

Kartläggning av luftkvaliteten i Köping under 2021

genomförande inom ramen för samverkansområdet
Västmanlands luftvårdsförbund

rapportering avseende år 2021

inskickad 12 maj 2022

Innehåll

Inledning.....	3
Metod	4
Mätningar	4
Bakgrundshalter.....	4
Utsläppsdatabas	5
Modellverktyg	6
Preliminär bedömning	6
Kort beskrivning av potentiella hot mot luftmiljön i Köping.....	7
Partiklar (PM10, PM2.5).....	7
Kvävedioxid (NO ₂).....	12
Bens(a)pyren (B(a)P)	12
Svaveldioxid (SO ₂).....	15
Metaller (As, Cd, Ni, Pb)	15
Kolmonoxid (CO).....	15
Bensen	16
Sammanfattning.....	16

Inledning

Sveriges kommuner är skyldiga att årligen kontrollera sin luftkvalitet för att visa hur man ligger till i förhållande till miljö kvalitetsnormerna (MKN) för luftkvalitet. Resultatet för ett visst år ska dokumenteras och rapporteras till Naturvårdsverket (NV) den 15 juni nästföljande år. Baskrav för alla kommuner som tidigare inte rapporterat systematiskt, är att genomföra en inledande kartläggning där den första fasen utgörs av en preliminär bedömning. Bedömningen ska indikera om kommunen rymmer platser där halten av vissa luftföroreningar kan överstiga övre (ÖUT) respektive nedre (NUT) utvärderingströskeln. De föroreningshalter som ska bedömas, liksom gällande MKN, ÖUT och NUT, framgår av följande tabell:

Tabell 1: Kommunernas kontrollskyldighet av luftföroreningar omfattar tabellens ämnen, med angivna haltnivåer för miljö kvalitetsnorm och utvärderingströsklar.

Ämne	Medelvärdesperiod	Miljö kvalitetsnorm (MKN)	Övre utvärderings-tröskel (ÖUT)	Nedre utvärderings-tröskel (NUT)
Kvävedioxid (NO ₂) [µg/m ³]	Årsmedelvärde	40	32	26
	Dygnsmedelvärde ¹⁾	60	48	36
	Timmedelvärde	90 ²⁾ 200 ³⁾	72 ²⁾ 140 ³⁾	54 ²⁾ 100 ³⁾
Svaveldioxid (SO ₂) [µg/m ³]	Dygnsmedelvärde ⁴⁾	100		
	Dygnsmedelvärde ⁵⁾		75	50
	Timmedelvärde ⁶⁾	200	150	100
Kolmonoxid (CO) [mg/m ³]	Max. 8-timmars-medelvärde	10	7	5
Bensen [µg/m ³]	Årsmedelvärde	5	3,5	2
Partiklar PM10 [µg/m ³]	Årsmedelvärde	40	28	20
	Dygnsmedelvärde ⁷⁾	50	35	25
Partiklar PM2,5 [µg/m ³]	Årsmedelvärde	25	17	12
Bens(a)pyren (B(a)P) [ng/m ³]	Årsmedelvärde	1	0,6	0,4
Arsenik (As) [ng/m ³]	Årsmedelvärde	6	3,6	2,4
Kadmium (Cd) [ng/m ³]	Årsmedelvärde	5	3	2
Nickel (Ni) [ng/m ³]	Årsmedelvärde	20	14	10
Bly (Pb) [µg/m ³]	Årsmedelvärde	0,5	0,35	0,25

- 1) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 7 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av dygnsmedelvärden.
- 2) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 175 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av timmedelvärden.
- 3) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 18 gånger per kalenderår. Motsvarar 99,79-percentil av timmedelvärden.
- 4) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 7 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av dygnsmedelvärden.
- 5) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 3 gånger per kalenderår. Motsvarar 99-percentil av dygnsmedelvärden.
- 6) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 175 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av timmedelvärden.
- 7) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 35 gånger per kalenderår. Motsvarar 90,4-percentil av dygnsmedelvärden.

För samverkansområdet som helhet – här likställt med luftvårdsförbundet, dvs Västmanland plus Heby, i fortsättningen kallat U_lvf – ställer NV vissa krav på mätningar, baserade på folkmängd i hela

området. NV kan dock justera ned mätkraven om man inom samverkansområdet kan genomföra modellering i de olika kommunerna. Under 2021 har mätningar inom U_lvf skett på Melkerstorget i Västerås (timvärden PM10, PM2.5, NO2) samt i ett gaturum i Köping (dygnsvärden PM10). Resultaten från dessa mätningar redovisas i mer detalj i respektive kommuns rapportering.

Metod

Mätningar inom samverkansområdet (referenser för samtliga kommuner inom U_lvf)

De mätningar som skett vid Melkerstorget i Västerås har för 2021 inte påvisat några överskridanden av NUT för PM2.5 och NO2. Däremot överskreds NUT för dygnsvärden PM10 då 90.4-percentilen var $26.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ jämfört med NUT $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stationen vid Melkersområdet kan beskrivas som en relativt öppen trafikmiljö i centrum, där mätutrustningen står på ett torg. Mätningen har under början av 2022 flyttats till en mer uttalad och hårt trafikerad gaturumsmiljö.

Kontinuerliga mätningar har under 2021 utförts i gaturummet Glasgatan 20 i Köping, avseende dygnsvärden av PM10. Där överskreds NUT för medelvärdet ($20.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mot gränsen $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och för dygnsvärden var 90.4-percentilen $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dvs vid ÖUT ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Resultaten rapporteras mer detaljerat under nedanstående rubrik Partiklar (PM10, PM2.5).

I resultatredovisningen för Köping kommer även historiska mätningar av PM10, NO2, SO2, bensen och metaller att redovisas.

Bakgrundshalter 2021

För Västmanland och Heby kommun är det relevant att använda mätdata från rurala bakgrundsstationen *Norunda Stenen*, se kartbild nedan. Tyvärr mäts inte NO2 på tim-basis, och inte heller NOx. Därför är det intressant att också titta på data från Norr Malma, som är den rurala bakgrundsstation som Stockholm använder sig av. Ett resultat som U_lvf kan använda i sina analyser är att NOx $\sim 1.2 * \text{NO}_2$, dvs NOx är ca 20% högre än NO2 i medeltal när gäller halter registrerade i en rural miljö långt från utsläppskällor.



För 2021 rapporteras följande regionala bakgrundshalter för samverkansområdet:

- PM10: medel: $6.3 - 6.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (två mätinstrument)
- PM2.5: medel: $4.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- NO2: medel: $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

- NO_x: medel: 1.6 µg/m³ (medelvärde multiplicerat med 1.2)

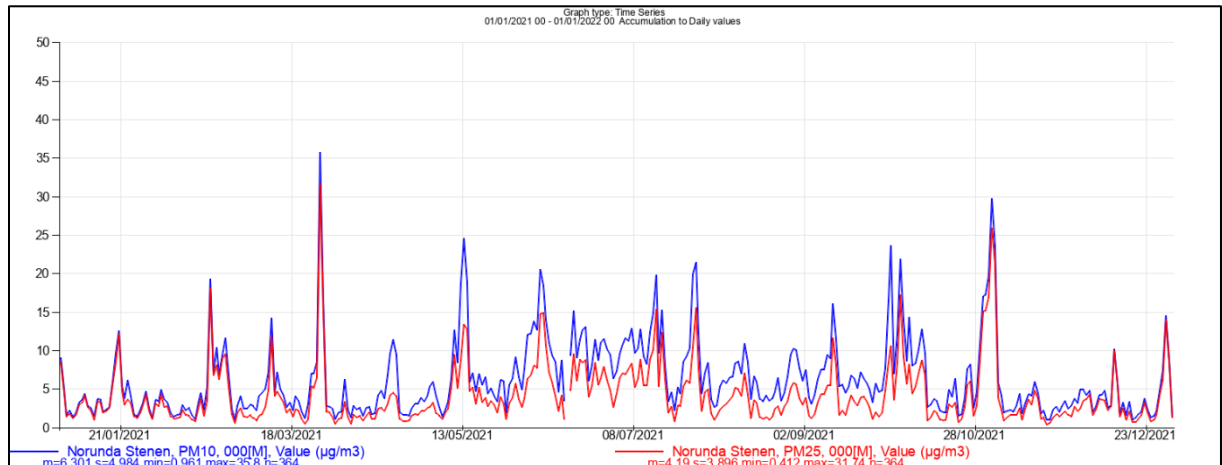


Fig. a: Regionala bakgrundsvärden av dygnsmedelvärden av PM10 (blått) och PM2.5 (rött) i Norunda Stenen. Enhet: µg/m³.

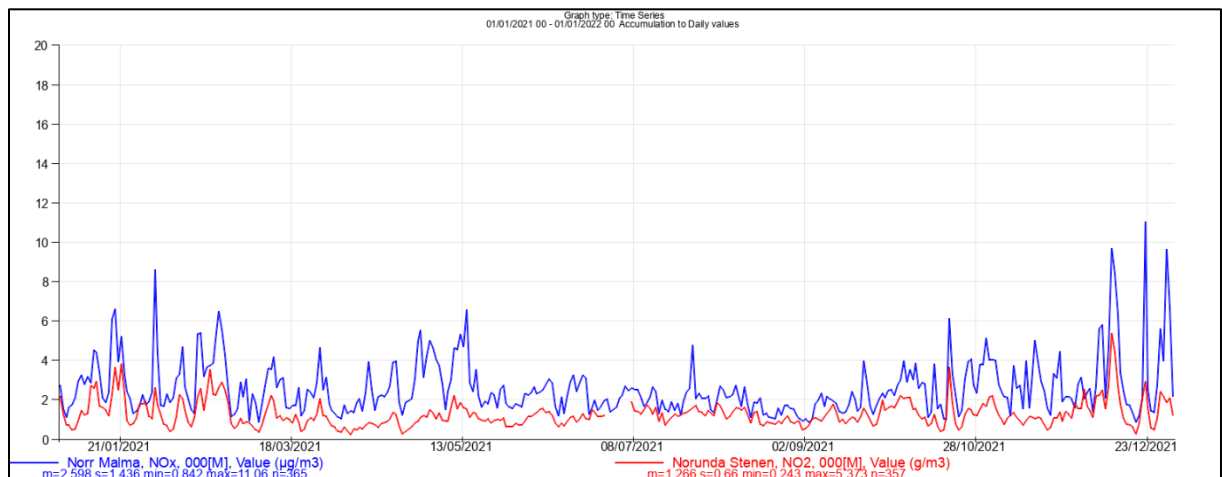


Fig. b: Regionala bakgrundsvärden av dygnsmedelvärden av NO_x (blått) i Norr Malma och av NO₂ (rött) i Norunda Stenen. Enhet: µg/m³.

Utsläppsdatabas

Genom samverkan försöker U_lvf hålla en geografisk utsläppsdatabas uppdaterad årligen, med start från år 2019. Utsläppsdatabasen innehåller industriella punktkällor, jordbrukskällor i area-format och trafikemissioner i form av linjekällor baserade på Trafikverkets vägdatabas (NVDB) och kommunernas egna mätningar. Ett arbete har påbörjats för att inkludera detaljerad information om utsläpp från småskalig uppvärmning (vedeldning viktigast). Förbundet planerar också att för Köpings och Västerås hamnområden att mer detaljerat beskriva utsläppen från kommersiell sjöfart på Mälaren, speciellt för lastning/lossning vid kaj. För vissa utsläppssektorer lagras i databasen de griddade (1x1 km² rumslig upplösning) emissioner som tas fram av SMHI

(<https://nationellaemissionsdatabasen.smhi.se/>) och som rapporteras för 2020 inom SMED. För den nuvarande databasen används utsläpp från sjöfart, arbetsmaskiner och produktanvändning av lösningsmedel. SMED:s rapportering om utsläppen från småskalig vedeldning används som referens till de mer detaljerade databaser som vissa kommuner har tagit fram.

Modellverktyg

Luftvårdsförbundet disponerar ett Airviro-system som inkluderar databaser för mätdata. För 2021 finns lagrat meteorologiska data registrerade i en mast i Västerås, luftkvalitetsdata från de två mätstationerna i Köping och Västerås samt registrerade bakgrundshalter från Norunda Stenen och Norr Malma). I Airviro-systemet finns också, förutom utsläppsdata-basen, två typer av spridningsmodeller som är användbara för de bedömningar av luftkvaliteten som ålägger respektive kommun. Den ena modellen är en Gaussisk spridningsmodell som kan användas över områden upp till några 10-tal kilometer i fyrkant. Den andra typen av modell är en gaturumsmodell OSPM, som används internationellt för att beräkna de höga halter som uppstår i instängda gaturum med mycket trafik. Meteorologiska indata hämtas från en 24 m hög mast i Västerås (Westinghouse) och används för hela samverkansområdet U_lvf.

Modellerna i Airviro-systemet saknar kemiska processer för oxidering av NO till NO₂, dvs modellen hanterar enbart den summerade halten NO_x. Detta måste beaktas i trånga gaturum, där omvandlingen från NO till NO₂ kan gå långsamt. För detta ändamål räknas total NO_x-halt om till NO₂ via en statistisk formel framtagen från ett gaturum i Uppsala (Kungsgatan 67) där NO₂ och NO_x mäts samtidigt i gatunivå. Den formel som tagits fram efter regression är:

$$[\text{NO}_2] = -0.14808 * [\text{NO}_x] + 5.147626 * [\text{NO}_x]^{0.6} - 5.84394 * \ln(1+[\text{NO}_x])$$

För att bestämma industriella källors påverkan på NO₂-halterna så används NO_x som en ”konservativ” proxy till NO₂, dvs modellberäkningarna görs som NO_x och därefter jämförs värdena med de olika normerna för NO₂. Uppfyller NO_x-halterna de NUT som ges för NO₂ är de senare halterna betydligt under de gränser som gäller.

För modellberäkningar av PM₁₀ och PM_{2.5} används emissionsmodellen NORTRIP, som ger bidraget av slitagepartiklar (klart mycket större än den partikelmassa som kommer som avgaser från förbränningen i motorn). NORTRIP hämtar meteorologisk information från masten i Västerås.

Förbundet kommer också att parallellt använda gratis-verktyget VOSS, för att på så sätt får flera oberoende bedömningar av kritiska trafikmiljöer av gaturumstyp. VOSS använder för övrigt samma gaturumsmodell (OSPM) som förbundet disponerar i Airviro.

Bedömningar av luftkvaliteten i Köping

Bedömningarna av luftkvalitet görs och rapporteras separat för kommunerna inom förbundet. Omfattningen av bedömningen är avhängig detaljeringsgraden i tidigare rapportering, storleken på kommunen, om det finns industrier med större utsläpp liksom om det inom tätorterna finns instängda gaturum med åtminstone några tusen fordonspassager per dygn.

Kort beskrivning av potentiella hot mot luftmiljön i Köping

Köping är den näst största tätorten i U_lvf (tätorten räknar 18 711 och kommunen totalt 26 188 invånare) och har en betydande industriell verksamhet. Köping har även, liksom Västerås, en hamn med kommersiell godstrafik. Genomfartstrafiken är kanaliserad till E18 som går väster och norr om stadens centrum. Ur luftmiljösynpunkt är det positivt att påverkan från trafikens utsläpp längs E18 huvudsakligen ligger skild från de större industrikällorna nära hamnen.

I föregående års rapportering, som hade formatet av en inledande kartläggning, så diskuterades resultaten av bakgrundsmätningar av partiklar PM10 från Rådhusets tak, genomförda under 4-5 vintermånader under flera år. I rapporten konstaterades att Köping inte har problem med varken PM10 eller PM2.5 i urban bakgrund. Istället bör fokus riktas framförallt mot partikelnivåerna i mer lokala miljöer (s k hotspots). I rapporteringen för 2021 behandlas huvudsakligen den påverkan på luftkvaliteten i tätorterna Köping och Kolsva som kan förväntas från trafikens utsläpp, från de industriella utsläppen samt från småskalig vedeldning. Under kommande år kommer kommunen, med stöd av U_lvf, att mer i detalj studera möjlig påverkan från verksamheten i hamnen.

För 2021 års rapportering från Köpings kommun har utsläppen från punktkällor som finns med i SMP uppdaterats till 2020, emissionsfaktorerna för vägtrafiken har uppdaterats och databasen har kompletterats med SMED-data avseende arbetsfordon och sjöfart. Målsättningen är att identifiera och beskriva de potentiellt viktigaste utsläppskällorna i kommunen, samt genomföra en preliminär bedömning av risker för att NUT överskrids för de reglerade föroreningarna, främst PM10, PM2.5, och NO2. I årets bedömning rapporteras också preliminära utsläpp och modellerade halter av B(a)P, orsakade av småskalig vedeldning i vissa villaområden. Vad gäller utsläpp och eventuella risker för överskridanden av SO2, CO, bensen och metaller så refereras till den inledande kartläggningen för 2020 som rapporterades förra året.

Partiklar (PM10, PM2.5)

PM10: Partikelhalten PM10 i ett gaturum har mätts som dygnsvärden under 2021 (4 januari till 30 december, totalt 349 dygnsvärden vilket motsvarar en årstäckning av 96%). Halterna presenteras i två diagram Fig. 1-2:

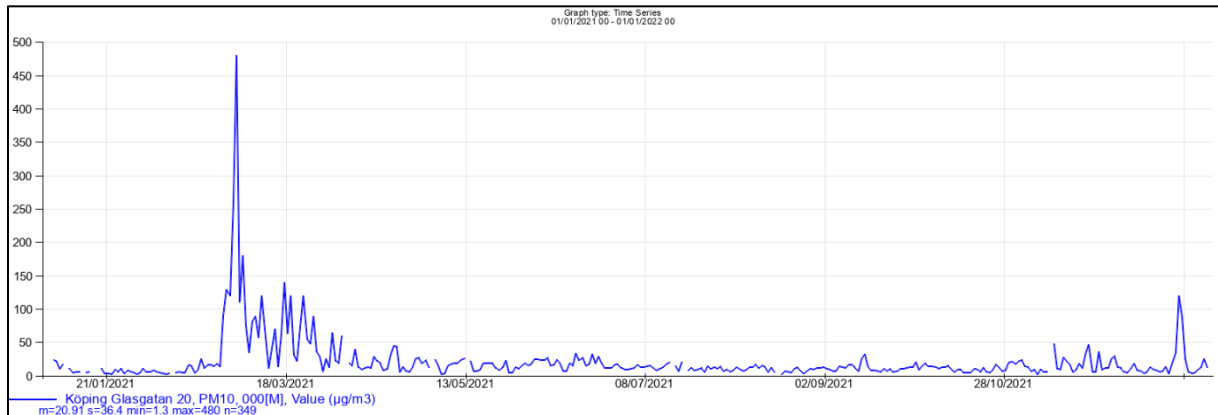


Fig. 1: Tidserie av dygnsvärden av PM10 registrerade på Glasgatan 20 i Köping under 2021. Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

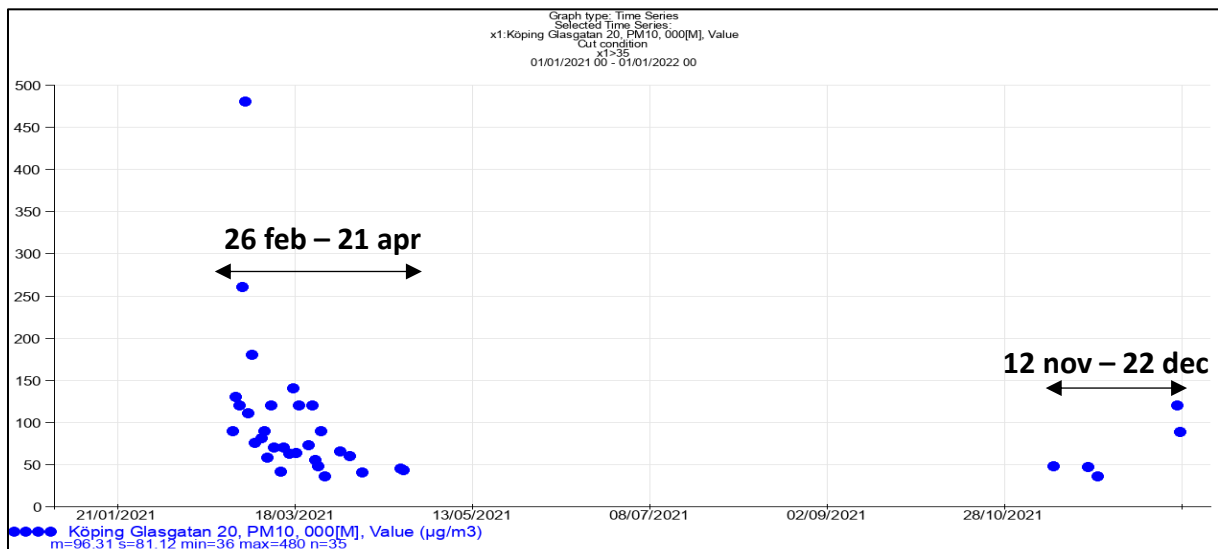


Fig. 2: Tidserie av dygnsvärden av PM10 $> 35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registrerade på Glasgatan 20 i Köping under 2021. Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Mätningen visar följande resultat:

- Årsmedelvärdet för PM10 på $20.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ överstiger NUT ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 90.4-percentilen för PM10 var $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och överstiger något ÖUT ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
Antalet dygn där PM10 $> \text{ÖUT}$ ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) är 35, vilket är precis på ÖUT.

Slutsats från mätning av PM10 i gaturummet Glasgatan: Halterna är över NUT vad gäller årsmedelvärde och precis på ÖUT vad gäller högsta dygnsvärden.

Överskridandena orsakas av de mycket höga dygnsvärdena som registrerats under ett par vårmånader och under senhösten. Helt klart handlar det om slitagepartiklar, huvudsakligen från vägbanan och från den halkbekämpning (sand, salt) som utförs under vinterperioden. Ingen regelbunden sopning/tvättning/dammbindning utförs, gatan sopas likt andra gator någon gång om året. Periodvis syns större mängder sand på gatan.

Trafikintensiteten på Glasgatan är relativt låg (ÅDT = 2725 fordon/dygn), men med hög andel tung trafik (20%, huvudsakligen bussar). Det är således mer den inneslutna gatubilden - troligen i kombination med sandning - som orsakar problemet med PM10, snarare än en tät trafik. Följande bilder visar hur gaturummet ser ut (Fig.3):



Fig. 3: Mätstationens placering på Glasgatan på kartan (vänster) samt gaturummets utseende i riktning mot NNV. Vägbanan är ca 5 m bred och gaturummet (avstånd mellan byggnader) 8 m. Byggnaden till vänster är ca 10 m hög, byggnaderna till höger mellan 6 och 12 m höga.

Att halterna är ovanligt höga, i förhållande till trafikmängd, framgår efter en beräkning med VOSS:

- Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet $15 - 21 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Halterna av PM10 underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM10 vid detta gaturum.

Det är således av intresse att försöka ringa in vilka förutsättningar som ger de mycket höga halterna i detta gaturum. En simulering i gaturummet (enligt uppgifterna i Fig. 3) har genomförts med luftvårdsförbundets modellsystem, tillsammans med simuleringar av den urbana bakgrunden för alla källor i utsläppsdaten. Om alla simuleringar läggs tillsammans med uppmätta regionala bakgrundshalter i Norunda Stenen så erhålls en tidsserie av dygnsmedelvärden enligt Fig. 4, med medelvärde $14.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och 90.4-percentil $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

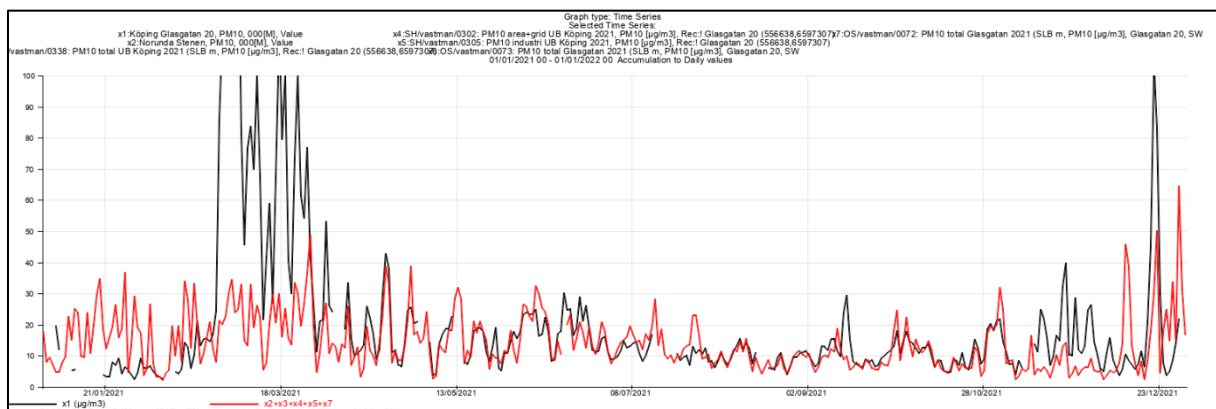


Fig. 4: Jämförelse mellan uppmätta dygnsvärden (svart) och simulerade PM10 plus regional bakgrund (rött) för 2021. Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Simuleringen i luftvårdsförbundets modellsystem ger således en något bättre överensstämmelse än VOSS-beräkningen ovan, dock finns det fortfarande uppenbara brister enligt Fig. 4: Under januari är simulerade halter betydligt högre än de uppmätta, medan resultatet under mars visar att modellen inte

klaras att generera de extremt höga topparna i mätningarna. Av intresse är att se de olika källornas bidrag till simulerade totalhalten $14.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$:

- Gaturumsbidraget (med NORTRIP, sandning/saltning): $7.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Bidrag från övrig trafik i Köping (med NORTRIP): $0.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Bidrag från industriella punktkällor: $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Bidrag från samtliga area- och gridkällor i utsläppsdata-basen: $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Ruralt bakgrundsbidrag (Norunda Stenen): $6.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

För att få upp halterna i gaturummet på Glasgatan, så ökades en parameter (mängd sand vid varje tillfälle) med en faktor 3, från ett standardvärde på $250 \text{ g}/\text{m}^2$ till $750 \text{ g}/\text{m}^2$, osäkert hur realistiskt den siffran är. Gaturumsbidraget ökade då från 4.3 till de $7.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som visas i punktlistan ovan. Dock ser vi på tidsserien att det förmodligen är de exakta tidpunkterna när och hur sandning/saltning/ev sopning sker som avgör hur höga halter som genereras, dvs information som modellberäkningen saknar.

Mätningen kommer att fortsätta 2022 och kommunen ska försöka samla mer exakta uppgifter om tidpunkter och kvantitativa insatser för saltning/sandning/sopning. Målsättningen är att kunna ge rekommendationer om hur väghållningen bör skötas för att undvika de mycket höga värden som periodvis registrerats på Glasgatan.

PM10-halter i andra delar av Köping: I Fig. 5 nedan visas resultat från en högupplöst simulering ($25 \times 25 \text{ m}$) av påverkan från trafik och industri, till vilken har summerats urbana bakgrundshalter med grov upplösning ($500 \times 500 \text{ m}$) simulerade som resultat av alla andra area- och gridkällor i utsläppsdata-basen samt regionala bakgrundshalter från Norunda Stenen. Som framgår så är det högsta årsmedelvärdet $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dvs långt under NUT ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

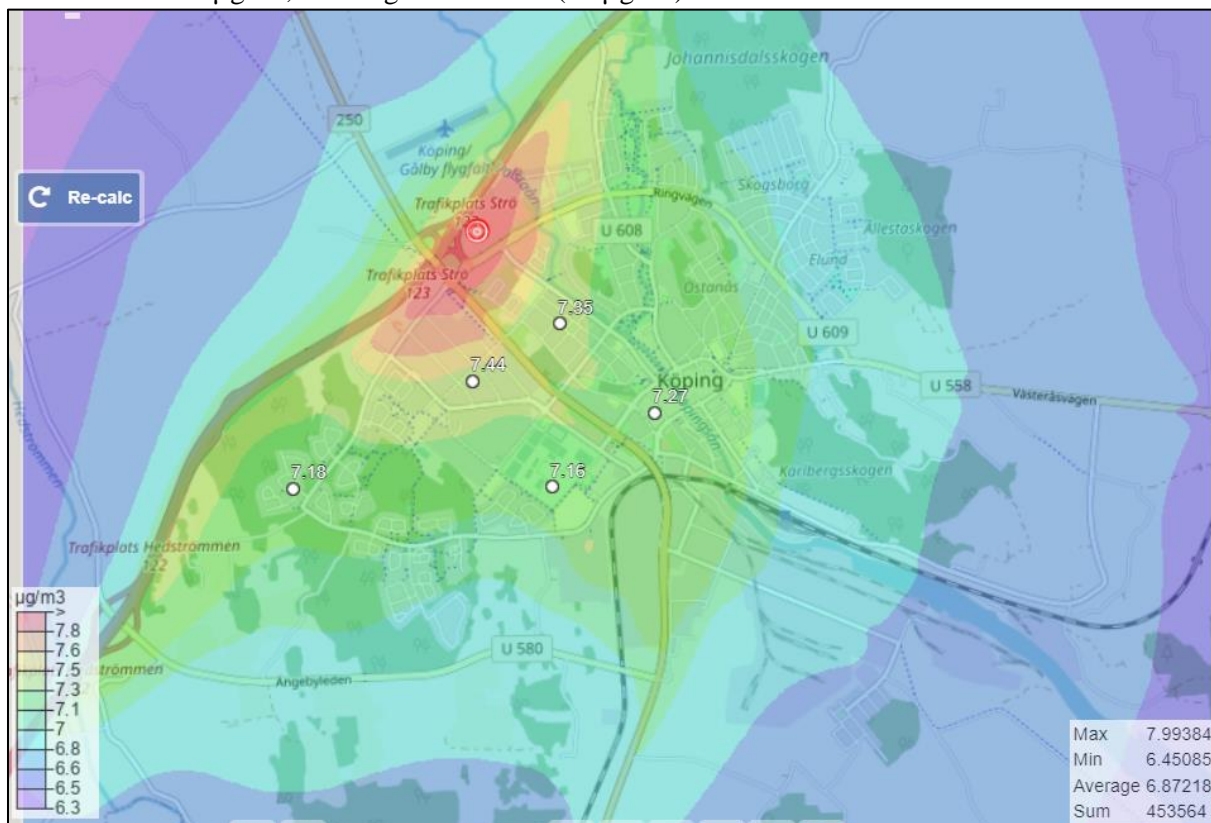


Fig. 5: Modellsimulerat årsmedelvärde för PM10 med bidrag från samtliga källor i utsläppsdata-basen plus ett regionalt bakgrundsbidrag från Norunda Stenen på $6.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cirkel markerar plats med högsta medelvärde (köpcentrum när E18).

Beräknad 90.4-percentilen för dygnsvärden i den punkt som har högst årsmedelvärde, dvs i köpcentrum-området nära E18, var $13.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dvs långt under NUT ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Att PM10-halterna mer generellt ligger, som simuleringarna ovan indikerar, väl under NUT stärker den slutsats som drogs i föregående års rapport från de vintervisa mätningar som genomfördes på Rådhusets tak 2016-2017, 2017-2018 och 2018-2019. Där uppskattades för PM10 i urban bakgrund ett årsmedelvärde på $9.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och med $17.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som 90.4-percentil för dygnsvärden.

Analyserna visar således att det enbart är i speciella mikro-miljöer – det som även kallas hotspots – som det finns risk för överskridanden av NUT för PM10. För PM10 är det trånga och trafikerade gaturum, där slitagepartiklar lokalt kan ge höga värden. Köping fortsätter att kontrollera PM10 i gaturummet Glasgatan.

PM2.5: I förra årets inledande kartläggning så konstaterades att det förhållandevis låga årsvärdet för PM10 i Köpings urbana bakgrund, med stöd av jämförelser av relationer av årsvärden för PM2.5 och PM10 på mätplatser i andra kommuner, att årsmedelvärden för PM2.5 inte bör komma i närheten av NUT, inte ens i hotspotmiljöer som t ex ett gaturum. Med kunskap om de mycket höga PM10-halterna på Glasgatan, finns ändå en anledning att med modellering försöka se vilka halter av PM2.5 – som också påverkas, om än i mindre grad än PM10, av slitagepartiklar – som kan vara aktuella längs Glasgatan. Som framgår av Fig. 6 är årsmedelvärdet relativt långt under NUT ($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

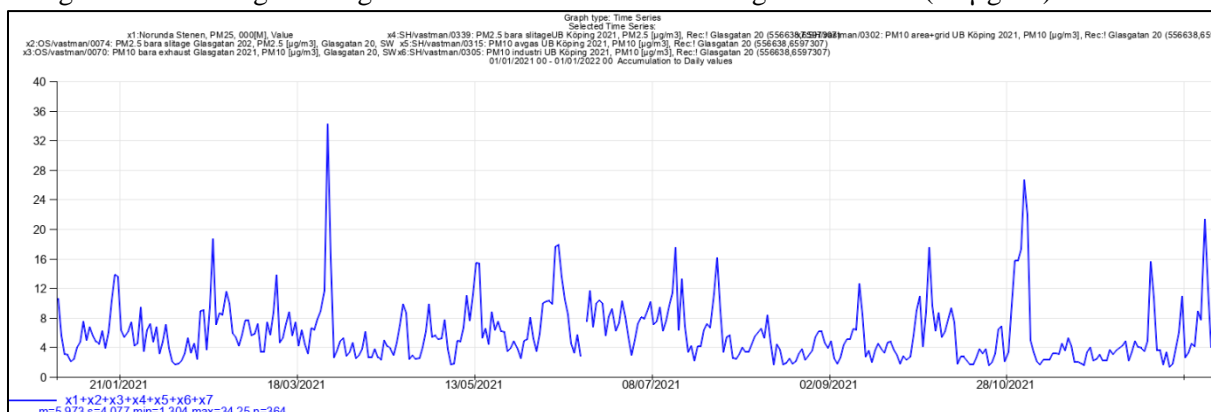


Fig. 6: Simulerade dygnsvärden av PM2.5 i gaturummet Glasgatan 20, med gaturumsbidraget inklusive slitagepartiklar, övriga källors bidrag till urban bakgrund samt uppmätt regional bakgrund i Norunda Stenen.

Årsmedelvärde PM2.5 längs Glasgatan: $6.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, varav:

- Gaturumsbidraget (med NORTRIP, sandning $750 \text{ g}/\text{m}^2$): $1.42 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Bidrag från övrig trafik i Köping (med NORTRIP): $0.07 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Bidrag från industriella punktkällor: $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Bidrag från samtliga area- och gridkällor i utsläppsdatan: $0.27 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Ruralt bakgrundsbidrag (Norunda Stenen): $4.19 \mu\text{g}/\text{m}^3$

En annan möjlig mikro-miljö som skulle kunna uppvisa lokalt förhöjda värden är villaområden med mycket vedeldning. I Köping har området runt ”Stigarna” simulerats (metodbeskrivning i avsnittet nedan om B(a)P) och det lokala bidraget från småskalig uppvärmning med vedeldning uppskattas där kunna vara som högst mellan 1 och $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket inte kan leda till överskridande av NUT ($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Istället kommer den småskaliga vedeldningens bidrag till halten av B(a)P att diskuteras mer i detalj längre ner.

Slutsats PM10: Mätningarna i gaturummet Glasgatan visar på ett årsmedelvärde på $20.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dvs strax över NUT ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). För dygnsmedelvärden ligger mätvärdena precis på ÖUT, med en 90.4-percentil på $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ÖUT = $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och med 35 dygns som överskrider ÖUT. Det är endast i

trånga och trafikerade gaturum som PM10-halterna bedöms överskrida utvärderingströsklarna. Mätningen på Glasgatan kommer därför att fortsätta under 2022 och kommunen ska undersöka om något kan modifieras vad gäller sandning och annan skötsel av vägbanan där som skulle kunna minska halterna under vår och senhöst.

Slutsats PM2.5: Simulerade PM2.5-halter tillsammans med det förhållandevis låga årsvärdet för tidigare uppmätt PM10 i Köpings urbana bakgrund indikerar, med stöd av jämförelser av relationer av årsvärden för PM2.5 och PM10 på mätplatser i andra kommuner, att årsmedelvärden för PM2.5 inte bör komma i närheten av NUT, inte ens i hotspot-miljöer som t ex ett gaturum av typ Glasgatan eller i villaområden med mycket vedeldning.

Kvävedioxid (NO₂)

I förra årets rapportering redovisades dygnsvärden av NO₂ som registrerades i gaturummet Glasgatan, dvs samma plats där det nu mäts PM10. Årsmedelvärdet av NO₂ var 6.5 µg/m³, långt under NUT (26 µg/m³), och 98-percentilen för dygnsvärden var ca 16 µg/m³, också det långt under NUT (36 µg/m³). I samma rapportering visades också simulerade resultat av NO_x från andra miljöer, i närhet av industriutsläpp av NO_x och invid E18 där trafikvolymen är hög. Det visades att även de simulerade värdena av NO_x, som normalt är betydligt högre än NO₂ i trafikmiljöer, underskred gällande NUT för NO₂. I årets fokus lämnas därför NO₂ utan vidare analyser. I kommande års rapportering ska utsläppen runt hamnen undersökas mer i detalj och då kan det vara aktuellt att redovisa simulerade halter av NO_x och NO₂.

Slutsats NO₂: Under gällande förhållanden bedöms inte NO₂-halterna i Köping kunna komma i närheten av NUT, inte ens i rena trafikmiljöer.

Bens(a)pyren (B(a)P)

B(a)P mättes i Rådhuset, dvs i urban bakgrund, under de tre första månaderna 2011. Medelvärdet för dessa tre månader var 0.14 ng/m³, vilket är under NUT (0.4 ng/m³). För B(a)P är det dock mer intressant med haltnivåer i förväntade hotspots, dvs tätbebyggda villaområden med hög andel vedeldning. SMHI har genomfört översiktliga spridningssimuleringar av B(a)P för alla landets kommuner och några av kommunerna inom U_lvf har pekats ut att kunna ha problem med NUT för B(a)P. SMHI:s simuleringar bygger dock på relativt osäker information och kommunerna uppmanas att via mätningar eller mer detaljerade simuleringar undersöka villaområden med potentiellt hög andel vedeldning.

Luftvårdsförbundet har därför påbörjat ett arbete med att för varje kommun gå igenom vilka områden som skulle kunna rymma problem med förhöjda B(a)P-halter. Vedeldning sker på olika sätt och med mycket olika följder för luftmiljön. Moderna miljögodkända vedpannor och kaminer släpper ut förhållandevis små mängder B(a)P, medan äldre vedpannor släpper ut betydligt mer. Avgörande är hur tätt husen med vedeldning ligger och förstås hur välventilerat området är.

Köping har ett väl utbyggt system för fjärrvärme, där också spillvärme från industrin används. Dock har ett speciellt intresse riktats mot villaområden i nordöstra delen av staden, där ett område benämns ”Stigarna”. Kommunen har vid några tillfällen fått in rapporter om lukt av vedrök därifrån och vissa delar där nås ännu inte av fjärrvärmen. Årets rapport inkluderar därför ett första försök till simulering av förväntade B(a)P-halter där. Även Kolsva, som är del av Köpings kommun, försöks till stor del med fjärrvärme. Dock finns även där några tätbebyggda villaområden som inte nås av fjärrvärmen. I rapporten visas därför förväntade B(a)P-halter även för dessa områden i Kolsva.

Kommunen har till luftvårdsförbundet levererat mycket detaljerad information som underlag för spridningssimuleringarna. Informationen visar centrumpunkter för fastigheterna i kommunen och det

går från informationen att dra slutsatser om vilka områden som troligen inte nås av fjärrvärme. I Fig. 7 och 8 visas en antagen och av luftvårdsförbundet konstruerad utbredning av dels vedpannor av olika typ för husuppvärmning, dels kaminer mer avsedda för trivseldning. Observera att beskrivningen inte är detaljerad på fastighetsnivå, utan konstruerad så att totala antalet eldstäder i förhållande till totala antalet fastigheter ska stämma med kommunens rapporterade totalantal av lika eldstäder. Huvudantagande har varit att vedpannor för total husuppvärmning (n = 638 i kommunen) bara finns i områden som inte nås av fjärrvärme, medan trivseldning med kaminer (n = 5108 i kommunen) kan ske i alla typer av fastigheter.

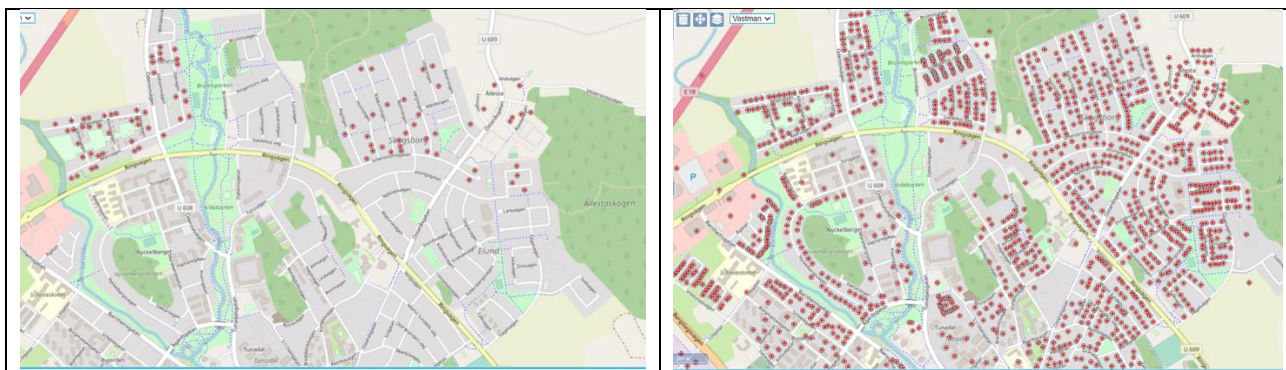


Fig. 7: Antagna vedpannor av olika typ i området runt "Stigarna" (vänster) och antagna kaminer för trivseldning i samma område (höger).

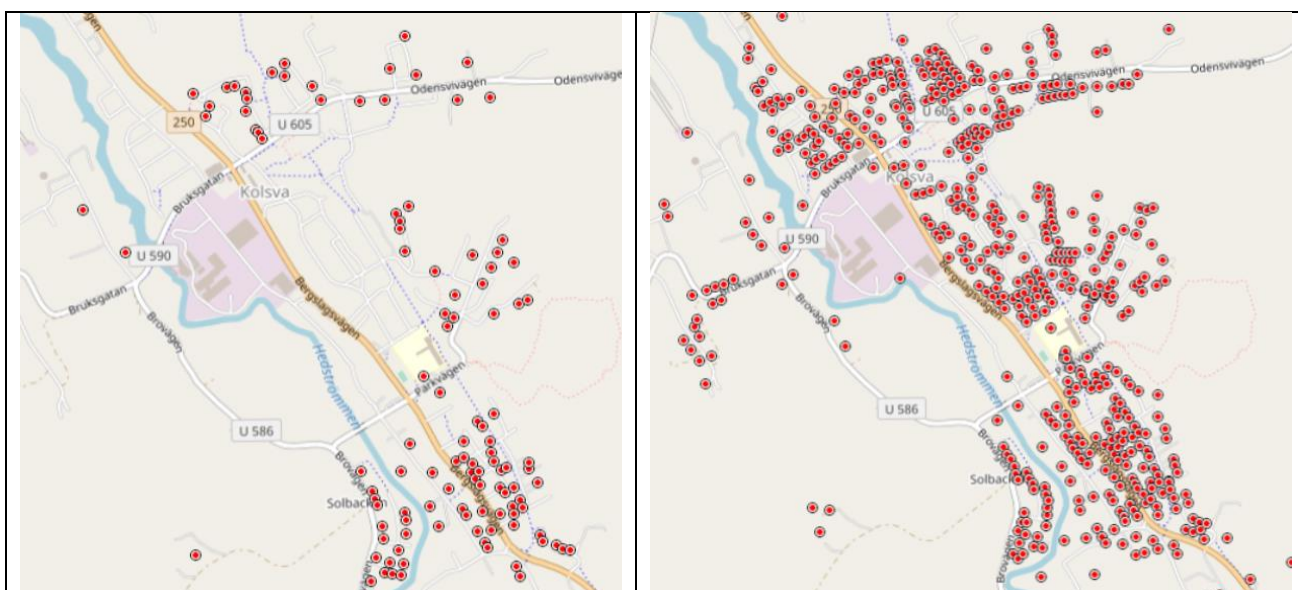


Fig. 8: Antagna vedpannor av olika typ i Kolsva (vänster) och antagna kaminer för trivseldning i samma område (höger).

För simuleringen har emissionsfaktorer använts från SMHI:s rapport Meteorologi nr 164 från 2019 (https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.166823!/Meteorologi_164%20Ber%20A4kningar%20av%20emissioner%20och%20halter%20av%20benso%28a%29pyren%20och%20partiklar%20fr%20C3%A5n%20sm%20skalig%20vedeldning.%20Luftkvalitetsmodellering%20fr%20C3%B6r%20Skellefte%20C3%A5%20Str%20C3%B6msunds%20och%20Alings%20C3%A5s%20kommuner.pdf). Faktorerna har räknats om utifrån antaganden om olika pannors verkningsgrad:

- | | | |
|-----------------------------|-------------------|----------------------|
| • Ej miljögodkänd vedpanna: | 0.627 g/MJ (PM10) | 0.2 mg/MJ (B(a)P) |
| • Miljögodkänd vedpanna: | 0.048 g/MJ (PM10) | 0.027 mg/MJ (B(a)P) |
| • Pelletspanna: | 0.049 g/MJ (PM10) | 0.0013 mg/MJ (B(a)P) |
| • Kamin för trivseldning: | 0.187 g/MJ (PM10) | 0.071 mg/MJ (B(a)P) |

För ved- och pelletskaminer har energiförbrukningen antagits vara 5400 MJ/år och för kaminer har antagits en energiförbrukning av 594 MJ/år (11% av uppskattat årsbehov).

Med ovanstående emissionsfaktorer och andra åtaganden erhålls för kommunen ett totalt utsläpp av 15.6 ton PM_{2.5}/år och 5.4 kg B(a)P/år, vilket kan jämföras med SMED:s rapporterade utsläpp för Köping under 2020 på 12.06 ton PM_{2.5}/år och 4.16 kg B(a)P/år.

Simulerade halter för områdena runt ”Stigarna” i Köping visas i Fig. 9 och för Kolsva i Fig. 10.

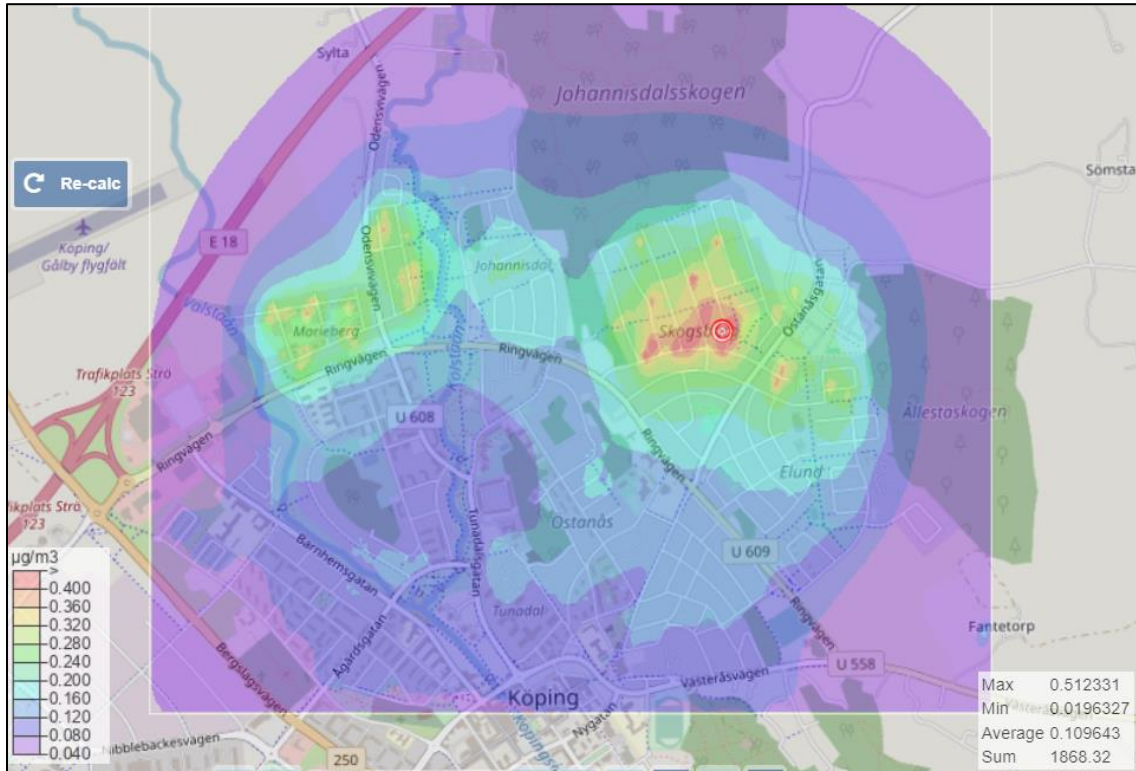


Fig. 9: Simulerade årsmedelvärden av B(a)P i området runt ”Stigarna” i Köping, orsakade av såväl ved- och pelletspannor som kaminer för trivselledning. Enhet: ng/m³, NUT = 0.4 ng/m³.

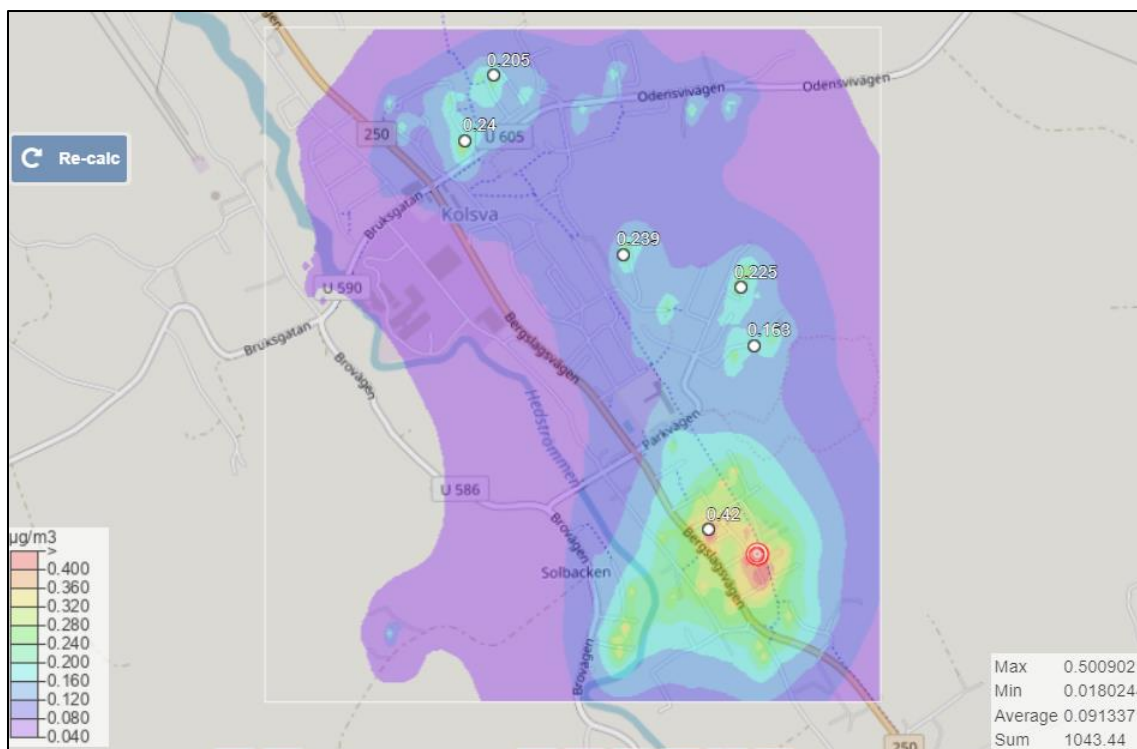


Fig. 10: Simulerade årsmedelvärden av B(a)P i Kolsva, orsakade av såväl ved- och pelletspannor som kaminer för trivseldning. Enhet: ng/m^3 , NUT = $0.4 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Simuleringarna av B(a)P visar att det finns en risk för överskridande av NUT för B(a)P ($0.4 \text{ ng}/\text{m}^3$) såväl i ”Stigarna”-området som i ett villaområde i Kolsva. Simulerade maxhalter på runt $0.5 \text{ ng}/\text{m}^3$ orsakas av lokal vedförbränning och till det ska läggas en rural bakgrund på ca $0.03 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Det här första försöket att simulera effekter av småskalig uppvärmning med ved visar således att det även för tätorter med väl utbyggd fjärrvärme kan finnas tättbebyggda villaområden utan tillgång till fjärrvärme och där det rent statistiskt bör finnas en viss mängd vedpannor. Det bästa vore att först diskutera resultaten med en sotare med lokalkännedom och därefter, om simuleringarna och deras indata verkar rimliga, planera för en mätkampanj.

Svaveldioxid (SO₂)

I föregående års rapport redovisades månadsvärden av SO₂ registrerade under vinterhalvåret 2016–2019 på Rådhusets tak, tillsammans med simuleringar av de industrier som släpper ut SO₂. Under kända utsläppförhållanden finns ingen risk för SO₂-halter över NUT.

Metaller (As, Cd, Ni, Pb)

Metaller har mätts historiskt i urban bakgrund (Rådhuset), senast 2010-2011, och som redovisades i föregående års rapportering till NV så låg alla registrerade nivåer långt under NUT. Två industrier i Köping rapporterar utsläpp av metaller, men som visades i simuleringarna i föregående rapportering så är påverkan på omgivningsluften mycket långt under NUT så länge som utsläppen sker via höga skorstenar.

Kolmonoxid (CO)

I Köping arrangeras ingen större veteranbilträff, varför CO-halterna förväntas vara långt under NUT. Det finns dock ett utbrett intresse för veteranbilar och de cirkulerar ofta i centrum under sommaren. Kommunen avser att till nästa rapportering se över hur veteranbilar cirkulerar i Köping.

Bensen

Som rapporterades föregående år så har mätningar av bensen utförts i trafikmiljö (Torggatan) under 3 vintersäsonger, senast 2015-2016. Medelvärdena befanns ligga väl under NUT. Det kan, liksom vad som rekommenderades i förra årets rapport, framöver bli aktuellt att redovisa simuleringar trafikmiljöer och eventuellt i närhet av bensinstationer. En förutsättning är dock en förbättrad utsläppsdata avseende olika kolväten.

Sammanfattning

Det finns idag mätresultat som visar att PM10-halterna i Köpings kommun kan överstiga såväl nedre (NUT) som övre utvärderingströskeln (ÖUT) för PM10 i trånga och trafikerade gaturum. Analysen indikerar ett behov av sopning/rengöring av trafikerade gaturum under de perioder då höga halter observeras. I övriga miljöer, inklusive mer öppna trafikmiljöer, bör halterna ligga väl under NUT. För PM2.5 och NO2 bedöms halterna i Köpings kommun inte kunna överstiga NUT, inte ens i mikromiljöer som t ex gaturum. En preliminär simulering indikerar att NUT för B(a)P kan överskridas i såväl Köping som i Kolsva, detta i så fall i tätbebyggda villaområden som inte är anslutna till fjärrvärmen och där vedeldning är vanlig. Simuleringen bygger på statistiska uppgifter om hur många fastigheter (i hela kommunen) som utnyttjar vedeldning, varför de simulerade resultaten i specifika villaområden behöver diskuteras med en sotare eller annan person med god kännedom om förekomsten av eldstäder i just dessa områden. För övriga reglerade ämnen som SO₂, CO, bensen och de fyra metallerna As, Cd, Ni och Pb, ser vi inte att överskridanden av NUT kan ske. Årets, liksom föregående års rapportering har inte inkluderat någon analys av den påverkan som utsläpp i hamnen och från de fartyg som anlöper kaj för lossning/lastning. Kommunen har för avsikt att inkludera en sådan bedömning nästa års rapport.