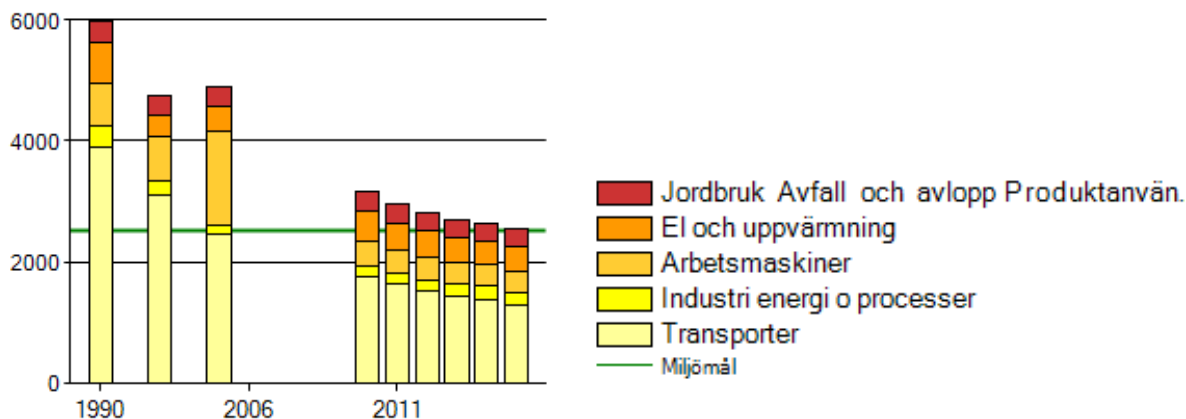
Tabell 1. Miljö kvalitetsnormer (MKN), utvärderingströsklar och miljömål för luftkvalitet. Halter anges i $\mu\text{g}/\text{m}^3$. ÖUT och NUT står för Övre respektive Nedre utvärderingströskel. Halter i relation till dessa bestämmer på vilket sätt data ska tas fram.

Parameter	Period	MKN	ÖUT	NUT	Miljömål nationellt regionalt	Miljömål Växjö kommunalt
PM ₁₀	År	40	28	20	15	-
	Dygn	50	35	25	30	-
PM _{2,5}	År	25	17	12	10	-
Kvävedioxid	År	40	32	26	20	15
Bensen	År	5	3,5	2	1	-

Resultat

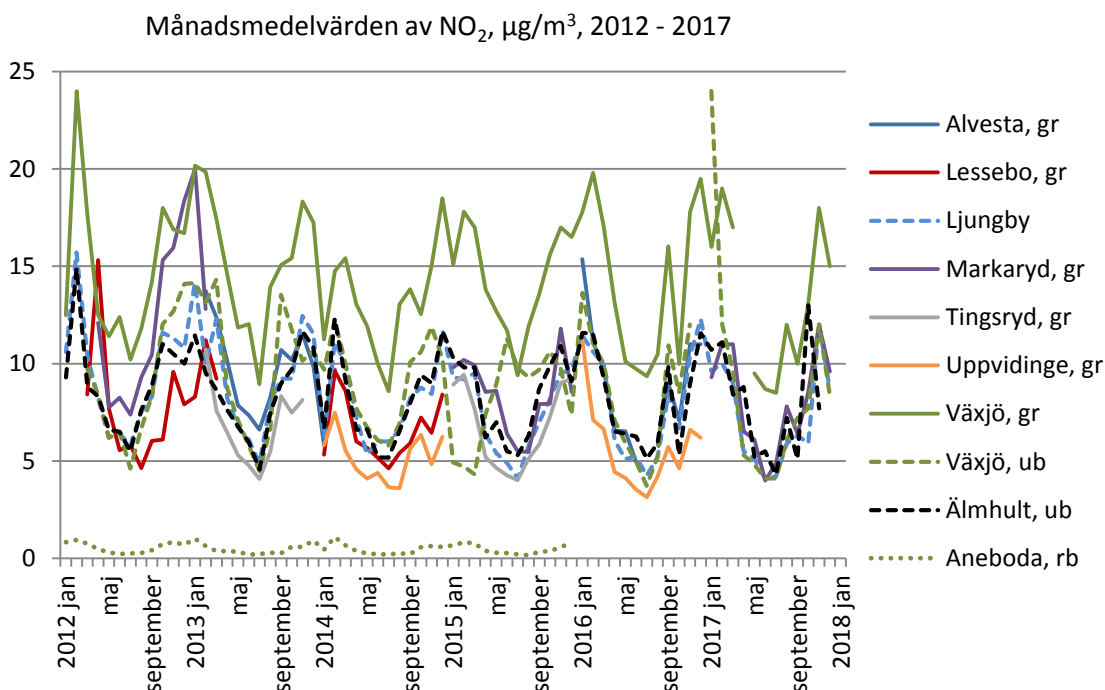
Kvävedioxid, NO₂

Kvävedioxid genereras i princip från alla förbränningsprocesser. Mest betydelsefulla källor är avgaser från fordon (inklusive sjöfart), industrier, energiproduktion samt uppvärmningsbehov. Den specifika effekten på hälsan är tydligast för allergiska astmatiker men påverkar även andra känsliga grupper som exempelvis barn. Under senare år har man även noterat en koppling till förekomst av Alzheimer. Kvävedioxid är en god indikator för andra trafik- och förbränningsrelaterade luftföroreningar som är mer komplicerade och dyrare att mäta. I kustlänen har sjöfarten stor betydelse för halter av kvävedioxid. Det innebär att vi har bättre förutsättningar att nå kvävedioxidmål i Kronobergs län än områden ute längs kusterna. Figur 1 visar en positiv bild såtillvida att länets utsläpp av kvävedioxid har halverats sedan 1990. Transporter beräknas vara den största källan till utsläpp av kvävedioxid i länet. Under senare år har uppmärksamheten kring dieselfordon ökat i och med att de generellt har större utsläpp av kväveoxider än exempelvis bensindrivna fordon. Under perioden 2006-2015 ökade andelen dieselfordon i Sverige från 6 till 30 procent och nybilsförsäljningen av dieselfordon ökade från 20 till 58 procent. (Statistik över fordonsflottans utveckling. Trafikanalys Rapport 2016:13.)



Figur 1. Utsläpp av kväveoxider (ton) i Kronobergs län, 1990-2015. (Data från miljömålsportalen april 2018. Diagrammets stapel mellan 1990 och 2005 representerar utsläpp år 2000).

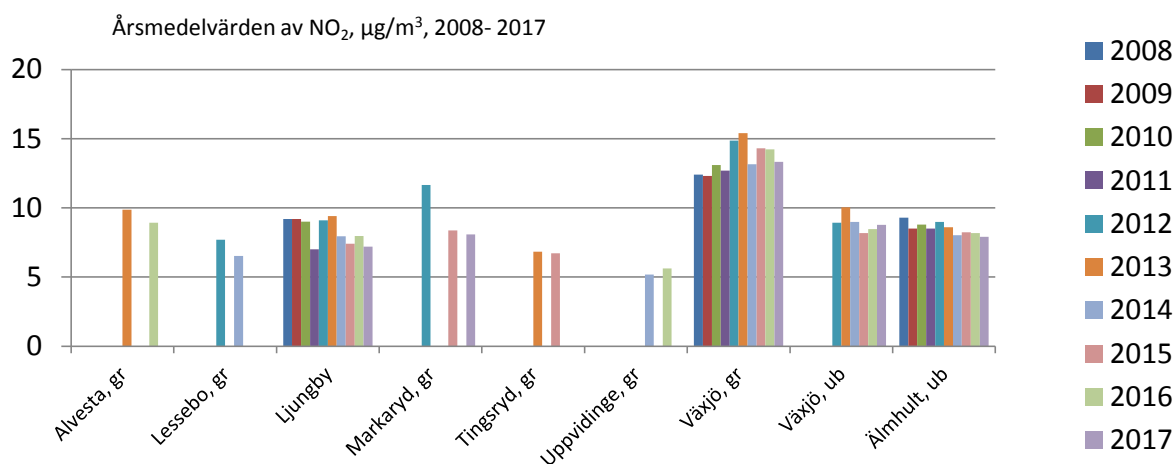
Figur 2 illustrerar att stor del av den kvävedioxid vi har i våra tätorter är egenproducerad. Vi har alltså själva stor möjlighet att påverka dem. Resultat från Naturvårdsverkets nationella miljöövervakning visar knappt $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (mikrogram per kubikmeter luft) kvävedioxid i Aneboda, landsbygd i norra delen av länet. Vidare visar figuren generellt lägre halter under sommarhalvåret än under vinterhalvåret på samtliga mätplatser inom samverkansområdet. Högst halter redovisas från den trafikbelastade lokalen i Växjö. På 2012 års mätlokal i Markaryd var halterna förhållandevis höga. Inför 2015 behövde mätplatsen flyttas och där noterades lägre, mer förväntade, halter. Tydligt lägre nivåer, men samma årstidsvariation, noterades i Lessebo, Tingsryd och Uppvidinge. Orsaken till det tydligt förhöjda värdet från Växjös urbana bakgrund i januari 2017 är oklar. Förutom detta värde och den hårt trafikbelastade lokalen i Växjö visar resultaten från samtliga lokaler tämligen god överensstämmelse under hela 2017.



Figur 2. Kvävedioxidhalter i Kronobergs län, månadsmedelvärden 2012-2017. Begreppen "gr" står för gaturum (trafikbelastad plats), "ub" står för urban bakgrund (generell nivå i tätort, utan så mycket trafik) och "rb" står för regional bakgrund (ren landsbygd). Notera att "gr" innebär olika faktiska förhållanden i Stockholm jämfört med i Kronobergs tätorter. Det kan dock sägas representera "worst case" i respektive samhälle.

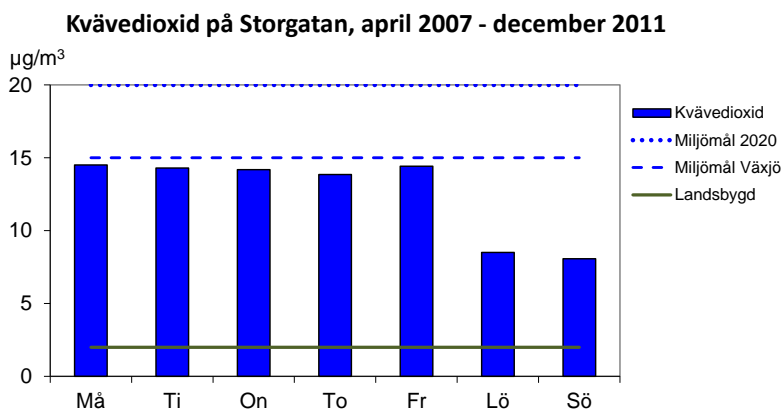
Figur 3 ger en bild av hur årsmedelvärden ser ut på länets olika lokaler under olika år. Den trafikbelastade lokalen i Växjö har hela tiden haft högst halter (13-14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), vilket är logiskt eftersom kvävedioxid är en bra indikator på trafikmängd. Trots att de totala utsläppen av kvävedioxid har minskat i länet (figur 1) antyder figur 3 snarast högre värden på denna plats under senare år jämfört med de första åren. Resultat från icke direkt trafikpåverkade platser i Ljungby, Växjö och Älmhult visar lägre värden (8-9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). I förhållandevis trafikbelastad miljö i länets övriga kommuner var halterna 9-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i Alvesta och Markaryd och cirka 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i Lessebo och Tingsryd. Uppvidinge har båda sina mätår haft de lägsta halterna av kvävedioxid (5-6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Ökad andel dieselfordon i samhället kan leda till högre halter av kvävedioxid, eftersom de genererar mer kvävedioxid än bensindrivna fordon.

Samtliga resultat för kvävedioxid visar att miljö kvalitetsnormer och preciseringar inom miljö kvalitetsmålet Frisk luft nås 2017. Även Växjös kommunala miljömål med ökad ambitionsnivå nås i hela länet.



Figur 3. Årsmedelvärden av kvävedioxid i Kronobergs län 2008-2017. Motsvarande värde för landsbygd i Kronobergs län är knappt 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Från januari 2017 mäts kvävedioxid i Växjö med upplösning per månad istället för per dygn, vilket gjordes 2007-2011. Figur 4, med data från de första åren, är viktig för att visa hur halter av kvävedioxid påverkas av tätort och trafikmängd. På landsbygden var halterna cirka 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. På lördagar och söndagar när cirka 10 000 fordon passerar var halterna 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och på vardagar med 15 000 fordon per dygn var halterna i genomsnitt 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nuvarande förhållande med månadsupplösning innebär bland annat att vi i dagsläget inte kan uppdatera figur 4.



Figur 4. Halter av kvävedioxid uppdelat på veckodagar illustrerar tätortens och trafikens inverkan på den trafikbelastade mätplatsen i Växjö.

Partiklar, PM₁₀ och PM_{2,5}

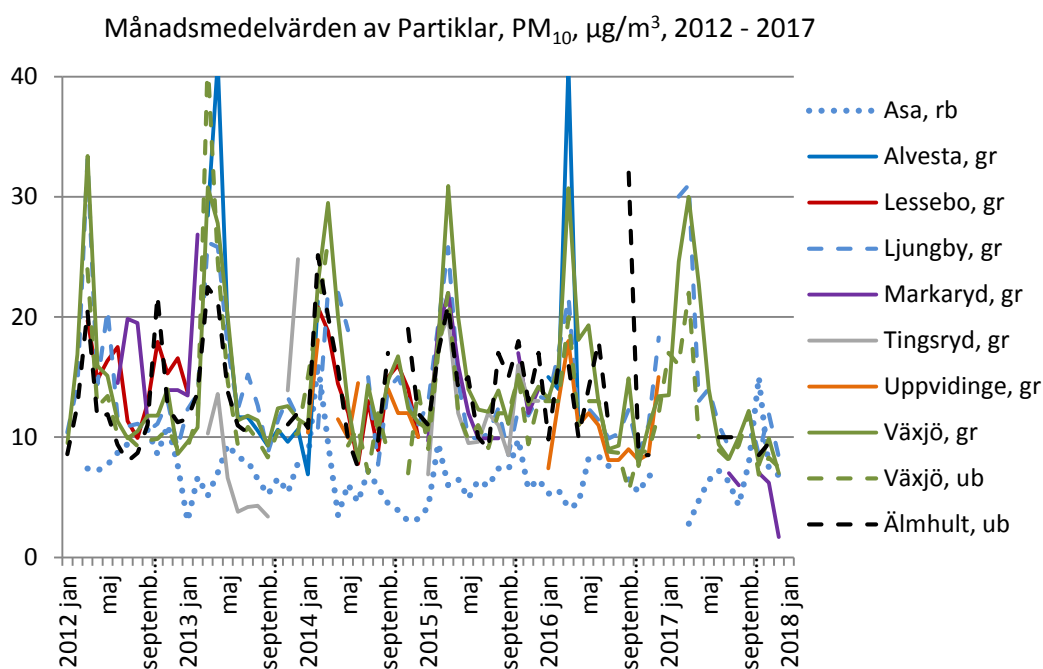
Partiklar delas upp efter storlek. Inom Kronobergs samverkansområde mäts sedan 2007 det som kallas grova partiklar, PM₁₀ med storlek upp till 10 mikrometer. För mindre partiklar, PM_{2,5} med storlek upp till 2,5 mikrometer, startade mätningarna i mars 2012. På samma sätt som för kvävedioxid mäts halten i µg/m³ (mikrogram per kubikmeter luft). Partiklar alstras från vägtrafik, industrier, energiproduktion, uppvärmning och naturliga källor. De största källorna till den grövre fraktionen, PM₁₀, i svenska tätorter bedöms vara vägslitage till följd av användning av dubbdäck. Mindre partiklar kommer från avgaser och andra förbränningsprocesser. Småskalig vedeldning eller annan förbränning är den källa som i dagsläget beräknas stå för det enskilt största bidraget till utsläpp av partiklar (PM_{2,5}) i Sverige (NV 2016, Rapport 6705).

Generellt kan man säga att ju mindre partiklarna är desto större är inverkan av långdistanstransport. Det innebär också att ju större partiklarna är desto större betydelse har vårt eget arbete inom det egna området. Partiklar av den mindre fraktionen, PM_{2,5}, ingår i analysresultat för den grövre fraktionen, PM₁₀. På ren landsbygd, där det lokala bidraget är litet, kan fraktionen PM₁₀ därför till största delen bestå av de riktigt små partiklarna som färdas längre sträckor. Grövre partiklar har tidigare främst ansetts orsaka luftvägsrelaterade hälsoproblem. De finare fraktionerna transporteras längre ner i lungorna och ut i blodet. De ger i större utsträckning upphov till hjärt-kärlsjukdomar. På senare år har även uppmärksamats att små och svarta partiklar, till betydande del från småskalig vedeldning i Norden, faller ner över Arktis som därigenom blir mörkare och smälter fortare. En pilotkampanj för ”Mer värme – mindre sot” genomfördes därför i Kronobergs och Västerbottens län under 2014. Tanken är att man genom att tända en brasa uppifrån får bättre förbränning redan från start (mer värme) samtidigt som avgiven mängd hälsoskadliga oförbrända ämnen (kolväten och sot) minskar. Med Sveriges kommuner och landsting, Energimyndigheten och Naturvårdsverket i spetsen genomfördes en liknande kampanj hösten 2017, ”Tänd i toppen”. Samtliga kommuner erbjöds att delta. Även en video togs fram för att på ett bättre sätt åskådliggöra detta, för många nya, tillvägagångssätt.

För beskrivning av mätproblem avseende partiklar i Älmhult 2012 samt lokalbyte i Ljungby 2014 hänvisas till föregående årsrapport (Hallgren Larsson, E., 2017, Tätortsprogram i Kronobergs län - resultat 2007-2016).

Figur 5 visar generellt högst värden av partiklar PM₁₀ under mars och april. Högst värden dessa månader förklaras av att sand och salt ligger kvar på vägbanorna efter vinterns halkbekämpning samtidigt som vägbanorna torkar upp och många har dubbdäck kvar. Dubbdäck river upp mer partiklar än vad odubbade vinterdäck gör. Som jämförelse kan nämnas att om ett sommardäck river upp en partikel så river ett så kallat nordiskt odubbade vinterdäck upp 10 partiklar och ett dubbat vinterdäck 100 partiklar (Sjödén, Å., 2010, muntligen). Detta är en av orsakerna till att Trafikverket under hösten 2013 fick regeringens uppdrag att ”skapa förutsättningar för ändamålsenliga och miljömässigt hållbara däckval för att minska användningen av dubbdäck”. Andelen dubbdäck följs upp av Trafikverket. I region syd har andelen dubbdäck minskat från 51% år 2010 till 45% år 2016. (Undersökning av däcktyp i Sverige, Vintern 2016. Trafikverket 2016:115). Första årets partikelmätning i Tingsryd (2013) visade mycket låga värden, medan resultaten från 2015 visar något högre och mer förväntad bild. Samtidigt visade resultaten från Markaryd, lokal 2 år 2015, lägre värden än lokal 1 år 2012. Liksom 2013 visar resultaten att enstaka månader kan ha kraftigt förhöjda halter av PM₁₀ i Alvesta, företrädesvis när förhöjda halter noteras även från andra kommuner. Orsaken till förhöjd partikelhalt i Älmhult i september 2016 är oklar. I Markaryd har det varit problem under 2017, resultat finns endast från sju månader, varav decembervärdet är osannolikt lågt. Möjligen kan provtagningstekniska skäl förklara detta. Till skillnad

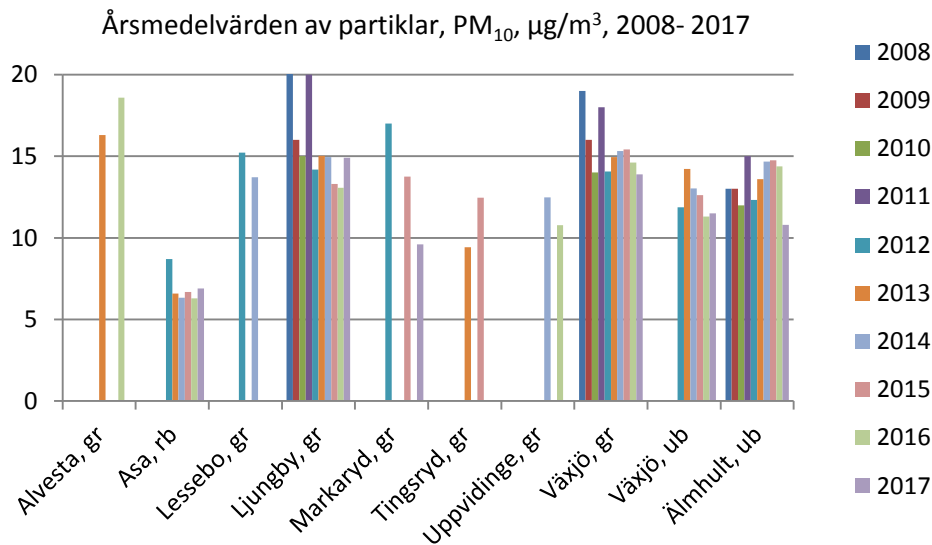
mot den generella bilden med högst halter av ”grova partiklar”, PM₁₀, noterades de högsta halterna under 2017 i januari-februari. Då visade månadsmedelvärden från både Älmhult, Växjö och Ljungby 20-30 µg/m³.



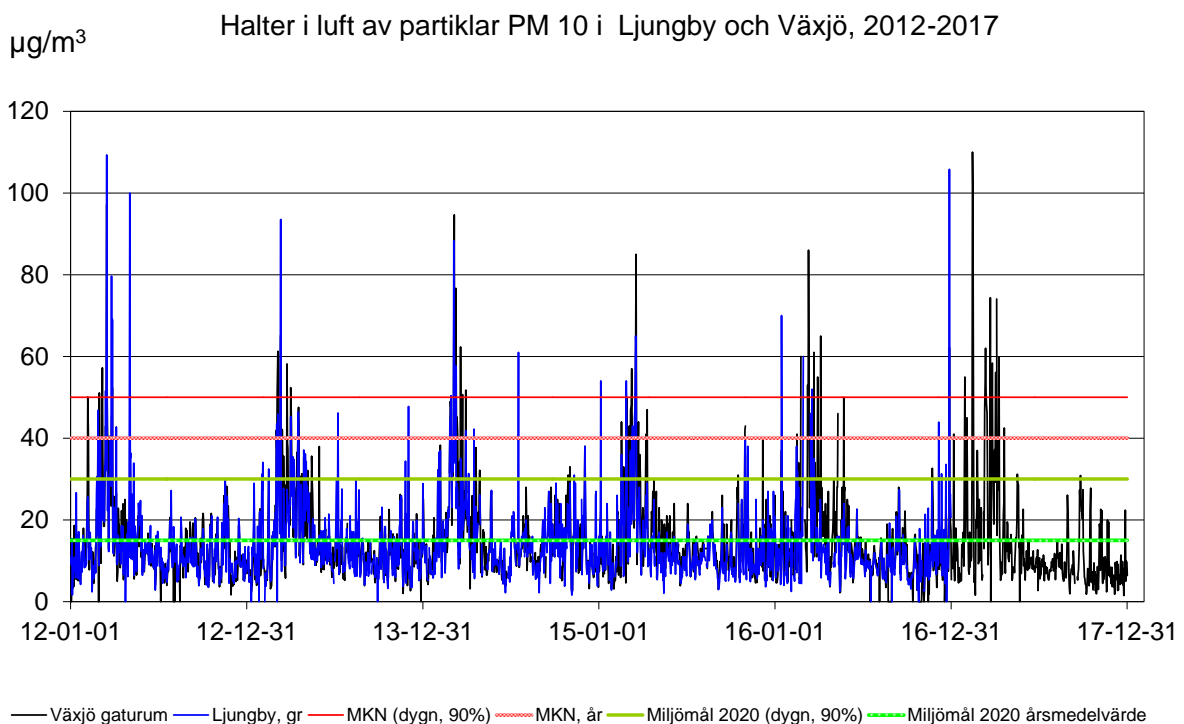
Figur 5. Halter av partiklar, PM₁₀, i Kronobergs län, månadsmedelvärden 2012 - 2017.

Figur 6 visar att årsmedelvärden av partiklar, PM₁₀, var inom ramen för vad politiskt beslutade preciseringar inom miljömålsarbetet medger på samtliga platser under 2017, vilket är bra. Högst årsmedelvärden noteras från Ljungby och Växjö (14-15 µg/m³) och lägst värden från landsbygd i Asa (6,9 µg/m³). Resultaten från Asa bedöms representativa för landsbygd i hela länet, även om något högre värden sannolikt förekommer i länets sydvästra delar som har närmare till intransport från kontinenten. Den halt som inte bör överskridas som årsmedelvärde är politiskt beslutat miljömål på 15 µg/m³. Juridiskt bindande miljö kvalitetsnormer, som inte får överskridas, är 40 µg/m³. Om miljö kvalitetsnormerna överskrids är man skyldig att ta fram ett åtgärdsprogram för att komma tillrätta med de höga halterna.

Figur 7 illustrerar generella förhållanden i svenska tätorter; vi har större problem att nå aktuella gränsvärden under enstaka dygn än räknat som årsmedelvärde. I Växjö och Ljungby, där halterna beräknas vara högst, gjordes därför mätningar av PM₁₀ med dygnsupplösning i trafikbelastade miljöer under de första 10 åren. Sedan januari 2017 görs det enbart i Växjö.



Figur 6. Årsmedelvärden av partiklar PM₁₀ i Kronobergs län 2008-2017. Lokalen i Asa representerar regional bakgrund (rb), vilket motsvarar ren landsbygd. Angående Ljungby bör nämnas att det är mätningar från den gamla mätplatsen, Föreningsgatan Roddys, som redovisas i diagrammet till och med februari 2014 och därefter Föreningsgatan Oxtorget. 2016 års stapel från Alvesta är mycket osäker. Den baseras endast på 5 av 12 månader, företrädesvis under vårvintern när halterna ofta är som högst. Liknande gäller Markaryd 2017 där redovisat årsmedelvärde endast baseras på 7 månaders data, företrädesvis sommar/höst 2017.



Figur 7. Dygnsvariation av partiklar, PM₁₀, i Ljungby och Växjö, Kronobergs län. Som synes av diagrammet avslutades dygnsmätning av PM₁₀ i Ljungby i och med det nya programmet från januari 2017. Mätningar fortsätter men med lägre tidsupplösning, månad istället för dygn.

Tabell 3 visar att dygnsmedelvärden av partiklar i Växjö och Ljungby överskred den nedre utvärderingströskeln på båda orterna under de fem första åren. Medelvärdet från de fem senaste åren visar överskridande bara i Växjö. Det innebär krav på mätningar med dygnsupplösning på minst en plats inom samverkansområdet, vilket också har införts. Sedan mars 2017 finns ett kontinuerligt registrerande instrument för partikelmätning vid den trafikbelastade lokalen i Växjö, se framsidan.

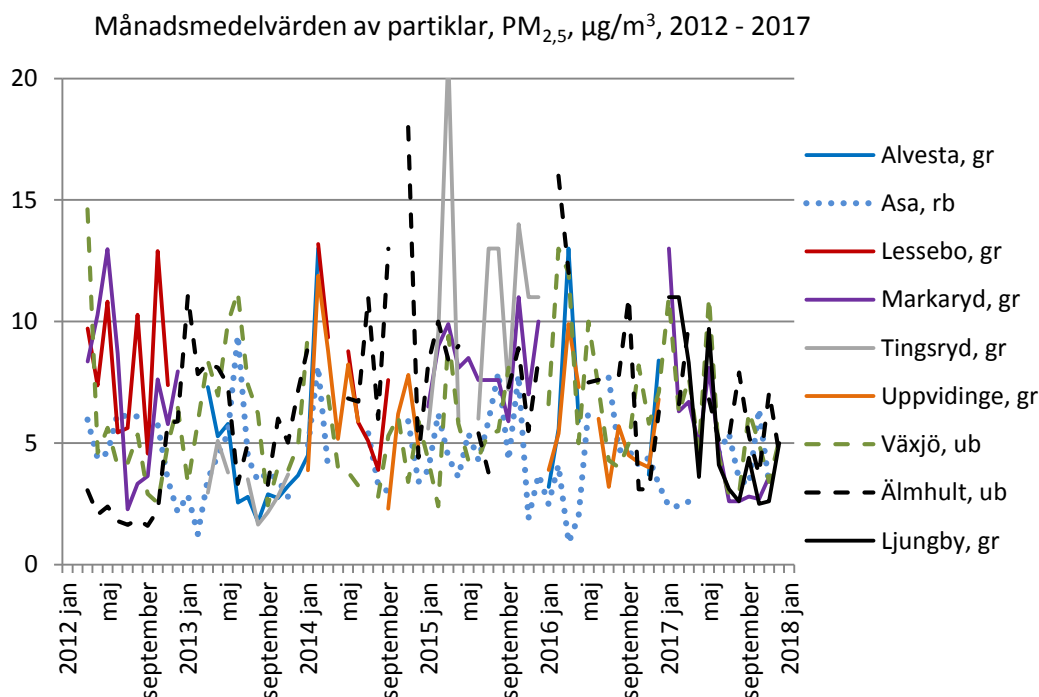
Värdena var under nivån i preciseringen inom miljö kvalitetsmålet Frisk luft, men marginalen var mindre i Växjö än i Ljungby. Resultat från 2008 - 2012 visar fler dygn med förhöjda halter än vad som noterats den senaste femårsperioden. Speciellt gäller detta Ljungby. För att ytterligare minska antalet dygn med kraftigt förhöjda partikelhalter i mars och april är det viktigt med minskad andel dubbdäck samt tidig och upprepad gaturengöring.

Tabell 3. Antal dygn i Ljungby och Växjö med genomsnittlig halt av partiklar PM_{10} över miljö kvalitetsnorm ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), över övre utvärderingströskel (ÖUT på $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$), över nedre utvärderingströskel (NUT på $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) samt över miljömål ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$). För att gränsvärdet ska vara uppnått får aktuella dygnsmedelvärden inte överskridas mer än maximalt 35 dygn per år, under tre separata kalenderår och senaste femårsperiod. Värden över aktuella gränsvärden respektive år anges med röd text.

Mätplats typ	Medel 5 första åren	2013	2014	2015	2016	2017	Medel 5 senaste åren ¹⁾
Ljungby, gr							
MKN	9	2	5	4	4	-	4
ÖUT	25	15	16	15	7	-	13
NUT	56	47	41	26	19	-	33
Miljömål	37	24	24	15	11	-	20
Växjö, gr							
MKN	6	6	8	7	7	11	7
ÖUT	23	20	20	21	15	25	19
NUT	53	51	50	39	42	44	43
Miljömål	34	34	35	29	22	34	28

¹⁾ För Ljungby gäller medelvärde 2013-2016 eftersom dygnsmätningar avslutades januari 2017

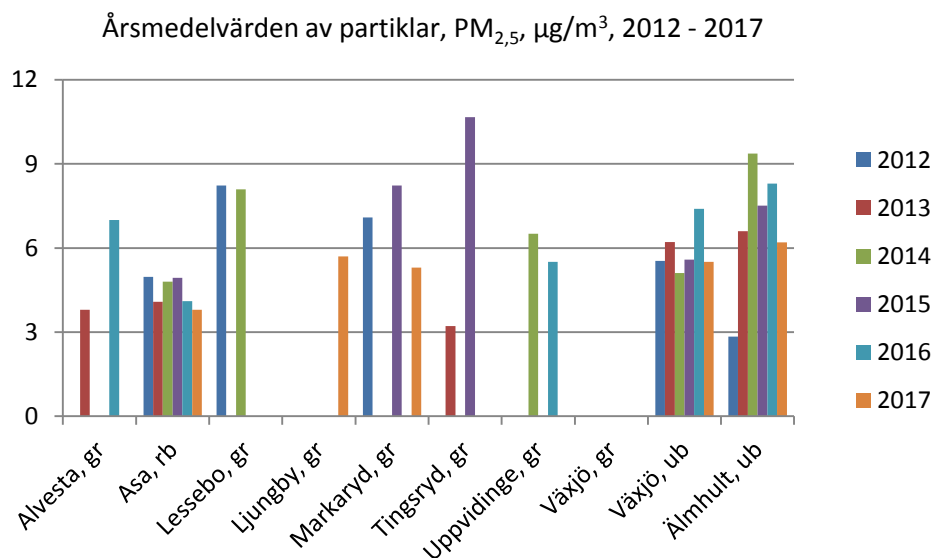
Figur 8 visar att månadsmedelvärden av den mindre partikelfractionen, $PM_{2,5}$ oftast varit mellan 2 och $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ luft sedan mätningarna startade i mars 2012. Notera att det är helt annan skala än i figurerna med grövre partiklar (figur 5-7). På samma sätt som för den grövre partikelfractionen (PM_{10}) noteras ovanligt höga värden i Älmhult under 2014. Utmärkande för 2015 är förvånansvärt höga värden från Tingsryd. Resultaten har dubbelkollats utan trolig förklaring och bör behandlas med viss försiktighet. Även 2016 visar enstaka tveksamma resultat, men i stort har variationen varit mindre än tidigare år. Relativt små variationer gäller även 2017. Högst värden noterades i januari, $11-13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ luft i Markaryd, Ljungby och Växjö. Möjligen beror det på intransport från kontinenten eftersom alla tre orterna visar likartade nivåer.



Figur 8. Halter av partiklar, $PM_{2,5}$, i Kronobergs län, månadsmedelvärden 2012 - 2017.

Figur 9 visar årsmedelvärden av de små partiklarna ($PM_{2,5}$) mellan 3 och $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på de olika mätplatserna. Det högsta årsmedelvärdet noterades i Tingsryd 2015 och visar stor skillnad jämfört med resultaten från föregående mätår, 2013. IVL har utfört extra kontroll och validering (värdering av resultatens trovärdighet) utan att något framkommit som indikerar att det skulle vara något fel. En återstående osäkerhet är om det kan ha varit något fel med luftflöde/flödesmätning. Tingsryds resultat från 2018 blir därför extra intressant att se. Både första och andra årets mätningar i Lessebo, där väg 25 passerar genom samhället, visar förhållandevis höga värden ($8 \mu\text{g}/\text{m}^3$), vilket indikerar att dessa representerar tämligen normala förhållanden på platsen. Under 2017 varierade årsmedelvärdena mellan $3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ luft i Asa till $6,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ luft i Älmhult.

Bedömningen är att det mål som satts upp genom preciseringarna för miljö kvalitetsmålet Frisk luft nås i hela länet för de mindre partiklarna, $PM_{2,5}$. Ett frågetecken är 2015 års resultat från Tingsryd, se ovan. Målet (preciseringen om små partiklar till Miljö kvalitetsmålet Frisk luft) är satt till max $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde för $PM_{2,5}$.



Figur 9. Årsmedelvärden av partiklar PM_{2,5} i Kronobergs län 2012-2017. Lokalen i Asa, regional bakgrund, representerar ren landsbygd. Resultat från Asa och Lessebo 2012 baseras på 9 månader och från Tingsryd 2013 ingår 8 månader. Det gör att värdena kanske inte är representativa för hela året. Detsamma gäller 2016 års data från Alvesta där figurens årsmedelvärde baseras på endast 7 månader.

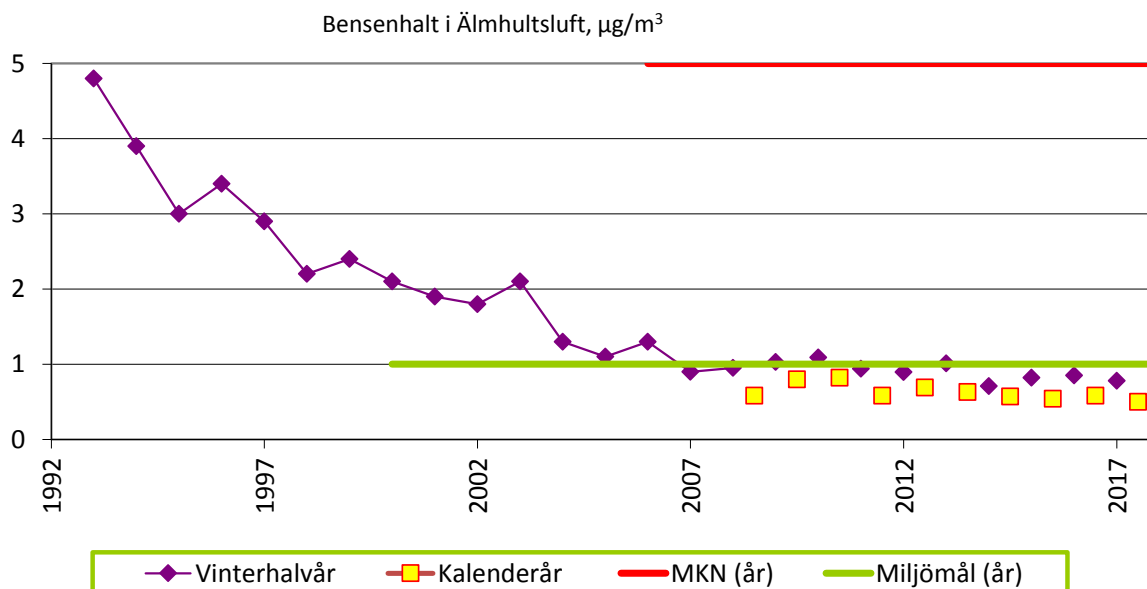
Lättflyktiga organiska ämnen, VOC

Källor till lättflyktiga organiska ämnen är främst fordonsavgaser, industrier, småskalig vedeldning och användning av lösningsmedel. Bensen är trafikrelaterat och ett av de ämnen som ingår i gruppen flyktiga organiska ämnen för vilket det finns både politiskt beslutad miljömål och juridiskt bindande miljö kvalitetsnorm. Butylacetat är ett annat ämne som ingår i gruppen lättflyktiga organiska ämnen, men för detta saknas uppsatta gränsvärden. Butylacetat används som lösningsmedel i olika typer av lacker, men lär också användas som smakämne i till exempel glass, godis och bakverk (Wikipedia, 2016).

Årsmedelvärden av bensenhalter i Kronobergs luft visar värden under målnivån i politiskt beslutad precisering för miljö kvalitetsmålet Frisk Luft, 1 µg/m³. Det innebär att uppmätta nivåer är klart under miljö kvalitetsnormen för bensen, 5 µg/m³.

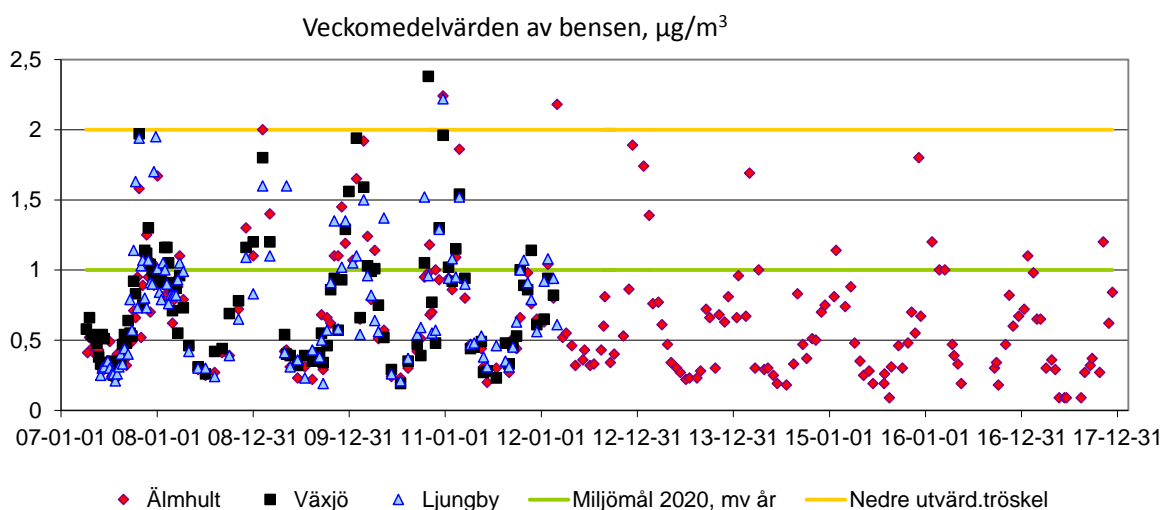
Förutom bensen och butylacetat omfattar mätningarna av flyktiga organiska ämnen komponenterna toluen, oktan, etylbensen, M+P-xylene, O-oxygen och nonan. I Älmhult och Växjö visade dessa oftast tydligt högre halter under vintern än under sommaren, vilket är vanligt eftersom de relateras till förbränning. I Ljungby saknades tydlig årstidsvariation när mätningar genomfördes 2007-2012.

Figur 11 illustrerar en mycket positiv trend för halter av bensen i tätortsluft. Sedan mätningarna i Älmhult startade i början av 1990-talet har halterna minskat från 4-5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ till under 1. Utvecklingen är liknande i övriga svenska tätorter och förklaras delvis av mindre mängd tillsatt bensen i bensin. Resultat från 2017 visar det lägsta årsmedelvärdet hittills, 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 11. Årsmedelvärden av bensen i urban bakgrund, ej direkt trafikpåverkad plats, i Älmhult.

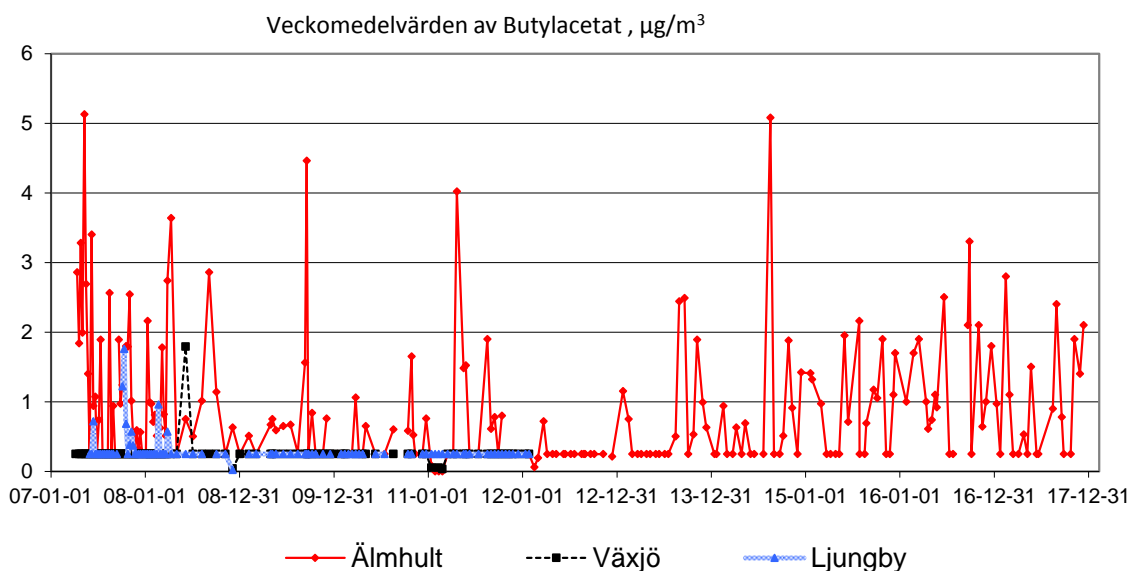
Figur 12 visar årstidsvariation av bensen. Under 2007-2011 genomfördes mätningar både i Ljungby, Växjö och Älmhult. Den visar dubbelt så höga halter av bensen under vinterhalvåret jämfört med sommarhalvåret. Dock ser skillnaden mindre ut under senare år än i början. På grund av generellt låga halter föreslog Luftvårdsförbundet att mätningarna kunde minskas från tre mätplatser till en från 2012. Valet föll på Älmhult på grund av bra placering av mätplatsen i kombination med lång mätserie.



Figur 12. Uppmätt bensenhalt i Kronobergs län inom ordinarie program sedan samverkansområdet startade 2007.

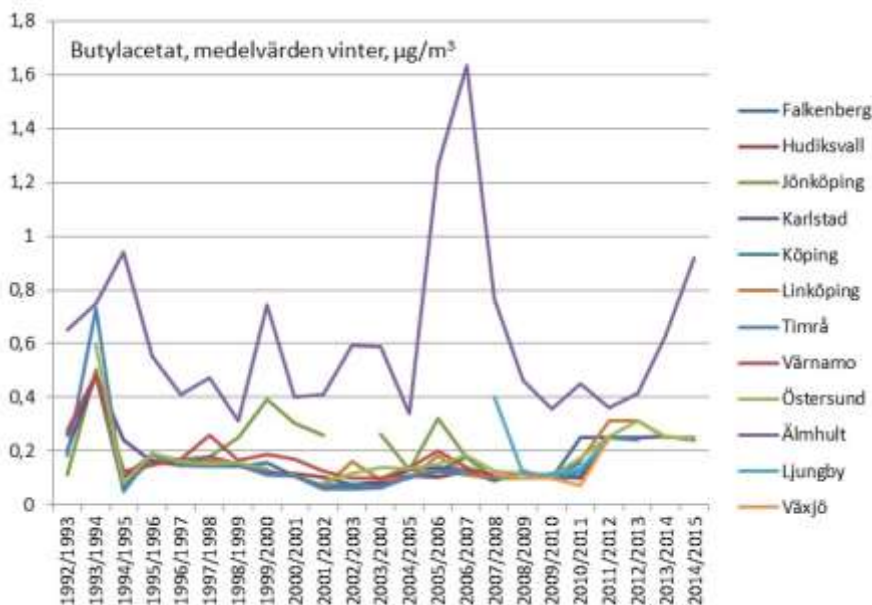
Figur 13 illustrerar att mätningarna i Älmhult till en början visade kraftigt förhöjda halter av butylacetat när mätningarna inom samverkansområdet startade 2007. Samtidigt var halterna i Växjö och Ljungby oftast under detektionsgränsen¹ på $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket är det normala i svenska tätorter. Att halterna av butylacetat vanligtvis är låga i svenska tätorter framgår tydligt av figur 14. Den visar medelvärden från vinterhalvår (oktober-mars) sedan början av 1990-talet i tolv svenska tätorter. Till skillnad mot bensen (figur 11) noteras ingen tydlig tidsförändring. Däremot blir det tydligt att förhållandena i Älmhult avviker från övriga tätorter.

I Älmhult noterades halter av butylacetat upp mot $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som veckomedelvärden 2007-2011. Det innebär att både högre och lägre halter har förekommit under veckan, eftersom mätningarna visar periodens genomsnittliga koncentration. Butylacetat förknippas med lösningsmedel och används bland annat vid industriell lackering, nagelvård etc. Det är ett relativt stabilt ämne som kan färdas över stora avstånd beroende på hur vindarna blåser. Liksom många andra flyktiga organiska ämnen bidrar butylacetat till bildning av marknära ozon. Klart förhöjda medelvärden för en vecka, som exempelvis $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, brukar vara tecken på påverkan från någon industri eller lösningsmedelshantering (IVL, Persson, K. muntligen). Från nästan genomgående låga värden under 2012 har påtagligt förhöjda halter åter noterats under 2013 - 2016, företrädesvis under hösten.



Figur 13. Halter av butylacetat (veckomedelvärden) i Kronobergs län sedan det samordnade programmet startade 2007. Mätningar i Växjö och Ljungby avslutades 2012. För halter under detektionsgränsen, $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, har halva värdet, $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ använts i ovanstående figur. Det innebär att det som ser ut som en baslinje egentligen är analysresultat där butylacetat inte har kunnat spåras.

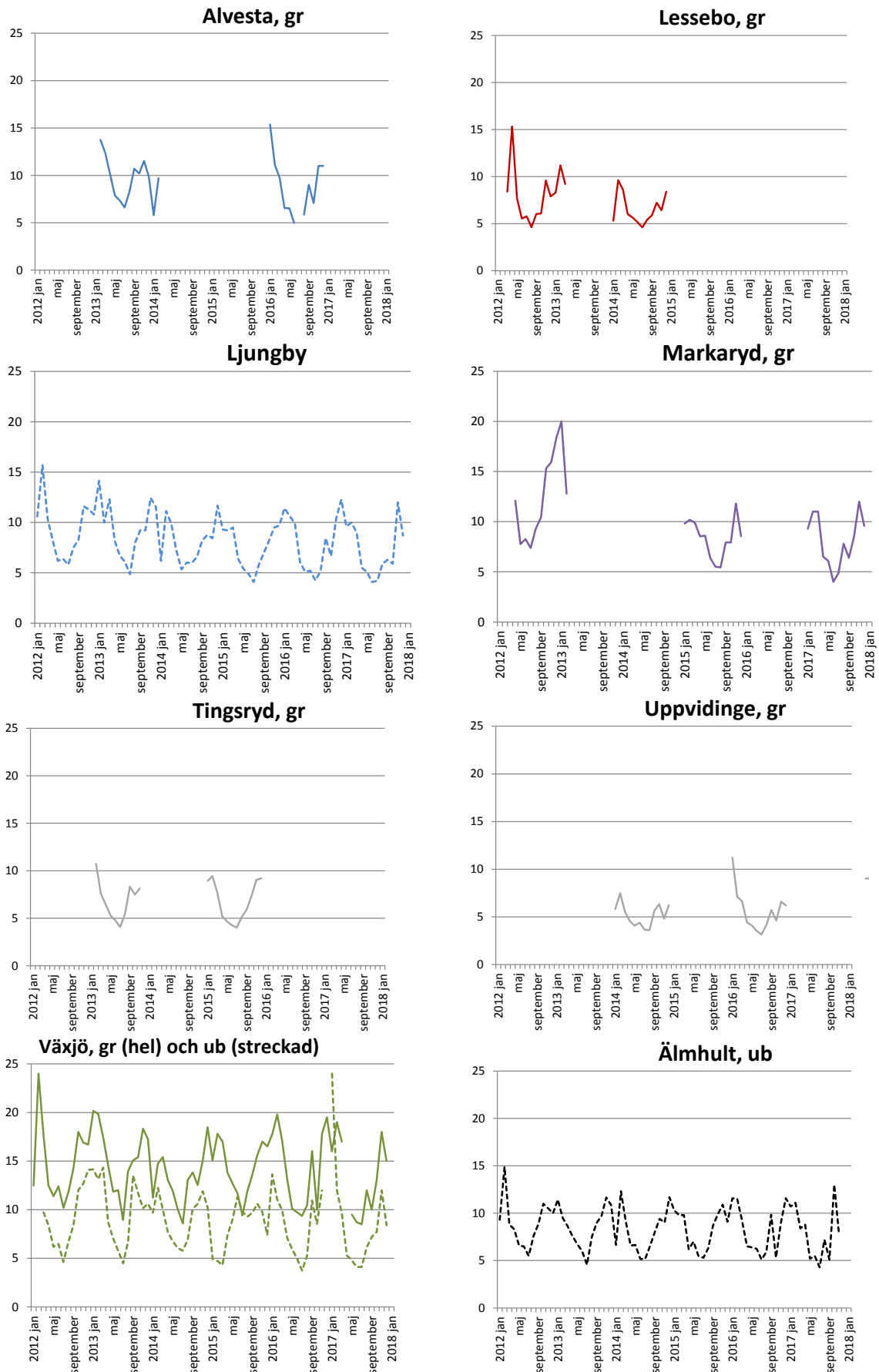
¹ Detektionsgräns är den lägsta halt som en analysmetod kan mäta.



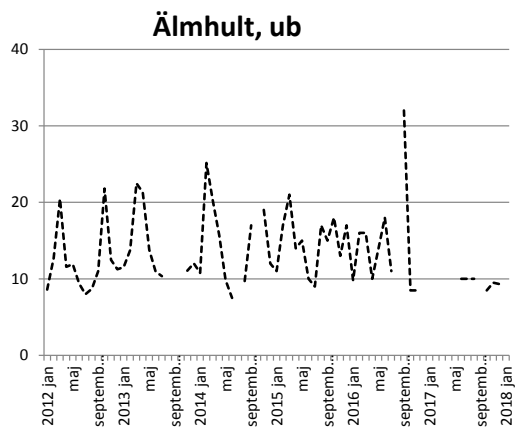
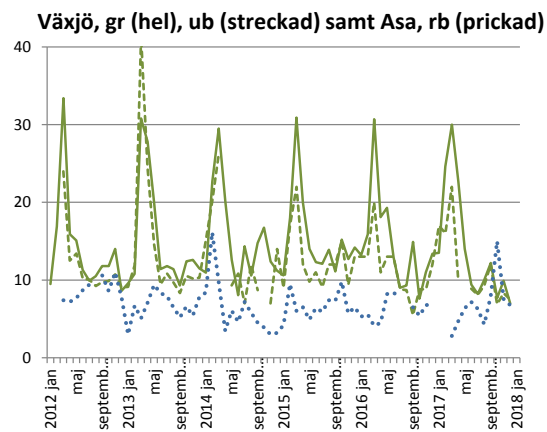
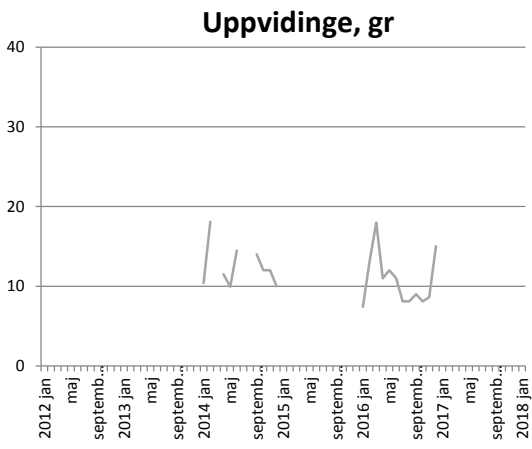
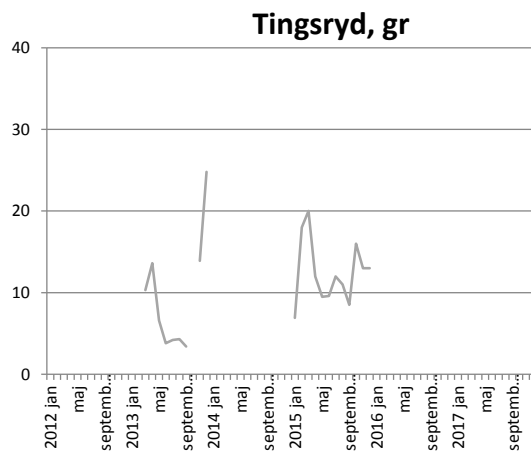
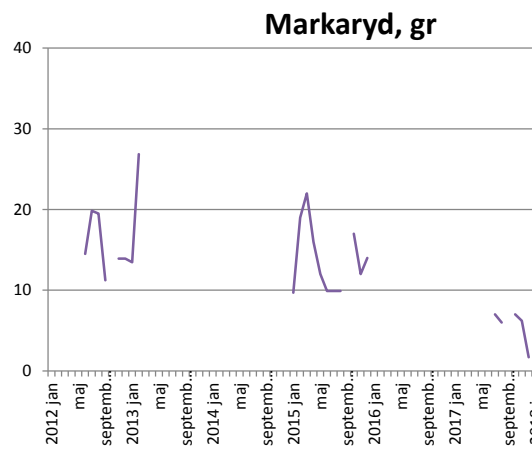
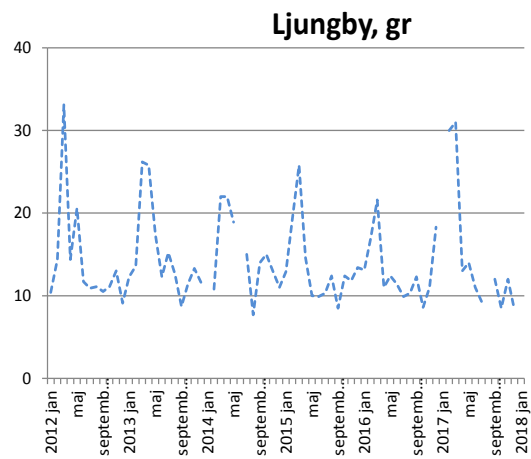
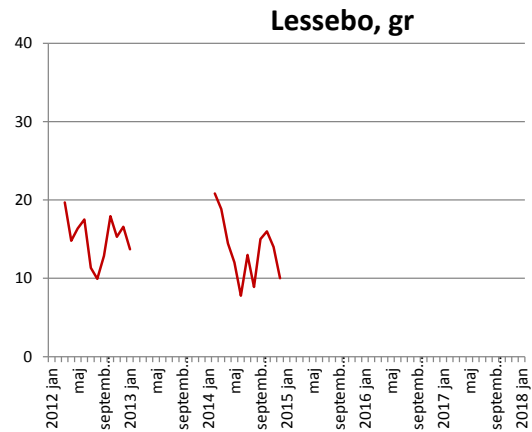
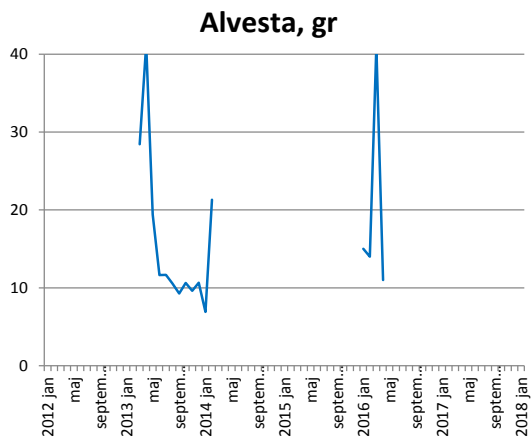
Figur 14. Halter av butylacetat i Älmhult (lila linje) jämfört med elva andra tätorter i Sveriges södra halva under perioden oktober-mars 1992/93 till 2014/15. Figuren saknar tydlig utveckling i tiden, men illustrerar att förhållandena i Älmhult avviker från övriga tätorter. Figur från K. Persson, IVL.

För bättre kunskap om orsaken till Älmhults förhöjda halter av butylacetat genomfördes extra mätningar på ytterligare tre platser i Älmhult under tre veckor vintern 2015 - 2016. Tre extra mätplatser etablerades med ökande avstånd i förhärskande vindriktning från ordinarie mätplats. Under tre separata veckor togs prov på samtliga fyra platser. Till skillnad mot antagandet om högst halter vid ordinarie mätplats visade det sig att halterna generellt var högst längst bort från ordinarie mätplats. Se föregående årsrapport (Hallgren Larsson, E. 2017, Tätortsprogram i Kronobergs län - resultat 2007-2016). Dessa extra provtagningar visade alltså att förhöjda halter av butylacetat i Älmhult inte är specifikt för den ordinarie mätplatsen på torget utan gäller ett större område. Det verkar orimligt att den första hypotesen (nagelsalonger) skulle kunna påverka luftkvaliteten i denna utsträckning. Troligen finns det någon annan, och större källa, som kan förklara Älmhults tydligt förhöjda värden. Förbundets årsmöte 2017 beslutade anslå en summa pengar för strategiska mätningar av detta slag. En arbetsgrupp bildades och under tre separata veckor vintern 2017-2018 har mätningar genomförts på minst 1-2 platser per kommun i hela länet. Samtidigt har företag beretts möjlighet att delta eftersom de på detta vis får väldigt bra jämförelsematerial till den här typen av egenkontroll. En liknande skanning av mängden flyktiga organiska ämnen i Kronoberg har aldrig tidigare genomförts. Resultaten ska presenteras i samband med förbundets årsmöte i april 2018.

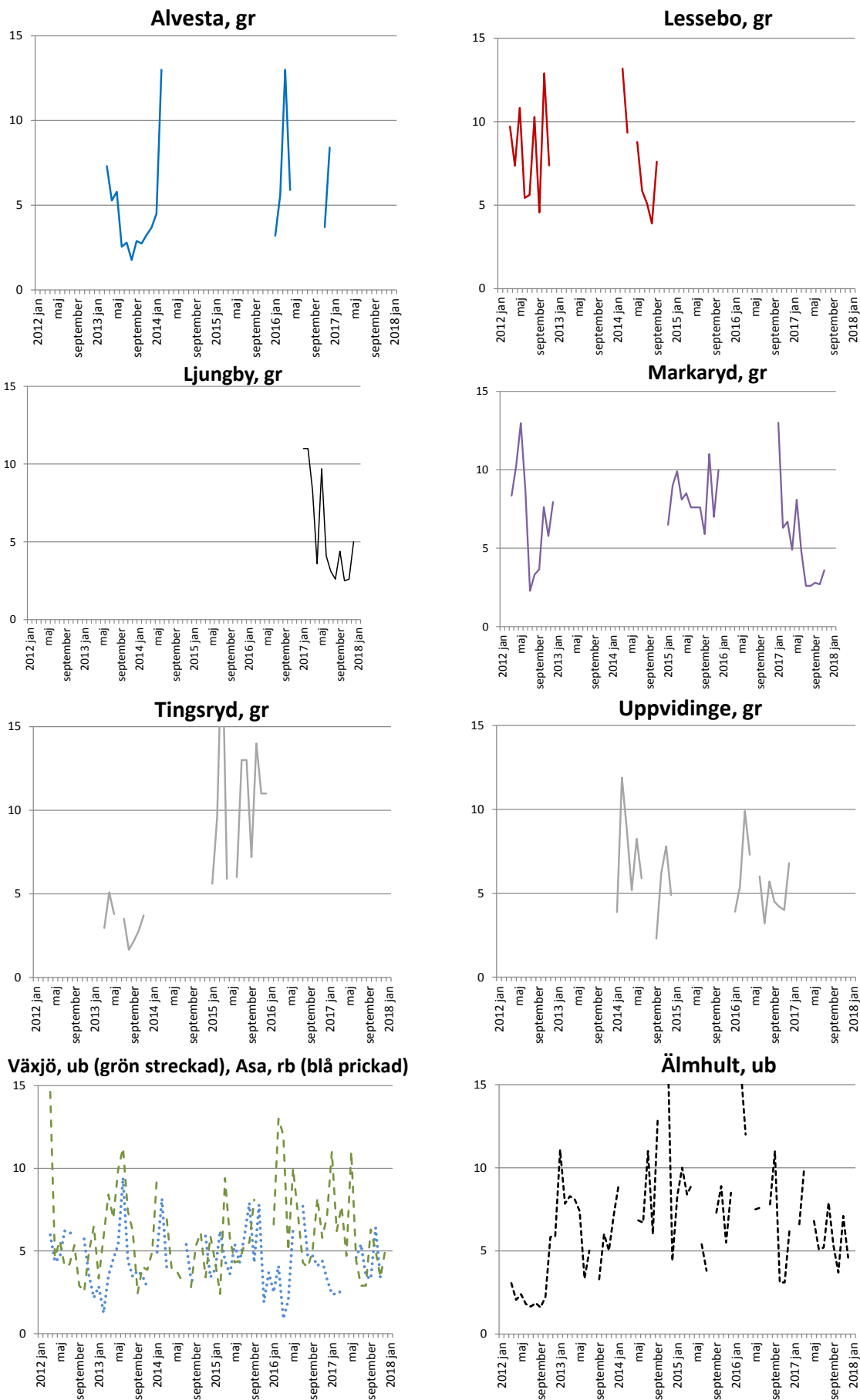
Bilaga 1. Kommunvis redovisning, diagram



Figur 15. Månadsmedelvärden av kvävedioxid NO₂, µg/m³, 2012 - 2017.



Figur 16. Månadsmedelvärden av partiklar PM_{10} , $\mu g/m^3$, 2012 - 2017.



Figur 17. Månadsmedelvärden av partiklar $PM_{2,5}$, $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2012 - 2017. Ljungby sedan januari 2017.

Kommunvis redovisning, tabeller

Tabell 5. Årsmedelvärden av kvävedioxid NO₂, µg/m³, 2008 – 2017.

Mätplats, typ	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alvesta, gr	-	-	-	-	-	9,9	-	-	8,9	-
Asa, rb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lessebo, gr	-	-	-	-	7,7	-	6,5	-	-	-
Ljungby	9,2	9,2	9,0	7,0	9,1	9,4	8,0	7,4	8,0	7,2
Markaryd, gr	-	-	-	-	11,7	-	-	8,4	-	8,1
Tingsryd, gr	-	-	-	-	-	6,8	-	6,7	-	-
Uppvidinge, gr	-	-	-	-	-	-	5,3	-	5,6	-
Växjö, gr	12,4	12,3	13,1	12,7	14,9	15,4	13,2	14,3	14,2	13,3
Växjö, ub	-	-	-	-	8,9	10,0	9,0	8,2	8,5	8,5
Älmhult, ub	9,3	8,5	8,8	8,5	9,0	8,6	8,0	8,2	8,2	7,9

Tabell 6. Årsmedelvärden av partiklar PM₁₀, µg/m³, 2008 – 2017.

Mätplats, typ	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alvesta, gr	-	-	-	-	-	16	-	-	19 ¹⁾	-
Asa, rb	-	-	-	-	9	7	6	7	6	7
Lessebo, gr	-	-	-	-	15	-	14	-	-	-
Ljungby	21	16	15	20	14	15	14	13	13	15
Markaryd, gr	-	-	-	-	17	-	-	14	-	10
Tingsryd, gr	-	-	-	-	-	9	-	12	-	-
Uppvidinge, gr	-	-	-	-	-	-	12	-	11	-
Växjö, gr	19	16	14	18	14	15	15	15	15	14
Växjö, ub	-	-	-	-	12	14	13	13	11	11
Älmhult, ub	13	13	12	15	12	14	15	15	14	11

¹⁾ Endast 5 av 12 månadsmedelvärden ingår

Tabell 7. Årsmedelvärden av partiklar PM_{2,5}, µg/m³, 2012 – 2017. Älmhults förhållandevis låga värde 2012 och höga värde 2014 får betraktas som något osäkra. Detsamma gäller det förhållandevis höga värdet från Tingsryd 2015.

Mätplats, typ	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alvesta, gr	-	4	-	-	7 ²⁾	-
Asa, rb	5	4	5	8	4	4
Lessebo, gr	8	-	8	-	-	-
Ljungby, gr	-	-	-	-	-	6
Markaryd, gr	7	-	-	8	-	5
Tingsryd, gr	-	3 ¹⁾	-	11	-	-
Uppvidinge, gr	-	-	7	-	6	-
Växjö, gr	-	-	-	-	-	7 ³⁾
Växjö, ub	6	6	5	6	7	6
Älmhult, ub	3	7	9	8	8	6

¹⁾ värde baserat på 8 månader

²⁾ värde baserat på 7 månader

³⁾ endast 15/3 – 31/12

Tabell 8. Årsmedelvärden av bensen, µg/m³, 2008 – 2017.

Mätplats, typ	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ljungby, gr	0,62	0,83	0,83	0,66	-	-	-	-	-	-
Växjö, gr	0,63	0,79	0,89	0,70	-	-	-	-	-	-
Älmhult, ub	0,58	0,80	0,82	0,58	0,69	0,63	0,57	0,54	0,58	0,50

Tabell 9. Halter av flyktiga organiska ämnen i Älmhult 2017, $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Avgränsningar har gjorts för att öka läsbarheten. Övre och nedre grupp är veckor under vinterhalvår medan gruppen i mitten tillhör sommarhalvåret. Till exempel bensen visar oftast högre halter under vintern än under sommaren.

Vecka	Bensen	Toluen	n-oktan	Butylacetat	Etylbensen	m+p-xylen	o-xylen	n-nonan
2017-02	0,72	0,67	<0,12	0,97	0,097	0,44	0,13	<0,12
2017-04	1,1	0,89	<0,12	<0,50	0,13	0,64	0,14	<0,12
2017-07	0,98	2	0,14	2,8	0,25	1,3	0,34	<0,12
2017-09	0,65	0,7	0,19	1,1	0,11	<0,50	0,13	<0,12
2017-11	0,65	0,51	0,2	<0,50	<0,091	<0,50	<0,12	<0,12
2017-14	0,3	0,4	1,6	<0,50	<0,091	<0,50	0,14	0,4
2017-17	0,36	0,45	<0,12	0,53	<0,091	<0,50	<0,12	<0,11
2017-19	0,29	0,44	<0,12	<0,50	<0,091	<0,50	<0,12	<0,12
2017-21	<0,18	0,47	<0,12	1,5	<0,091	<0,50	0,17	<0,14
2017-24	<0,18	0,68	<0,12	<0,50	<0,091	<0,50	0,19	<0,12
2017-25	<0,18	0,51	<0,12	<0,50	<0,091	<0,50	<0,12	<0,12
2017-33	<0,18	0,68	<0,12	0,9	0,09	<0,50	<0,12	<0,12
2017-35	0,27	0,95	<0,12	2,4	0,12	0,91	0,18	<0,12
2017-38	0,32	0,77	<0,12	0,78	0,1	<0,50	0,15	<0,12
2017-39	0,37	0,56	<0,12	<0,50	0,08	0,54	0,11	<0,10
2017-43	0,27	0,44	<0,12	<0,50	<0,091	<0,50	<0,12	<0,12
2017-45	1,2	2,6	0,15	1,9	2,6	9,4	2,9	<0,12
2017-48	0,62	0,86	0,16	1,4	0,11	1,5	0,18	<0,12
2017-50	0,84	1,1	0,28	2,1	0,16	1	0,21	<0,12

Bilaga 2. Program för övervakning av tätortsluft olika år

Kronobergs samverkansområde för kontroll av tätortsluft startade i april 2007. Inför start utförde SMHI beräkningar med program SIMAIR_{väg} för beräkning av luftkvalitet i närheten av vägar och IVL Svenska Miljöinstitutet AB tog fram förslag till mätningar som Luftvårdsförbundet tog ställning till. En grundtanke i programmet har varit att kombinera mätningar och beräkningar, jämföra dessa och därigenom få den bästa helhetsbilden av länets luftkvalitet.

Beräknade värden ger en uppfattning om halter på platser utan mätningar och kan jämföras med uppmätta värden där platser sammanfaller. Beräkningsprogrammet kan även användas för att bedöma effekter av planläggning, exploatering eller förändrade trafikmönster. Under 2007-2011 hade alla kommunerna i länet möjlighet att göra beräkningarna på egen hand. Utnyttjandegraden var dock låg i flertalet kommuner. Sedan 2012 har samverkansområdet därför haft ett gemensamt abonnemang för hela länet, vilket bidragit till lägre kostnader. För beräkningar vid planförändringar har det funnits möjlighet att kontakta Luftvårdsförbundet, som då genomfört beräkningar och fakturerat enligt självkostnadsprincip. Fördelen med detta är att inte alla kommuner behöver upprätthålla egen kompetens på området, utan arbetet görs i samverkan. Även avseende detta har nyttjandegraden varit låg och möjligheten att beräkna luftkvalitet ingår inte längre i det samordnade programmet från och med 2017.

Programmet har sedan reviderats vid två tillfällen 2012 och 2016. Analyser har hela tiden utförts av IVL Svenska Miljöinstitutet AB. I programmet från 2017 ingår inte längre beräkningar. Istället mäts luftkvaliteten med jämna mellanrum i alla kommuner. Det finns inget som hindrar att nuvarande program, vid behov, kompletteras med beräkningar.

April 2007 till mars 2012

Under denna period mättes PM₁₀, NO₂ och VOC (flyktiga organiska ämnen) i Ljungby, Växjö och Älmhult. Inom gruppen VOC analyseras 8 olika lättflyktiga kolväten; bensen, toluen, m+p-xylen, o-xylen, butylacetat, etylbensen, oktan och nonan. Som komplement till mätningarna genomfördes beräkningar på drygt 50 olika vägvagnsnitt i länet. För detta användes SMHIs program SIMAIR_{väg}.

April 2012 till december 2016

Även under denna period utgjordes programmet av en kombination av mätningar och beräkningar. Den stora skillnaden var att mätningar nu genomfördes i samtliga kommuner. För att bibehålla kostnadsnivån avslutades mätning av flyktiga organiska ämnen i Ljungby och Växjö, tidsupplösning för vissa mätningar minskades samtidigt som möjligheten för samtliga kommuner att genomföra beräkningar med SIMAIR ersattes av en länsgemensam inloggning. För mätplatser i de kommuner som tidigare saknat egna mätningar var ambitionen att hitta "worst case" i respektive kommun. Dessutom kompletterades programmet med en mätplats för partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) på ren landsbygd i Asa (länets norra del) som jämförelse till alla tätortsmätningar. Dessa resultat används av både Jönköpings och Kronobergs län och bekostas gemensamt. Mätningar utfördes enligt följande:

- Alvesta, gaturum: PM₁₀, PM_{2,5}, och NO₂, månadsupplösning år 2012 och 2015
- Lessebo, gaturum: PM₁₀, PM_{2,5} och NO₂, månadsupplösning år 2012 och 2014
- Ljungby, gaturum: PM₁₀ dygnsvis, NO₂ veckovis, varje år
- Markaryd, gaturum: PM₁₀, PM_{2,5} och NO₂, månadsupplösning år 2013 och 2016
- Tingsryd, gaturum: PM₁₀, PM_{2,5} och NO₂, månadsupplösning år 2013 och 2015
- Uppvidinge, gaturum: PM₁₀, PM_{2,5} och NO₂, månadsupplösning år 2014 och 2016
- Växjö, gaturum: PM₁₀ dygnsvis, NO₂ veckovis, varje år
- Växjö, urban bakgrund: PM₁₀, PM_{2,5} och NO₂, månadsupplösning, varje år
- Älmhult, urban bakgrund: PM₁₀, PM_{2,5} månadsvis, NO₂ veckovis, VOC 20 veckor varje år

- Asa, regional bakgrund: PM₁₀ och PM_{2,5} månadsupplösning, varje år

Beräkningar i SIMAIR: länsgemensam inloggning.

Programmet finansierades direkt av länets kommuner enligt tidigare överenskommen fördelningsnyckel. Länsstyrelsen bidrog med 60 000 per år. Luftvårdsförbundet har samordnat och utvärderat programmet, beräknat luftkvaliteten på 60 olika platser i länet och sammanställt alla resultat i årliga rapporter som finns tillgängliga på förbundets hemsida.

Januari 2017 till december 2022

Inför det att avtalsperiod 2012-2016 gick ut besökte Kronobergs Luftvårdsförbund länets samtliga kommuner under perioden september 2015 till april 2016. Syftet var att informera kommunernas politiker och tjänstemän om hittills utfört arbete och sondera intresse för 2017 och framåt. Förslag till fortsättning presenterades på Luftvårdsförbundets årsmöte 2016 och ett nytt avtal tecknades hösten 2016 för program från och med januari 2017. Programmet löper med mätningar i samtliga kommuner enligt ett rullande schema över tre år och över två perioder, totalt sex år. Ambitionen är att programmet ska vara långsiktigt hållbart. En möjlighet finns att avbryta mätningar eller del av mätningar i förtid med en uppsägningstid om tre månader. Med tanke på länets förhållandevis gynnsamma luftkvalitet och att beräkningarna inte riktigt infriat förhoppningarna har möjligheten att beräkna luftkvalitet avslutats. Möjligheten att återuppta dessa finns dock alltid. Aktuellt tätortsprogram har lägre kostnad än tidigare. Kostnaden för respektive kommun är direkt relaterad till antalet invånare 2014-12-31 men har justerats för respektive kommuns eget arbete med provtagning. Efter 2017 genomförs en årlig indexjustering av kostnaden med konsultprisindex och basmånad december 2016. Liksom tidigare sköts all provtagning av personal från respektive kommun.

Del 1 Kontinuerliga mätningar:

Partiklar (PM₁₀) på en mätplats (gaturum) i Växjö. Preliminära data presenteras online på Luftvårdsförbundets hemsida i nära realtid.

Del 2 Indikativa mätningar:

Indikativa mätningar av partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) samt kvävedioxid (NO₂) med månadsmedelvärden årligen i Ljungby (gaturum) och Växjö (urban bakgrund). På landsbygd i Asa mäts partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) och på lokalen för Växjö gaturum görs månadsmätning av kvävedioxid (NO₂). Sedan januari 2015 bedrivs mätningarna i Asa i samverkan med Länsstyrelsen i Jönköpings län. I Lessebo, Uppvidinge, Tingsryd, Alvesta, Markaryd och Älmhult utförs mätningar enligt nedanstående schema.

På en mätplats i Älmhult ingår flyktiga organiska ämnen (VOC), med syfte att få årsmedelvärden och följa den långsiktiga utvecklingen.

	Markaryd	Älmhult	Tingsryd	Alvesta	Lessebo	Uppvidinge
2017	x	x	-	-	-	-
2018	-	-	x	x	-	-
2019	-	-	-	-	x	X
2020	x	x	-	-	-	-
2021	-	-	x	x	-	-
2022	-	-	-	-	x	X

Årlig länsövergripande sammanställning av resultaten görs av Luftvårdsförbundet. I slutet av perioden utvärderas resultaten av utförande konsult och behov av fortsättning bedöms. Denna kostnad fördelas under 2017-22.