

Kartläggning av luftkvaliteten i Heby kommun under 2021

genomförande inom ramen för samverkansområdet
Västmanlands luftvårdsförbund

rapportering avseende år 2021

inskickad 15 juni 2022

Innehåll

Inledning.....	3
Metod	4
Mätningar inom samverkansområdet (referenser för samtliga kommuner inom U_lvf).....	4
Bakgrundshalter 2021.....	4
Utsläppsdatabas.....	5
Modellverktyg.....	5
Bedömningar av luftkvaliteten i Heby kommun	7
Kort beskrivning av potentiella hot mot luftmiljön i Heby kommun	7
Partiklar (PM10, PM2.5).....	7
Kvävedioxid (NO ₂).....	11
Bens(a)pyren (B(a)P)	11
Svaveldioxid (SO ₂).....	17
Metaller (As, Cd, Ni, Pb)	17
Kolmonoxid (CO).....	17
Bensen	17
Sammanfattning.....	18

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 kommun, 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 Melkertorget 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. Några kommuner utnyttjar också luftvårdsförbundets utsläppsdata och modellverktyg för att uppskatta risken för att aktuella halter ska närma sig utvärderingströsklarna i vissa punkter. Nytt för i år är att flera kommuner rapporterar preliminära modellresultat från villaområden med vedeldning.

Metod

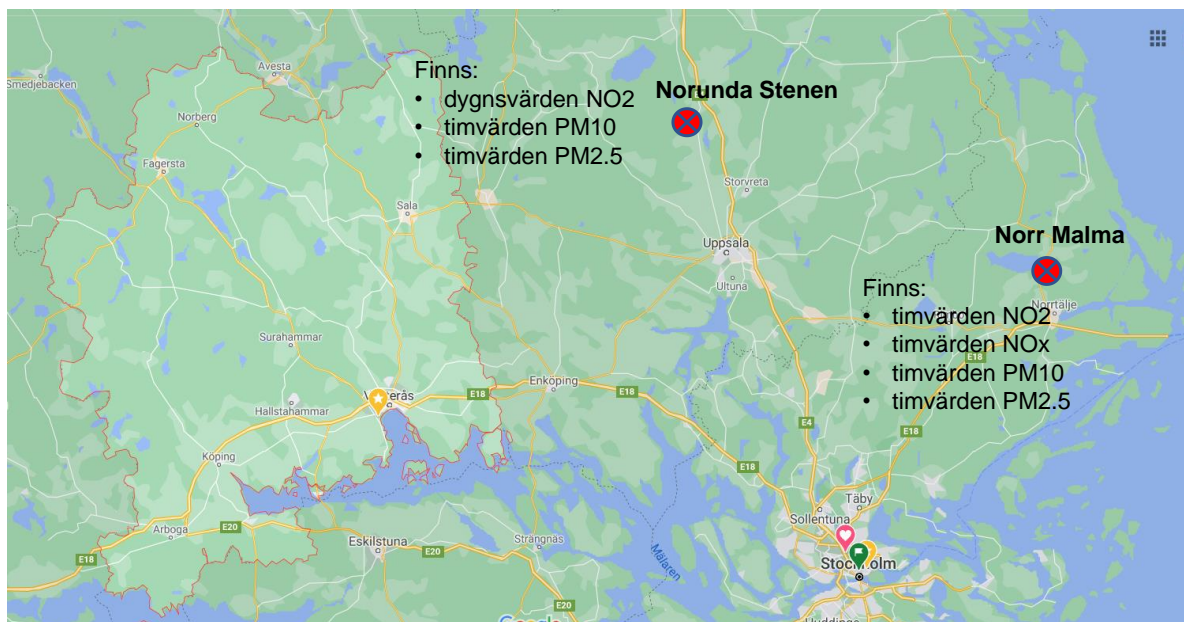
Mätningar inom samverkansområdet (referenser för samtliga kommuner inom U_lvf)

De mätningar som skett vid Melkertorget 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 $27.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

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 $\text{NO}_x \sim 1.2 * \text{NO}_2$, dvs NOx är ca 20% högre än NO2 i medeltal när gäller halter registrerade i en rural miljö långt från utsläppskällor. Dock är NO2 i Norr Malma högre än i Norunda Stenen (Fig. b nedan).



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: $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- NOx: medel: $1.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (medelvärde multiplicerat med 1.2)

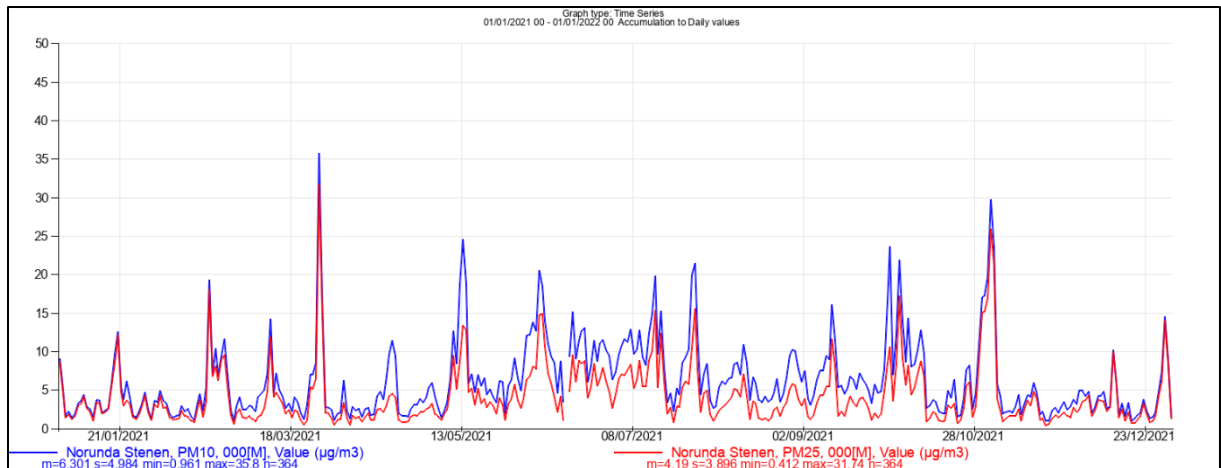


Fig. a: Regionala bakgrundsvärden av dygnsmedelvärden av PM10 (blått) och PM2.5 (rött) i Norunda Stenen. Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

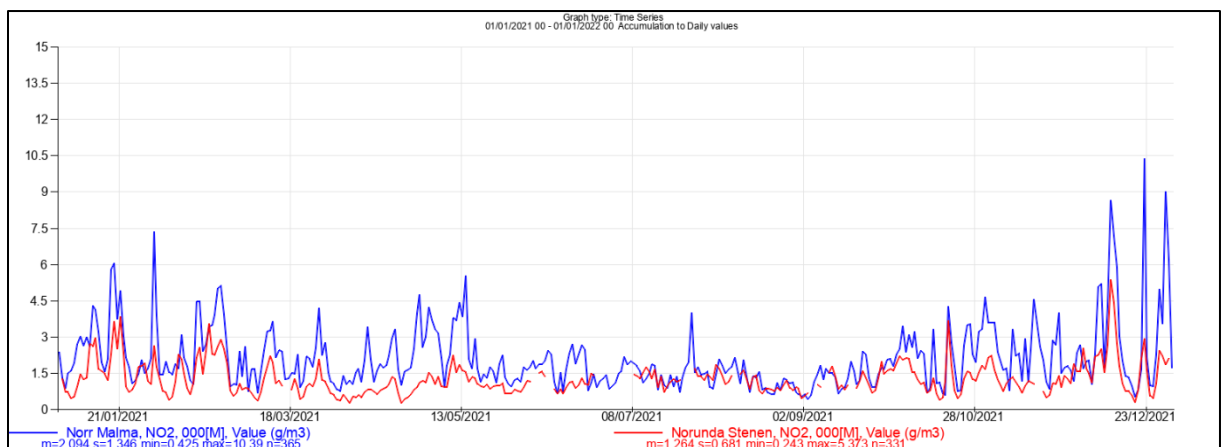


Fig. b: Regionala bakgrundsvärden av dygnsmedelvärden av NO₂ (blått) i Norr Malma och av NO₂ (rött) i Norunda Stenen. Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

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 vägdata (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 mer detaljerat beskriva utsläppen från kommersiell sjöfart på Mälaren, speciellt under 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 och också som underlag till mer översiktliga modelleringar av urbana bakgrundshalter.

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 utsläppsdatabasen, 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 (samma modell som används i SMHI:s verktyg VOSS). 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 verktyget VOSS (<http://voss.smhi.se/>), för att på så sätt få flera oberoende bedömningar av kritiska trafikmiljöer av gaturumstyp.

Bedömningar av luftkvaliteten i Heby kommun

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 Heby kommun

Heby kommun har lite drygt 14 000 invånare. Det finns få verksamheter med betydande luftkvalitetpåverkan och bebyggelsen är låg och relativt utspridd. Ved- och pelletseldning är dock vanligt och flera större vägar med tung trafik passerar genom kommunens orter. Kommunen rapporterade 2019 till Naturvårdsverket en objektiv bedömning, där också VOSS användes för modellering i trafikmiljöer. Bedömningen visade att halterna av samtliga reglerade luftföroreningar låg under NUT. Dock refererades till SMHI:s modellering för 2012 av B(a)P som följd av vedeldning och där konstateras att det i Heby kommun finns viss risk för överskridanden av NUT.

I årets rapportering görs ett försök att få en bättre överblick av emissionerna inom kommunen, genom att utnyttja luftvårdsförbundets utsläppsdatas och också genom att söka mer detaljerad information om industriella utsläpp, från processindustri och energiproduktion, inklusive småskalig vedeldning i villafastigheter. Med hjälp av luftvårdsförbundets modellsystem görs en objektiv skattning av haltnivåer genom simulering. Modellsimuleringarna fokuserar på att uppskatta haltnivåer av partiklar PM10 och PM2.5, NO2 och B(a)P. Eftersom kommunen består av flera mindre tätorter, så behandlas Heby, Morgongåva, Östervåla och Tärnsjö separat.

Partiklar (PM10, PM2.5)

PM10: För Heby kommun finns idag inga industriella utsläpp av partiklar PM10 rapporterade till luftvårdsförbundets utsläppsdatas. Endast Vittinge tegel har tillsyn på sina utsläpp, men då enbart avseende vätefluorid (HF). SMED anger för 2019 för hela kommunen ett årligt utsläpp av 4.6 ton PM10 från industriella processer, vilket kan jämföras med de 29.6 ton/år som rapporteras från småskalig uppvärmning (huvudsakligen vedeldning) och de 42.7 ton/år från transporter som ges av samma datas. Det är således inte troligt att det inom kommunen finns någon enstaka industriell källa till partikelutsläpp som på något avgörande sätt påverkar luftkvaliteten i närområdet.

I de objektiva analyserna av PM10 i denna rapport så fokuseras bidragen från vägtrafik och från småskalig vedeldning. Med i beräkningarna finns också de griddade utsläpp från arbetsmaskiner (2.8 ton PM10/år) som hämtats från SMED och lagts in i luftvårdsförbundets datas.

Uttalade gaturum är inte vanliga i Heby kommun. I rapporteringen från 2019 så simulerade med VOSS en sträcka av Brogatan där sandning sker, vägbredden angavs till 11 m och hushöjderna till 5 m. Trafiken på den vägsträckan var då 3700 fordon/dygn med en hastighet av 50 km/h och 8% tung trafik. I luftvårdsförbundets utsläppsdatas för 2021 anges trafikintensiteten till 3922 fordon/dygn, med 6% tung trafik. En ny simulering med VOSS ger för dessa något ändrade trafikdata följande resultat:

- Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (NUT = $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet $15 - 21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (NUT = $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Samma vägsträcka har också simulerats i luftvårdsförbundets gaturumsmodell och med samma indata som i VOSS-beräkningen. Fig. 1 visar dygnsvärden av PM10 på en sida av gaturummet.

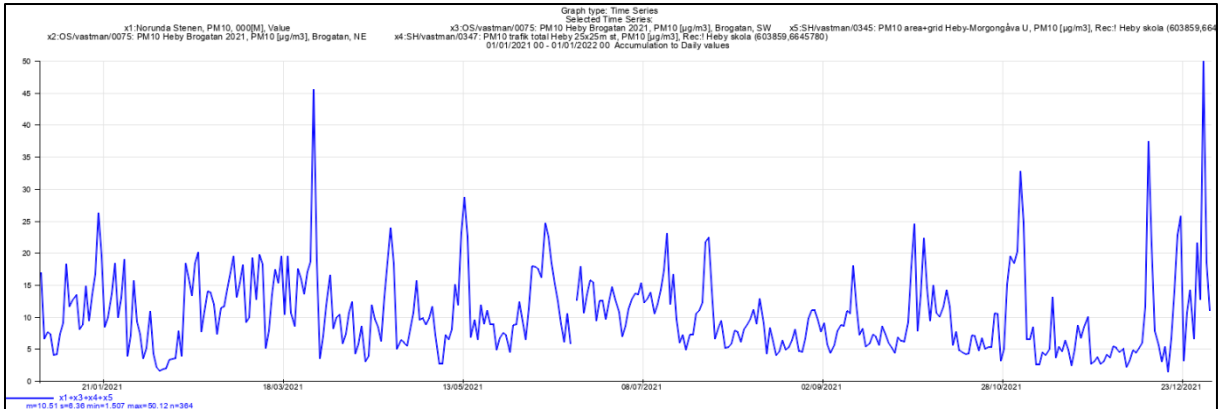


Fig. 1: Modellsimulerade dygnsvärden av PM10 i ett gaturum Brogatan i Heby år 2021. Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Årsmedelvärde: $10.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och 90.-perc dygnsvärden $18.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med följande årsmedelbidrag:

- Bidrag från lokal trafik i gaturummet: $3.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Bidrag från övrig trafik (väg 72): $0.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Bidrag från gridkällor i kommunen: $0.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Ruralt bakgrundsbidrag (Norunda Stenen): $6.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Modellberäkningen med luftvårdsförbundets gaturumsmodell ger således samma besked som VOSS, att både årsmedelvärde och 90-percentil av dygnsvärden ligger under NUT.

Trafiken påverkan har också simulerats på ett mer övergripande sätt för att beskriva troliga haltnivåer längs samtliga vägar, inte bara i ett gaturum. Partikelhalten PM10 har simulerats för trafik (25x25 m upplösning) samt för de olika gridkällor som finns i utsläppsdatabasen. Årsmedelvärden, där också en rural bakgrund tillagts, visas i Fig. 2. Som framgår ligger halter långt under NUT ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$), det högsta värdet längs väg 72 är $10.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

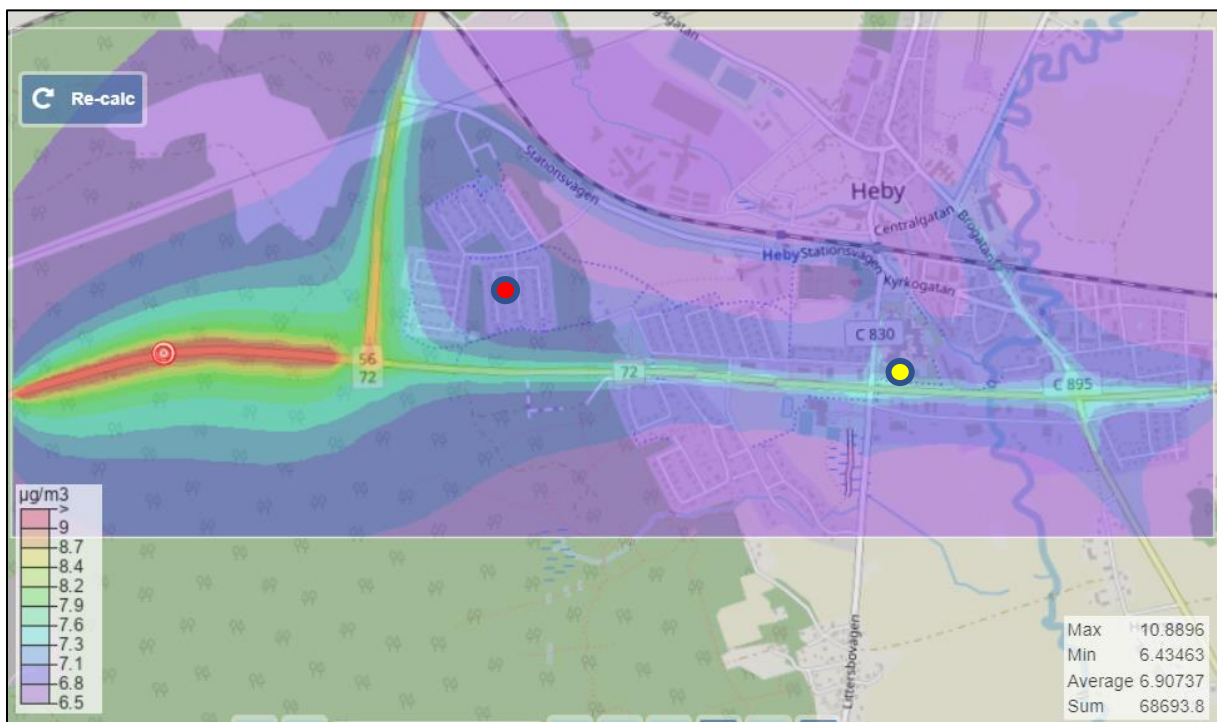


Fig. 2: Modellsimulerade årsmedelvärden av PM10 för Heby år 2021. Gul cirkel markerar utvärderingspunkten vid Heby skola, röd cirkel utvärderingspunkt i vedeldat bostadsområde. Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Speciellt känsliga miljöer är skolor och förskolor. Simulerade PM10-halter har utvärderats vid Heby skola som ligger nära väg 72 (se Fig. 1 för läge).

Årsmedelvärde: $7.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och 90.4-perc dygnsvärden $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med följande årsmedelbidrag:

- Bidrag från lokal trafik: $0.71 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Bidrag från samtliga area- och gridkällor i utsläppsdatan: $0.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Ruralt bakgrundsbidrag (Norunda Stenen): $6.30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Dessa halter är således långt under NUT, både för årsmedelvärde och dygnsmedelvärde. Ytterligare en punkt belägen i bostadsområden nära korsningen av väg 72 och 56 utvärderas längre ner, under avsnittet om vedeldningens påverkan på främst B(a)P.

Simulerade PM10-halter har också utvärderats vid en förskola i Morgongåva som också ligger nära väg 72 (se Fig. 3 för årsmedelhalter i området och läge för förskolan).

Årsmedelvärde: $6.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och 90.4-perc dygnsvärden $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med följande årsmedelbidrag:

- Bidrag från lokal trafik: $0.43 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Bidrag från samtliga area- och gridkällor i utsläppsdatan: $0.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Ruralt bakgrundsbidrag (Norunda Stenen): $6.30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Dessa halter är långt under NUT, både vad gäller årsmedelvärde och 90.4-percentil för dygnsmedelvärden.

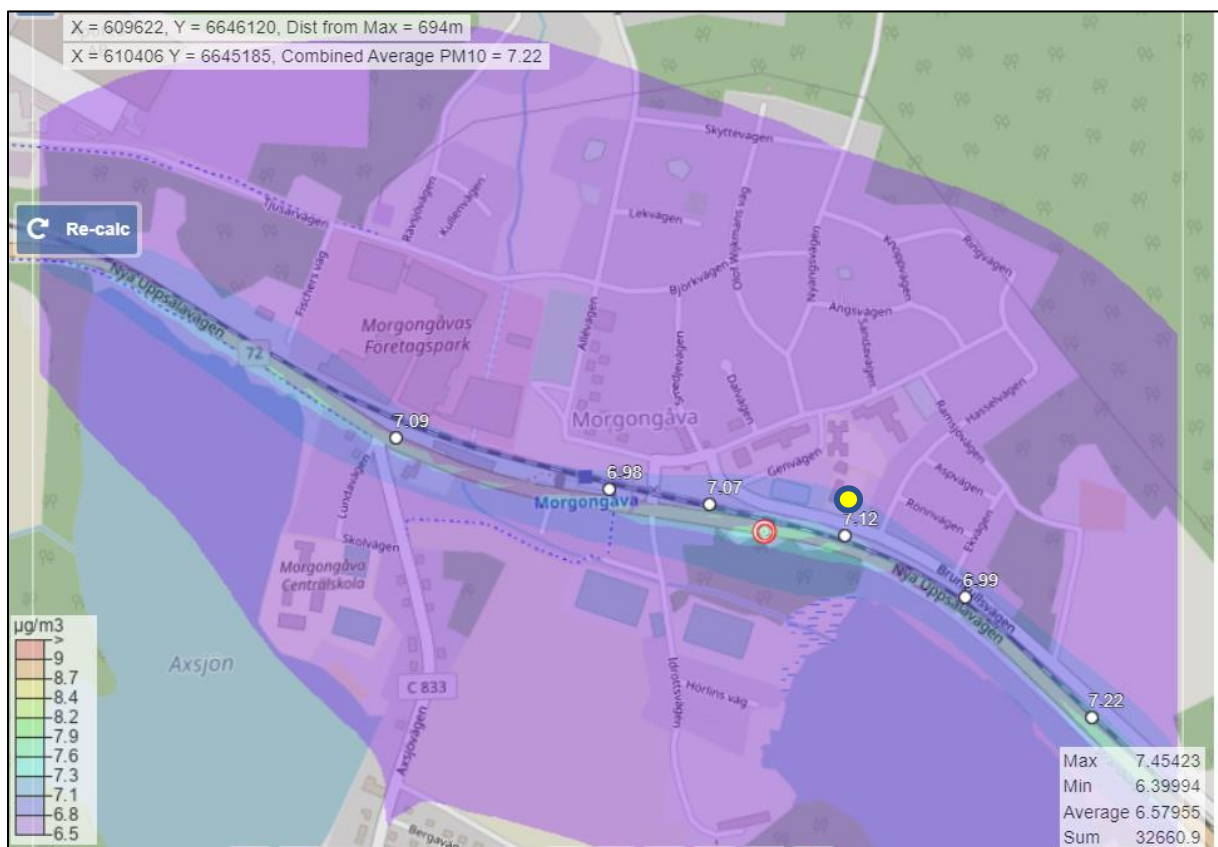


Fig. 3: Modellsimulerade årsmedelvärden av PM10 för Morgongåva år 2021. Gul cirkel markerar utvärderingspunkt vid en förskola. Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Fig. 4 och 5, som har samma färgskala Fig. 3-4, visar att årsmedelvärdet av PM10 liknar de i Morgongåva och att de därmed är väl under NUT i samhällena Tärsjö (max $7.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Fig. 4) och Östervåla (max $7.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Fig. 5).

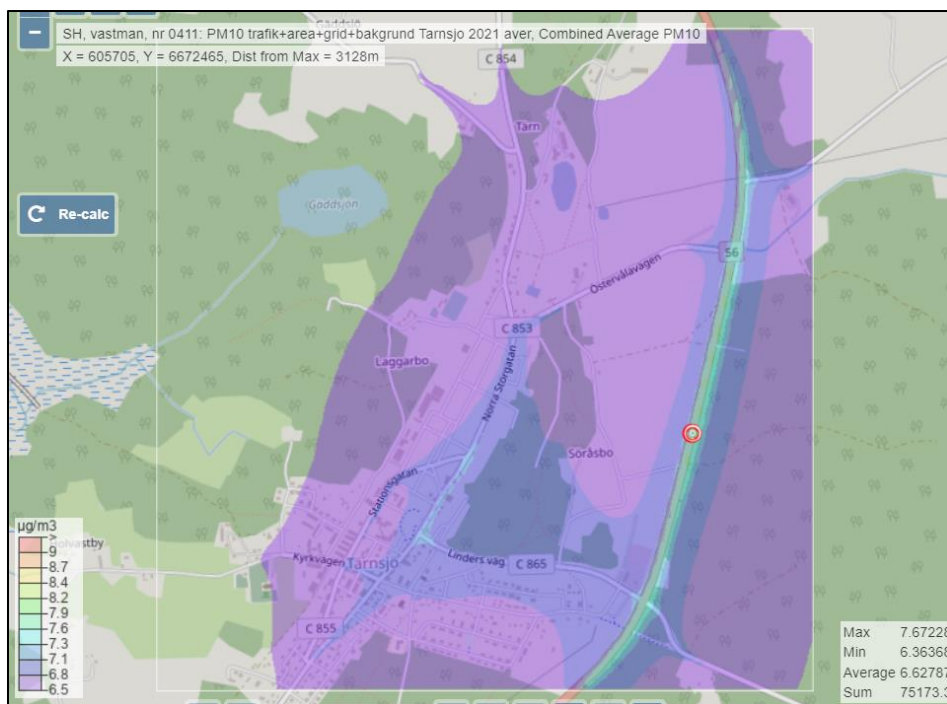


Fig. 4: Modellsimulerade årsmedelvärden av PM10 för Tärnsjö år 2021. Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

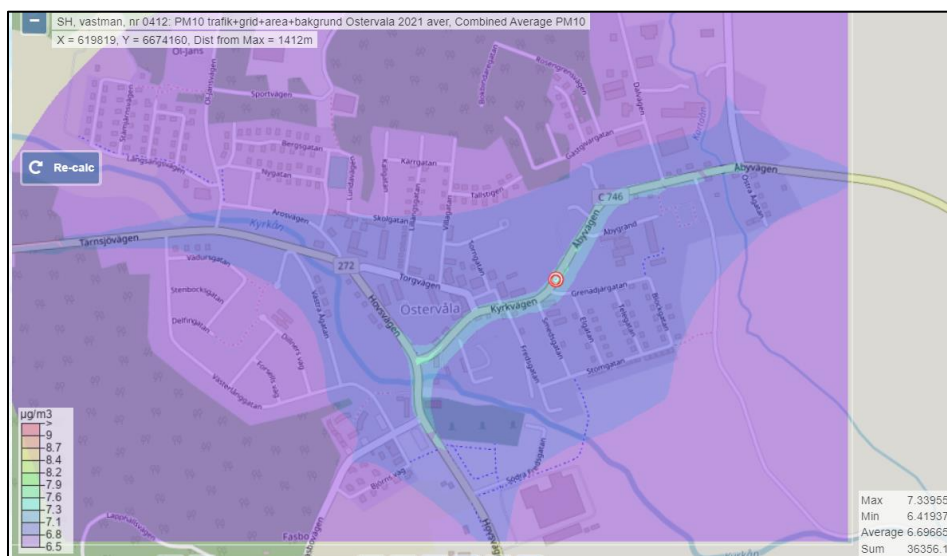


Fig. 5: Modellsimulerade årsmedelvärden av PM10 för Östervåla år 2021. Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM2.5: För PM2.5 finns gränsvärden enbart för årsmedelvärden. De förhållandevis låga årsmedelvärdena av PM10 inom Heby kommun indikerar därför att det är mycket osannolikt att NUT för PM2.5 skulle kunna överskridas. Förhöjda halter skulle möjligen kunna uppträda i områden med mycket vedeldning där det också är tät trafik. Detta diskuteras längre ner B(a)P-avsnittet där effekterna av småskalig vedeldning modelleras. Där visas också i ett exempel från Heby tätort (Fig. 8) att kombinationen tät trafik och småskalig vedeldning inte leder till PM2.5-halter som närmar sig NUT:s årsvärde på $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Slutsats PM10: Simuleringar visar att det i Heby kommun inte finns några miljöer där halterna av PM10 närmar sig NUT.

Slutsats PM2.5: De låga årsmedelvärdena av PM10 i Heby kommun indikerar att inte heller halterna av PM2.5 kan närma sig NUT.

Kvävedioxid (NO₂)

Inga industriella utsläpp av NO_x finns rapporterade till luftvårdsförbundets utsläppsdatabas. Förhöjda halter kan främst uppstå i trafikmiljöer. I de simuleringar med VOSS som rapporterades 2019 så visade resultaten på halter väl under NUT.

Gaturummet på Brogatan som simulerades avseende PM10, har även simulerats för NO_x, med ruralt bidrag enligt mätningar vid Norr Malma. Resultaten från modellberäkningarna i luftvårdsförbundets system visar ett årsmedelvärde för NO_x på 8.1 µg/m³ (NUT för NO₂ = 26 µg/m³), en 98-percentil för dygnsvärden på 16 µg/m³ (NUT för NO₂ = 36 µg/m³) och en 98-percentil för timvärden på 22 µg/m³ (NUT för NO₂ = 54 µg/m³). Eftersom halterna av NO_x alltid är betydligt högre än för NO₂ i gaturum, så visar simuleringen att halterna av NO₂ i Heby kommun inte kan komma i närheten av NUT.

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

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

För B(a)P är det av intresse att uppskatta haltnivåer i förväntade hotspots, dvs i 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 – bl a Heby - 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 de olika kommunerna i förbundet 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 också hur tätt husen med vedeldning ligger och förstås hur välventilerat området är.

Heby kommun har till MSB rapporterat följande statistik över eldstäder inom kommunen:

- | | |
|-------------------------------------|------|
| • fastbränslepannor konventionella: | 475 |
| • fastbränslepannor keramik: | 346 |
| • pelletseldade pannor: | 321 |
| • lokaleldstäder (kaminer): | 5313 |

Heby har ett samarbete med Sala vad gäller fjärrvärme inom Sala Heby Energi (SHE). Luftvårdsförbundet har från SHE fått information om vilka områden inom Heby tätort, Morgongåva, Tärnsjö och Östervåla som har möjlighet att ansluta sig till fjärrvärmenäten. SHE anger att de har ca 265 fastigheter uppkopplade till fjärrvärme i dessa fyra tätorter.

I Heby kommun finns 7600 småhusfastigheter (enskilda bostäder). Kommunen har levererat fastighetskoordinater för småhus inom tätorterna Heby, Morgongåva, Tärnsjö, Östervåla, Vittinge, Runhällen, Huddunge och Persbo, totalt uppgående till 3368 fastigheter, dvs 44% av alla småhusfastigheter i kommunen. Det finns idag ingen information om vad varje enskild fastighet har för typ av uppvärmning. För att kunna få en bild av hur de olika typerna av eldstäder är fördelade över kommunen, har följande antaganden gjorts:

1. Lokaleldstäder för trivseledning anses kunna förekomma i samtliga 7600 fastigheter. Statistiken som skickas till MSB anger således att ca 70% av alla småhusfastigheter i Heby har en lokaleldstad.
2. Pannor eldade med ved eller pellets anses kunna förekomma i alla fastigheter förutom i de villaområden inom Heby tätort, Morgongåva, Tärnsjö och Östervåla som nås av fjärrvärme. Av de 3368 fastighetskoordinater från tätorterna uppskattades 942 ligga i områden som erbjuds fjärrvärme. Det antages att det i dessa områden med tillgång till fjärrvärme inte finns några fastigheter kvar som eldar med fastbränsle som huvudsaklig energikälla. Det betyder att de totalt 1142 fastbränslepannor som anges i statistiken ovan bör fördelas procentuellt på $7600 - 942 = 6658$ fastigheter. Utanför områden med fjärrvärme antas således 17% av alla småhus utnyttja fastbränsle (ved eller pellets) som huvudsaklig energikälla för värme och varmvatten.

Med dessa antaganden får vi följande procentuella fördelning av olika eldstäder för de totalt 6658 fastigheter som inte har tillgång till fjärrvärmeanslutning:

- Ej miljögodkänd vedpanna ("konventionell panna för fastbränsle"): 7.1%
- Miljögodkänd vedpanna ("panna med keramik för fastbränsle"): 5.2%
- Panna eldad med pellets: 4.8%

Fig. 6a-d nedan visar för Heby tätort, Morgongåva, Tärnsjö och Östervåla antagen fördelning av ved/pellets-pannor (till vänster) och kaminer för trivseledning (till höger). Områden med tillgång till fjärrvärme i Heby tätort, Morgongåva och Östervåla har uteslutits för användning av ved/pellets-pannor, medan fjärrvärmeutbyggnaden i Tärnsjö anses marginell.

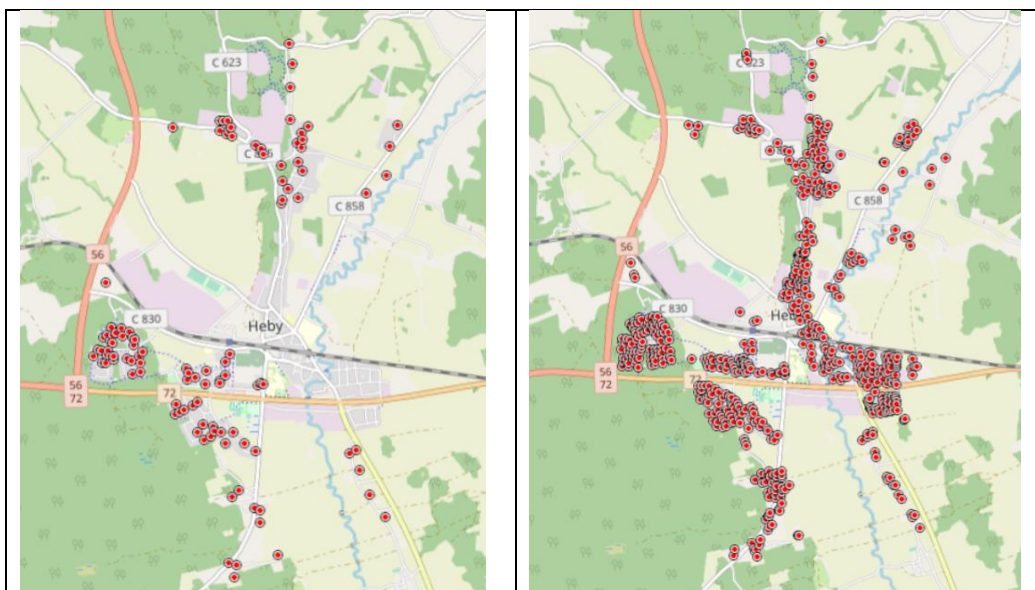


Fig. 6a: Antagna vedpannor av olika typ i Heby tätort (vänster) och antagna kaminer för trivseledning i samma område (höger).



Fig. 6b: Antagna vedpannor av olika typ i Morgongåva (vänster) och antagna kaminer för trivseledning i samma område (höger).

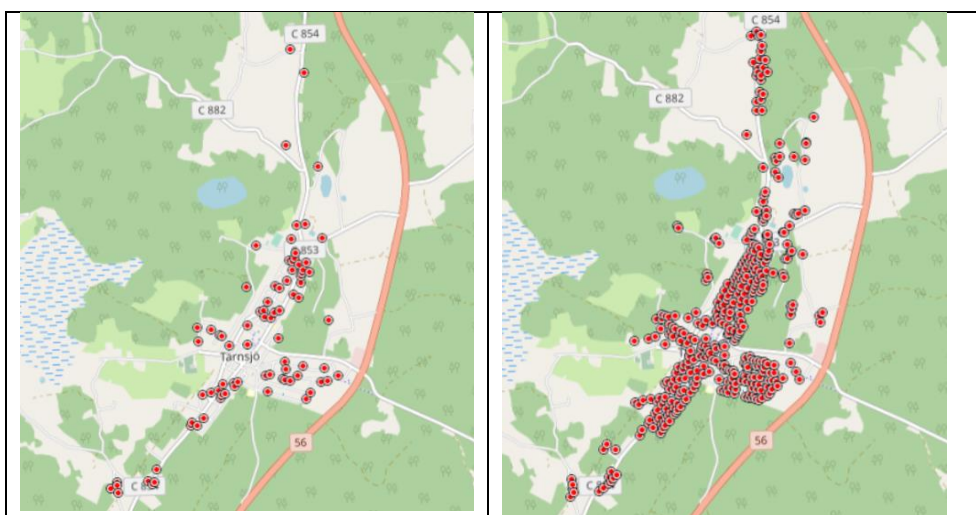


Fig. 6c: Antagna vedpannor av olika typ i Tärnsjö (vänster) och antagna kaminer för trivseledning i samma område (höger).

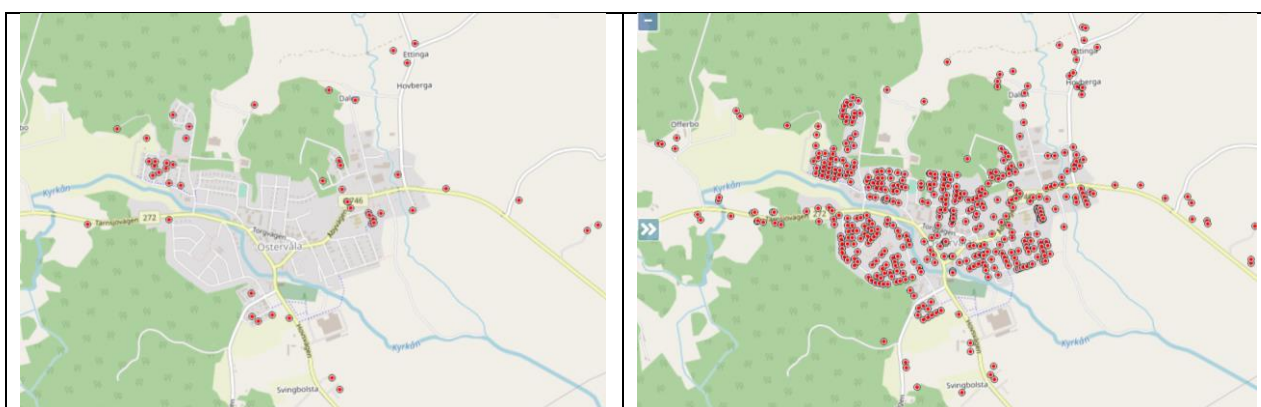


Fig. 6d: Antagna vedpannor av olika typ i Östervåla (vänster) och antagna kaminer för trivseledning i samma område (höger).

För simuleringen används emissionsfaktorer från SMHI:s rapport Meteorologi nr 164 från 2019 (https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.166823!/Meteorologi_164%20Ber%C3%A4kningar%20av%20emissioner%20och%20halter%20av%20benso%28a%29pyren%20och%20partiklar%20fr%C3%A5n%20sm%C3%A5skalig%20vedeldning.%20Luftkvalitetsmodellering%20f%C3%B6r%20Skellefte%C3

[%A5%2C%20Str%C3%B6msunds%20och%20Alings%C3%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 trivseledning:	0.187 g/MJ (PM10)	0.071 mg/MJ (B(a)P)

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

Med ovanstående emissionsfaktorer och andra antaganden erhålls för kommunen som helhet följande utsläpp:

• ej miljögodkända vedpannor:	6.03 ton/år (PM2.5)	1.92 kg/år (B(a)P)
• miljögodkända vedpannor:	0.31 ton/år (PM2.5)	0.18 kg/år (B(a)P)
• pelletspannor:	0.34 ton/år (PM2.5)	0.01 kg/år (B(a)P)
• trivseledning/kaminer:	2.63 ton/år (PM2.5)	1.00 kg/år (B(a)P)
TOTALT:	9.31 ton/år (PM2.5)	3.11 kg/år (B(a)P)

Dessa utsläpp kan jämföras med SMED:s 25.4 ton PM2.5 per år och 8.5 kg B(a)P per år, representerande kommunens samtliga 7600 småhusfastigheter. Beräkningen för denna rapport gäller således 3368 småhusfastigheter i de större tätorterna. Som framgår är utsläppen relativt jämförbara.

Simulerade B(a)P-halter presenteras i Fig. 7a-d.

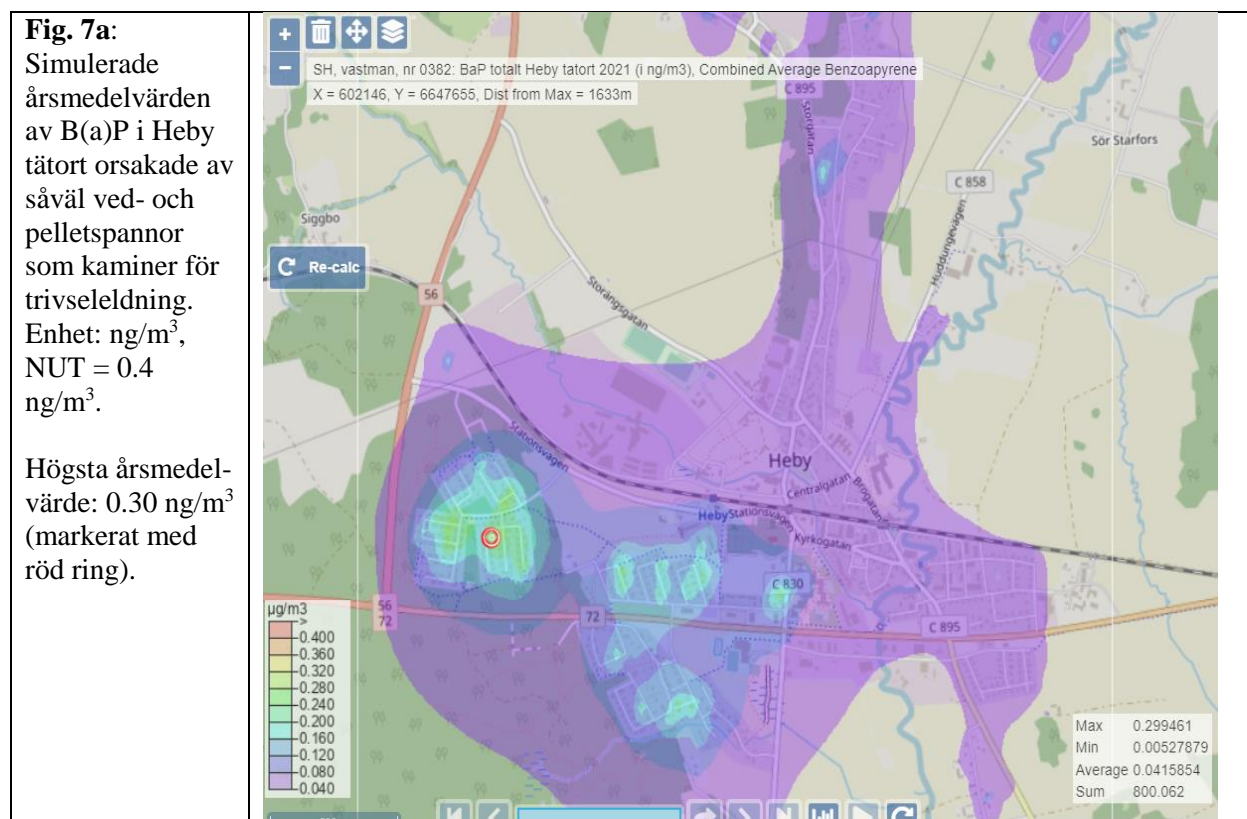
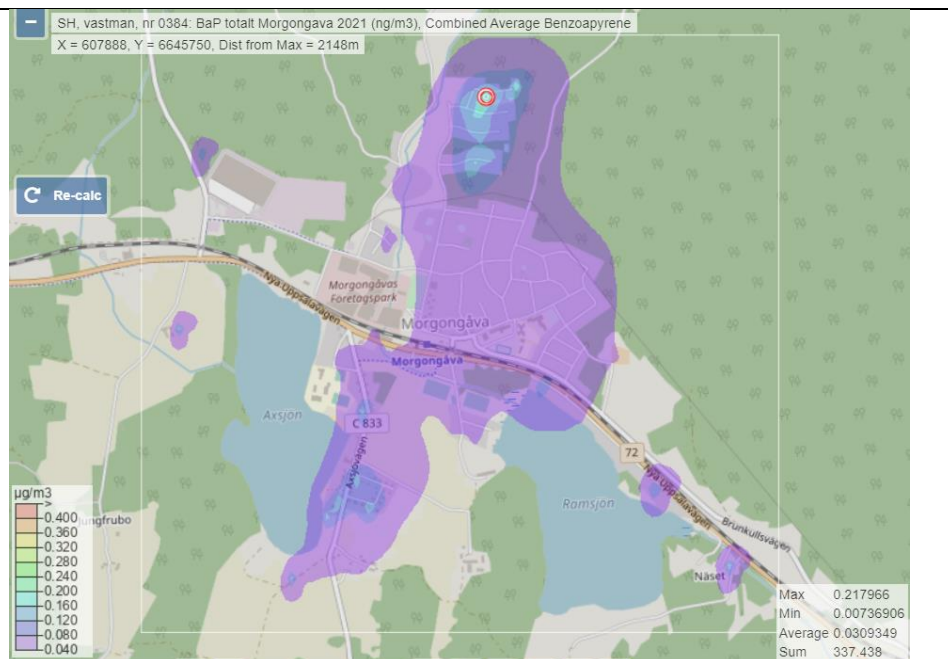


Fig. 7b:

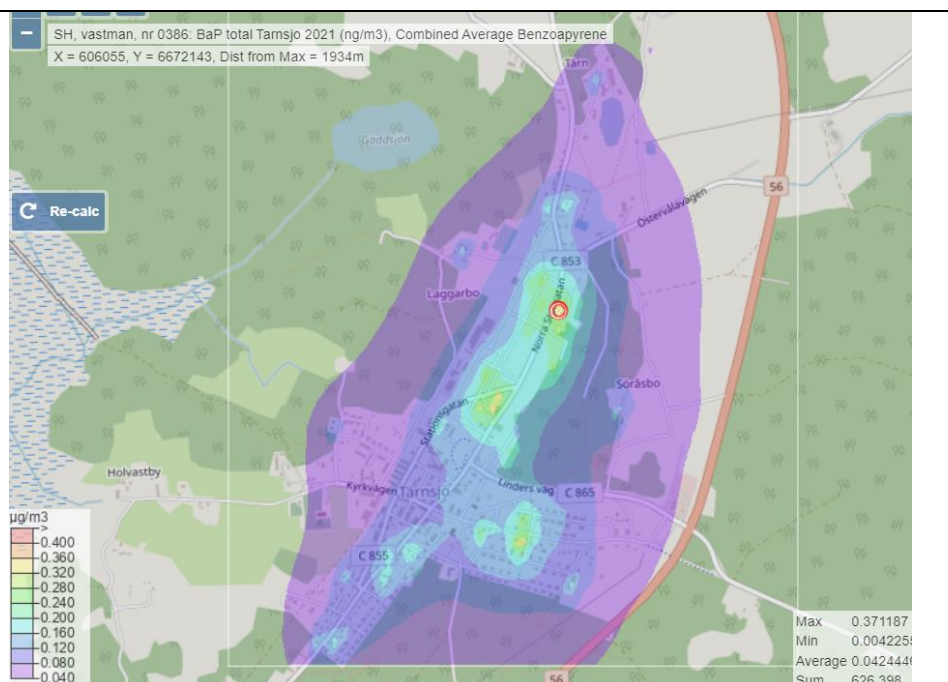
Simulerade
årsmedelvärden av
B(a)P i Morgongåva
orsakade av såväl
ved- och pellets-
pannor som kaminer
för trivseledning.
Enhet: ng/m^3 , NUT =
 $0.4 \text{ ng}/\text{m}^3$.

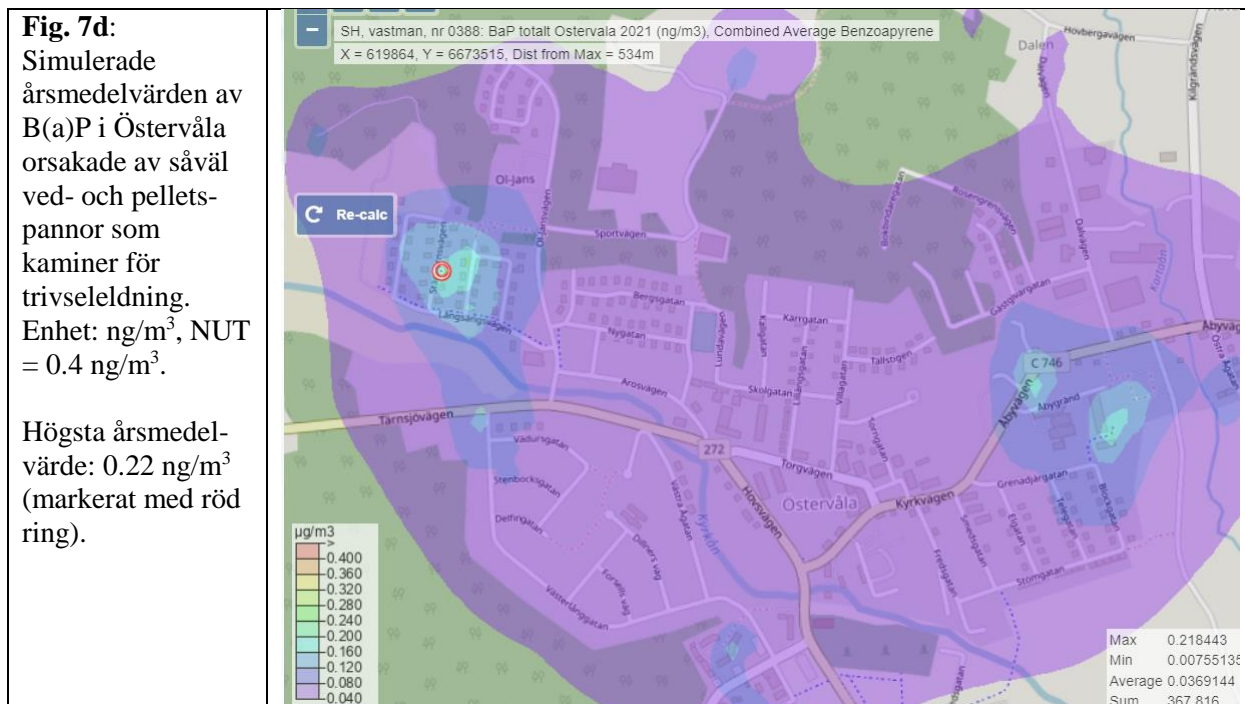
Högsta årsmedel-
värde: $0.22 \text{ ng}/\text{m}^3$
(markerat med röd
ring).

**Fig. 7c:**

Simulerade
årsmedelvärden av
B(a)P i Tärnsjö
orsakade av såväl
ved- och pellets-
pannor som kaminer
för trivseledning.
Enhet: ng/m^3 , NUT =
 $0.4 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Högsta årsmedel-
värde: $0.37 \text{ ng}/\text{m}^3$
(markerat med röd
ring).





De simulerade årsvärden har ett maxvärde för respektive tätort enligt:

- Heby tätort: $0.30 \text{ ng}/\text{m}^3$
- Morgongåva: $0.22 \text{ ng}/\text{m}^3$
- Tärnsjö: $0.37 \text{ ng}/\text{m}^3$
- Östervåla: $0.22 \text{ ng}/\text{m}^3$

Det är intressant att det är i Tärnsjö som det högsta årsmedelvärdet av B(a)P simuleras, då det är den tätort bland de ovanstående med minst utbyggd fjärrvärme. Enligt SHE finns bara ett 15-tal fastigheter uppkopplade till fjärrvärme och därför har inget villaområde antagits vara helt utan ved- eller pelletseldade pannor.

Simuleringarna visar således inget överskridande av NUT ($0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$), men osäkerheterna är betydande i de antagande som gjorts. Det behövs bara att ett fåtal äldre icke miljögodkända vedpannor samlas i ett villaområde för att NUT ska uppnås. Resultaten av B(a)P-simuleringarna i Heby kommun visar på ett behov av att diskutera med sotare rimligheten i de antaganden som gjorts. Säkrast vore att med hjälp av sotarens kunskap fokusera de villaområden som eventuellt kan ha problem och där gå igenom fastighet för fastighet vilken typ av eldstad som används. Ett sådant arbete kan utföras inför nästa års rapportering och då kan eventuella behov av mätningar lyftas fram. En mätkampanj av B(a)P i Heby eller i en annan kommun med problem med förhöjda B(a)P-halter skulle kunna ge underlag för slutsatser som är användbara för hela Västmanlands luftvårdsförbund. Förutsättningen för att kunna dra mer säkra slutsatser om risker för överskridanden av NUT för B(a)P är att varje fastighets energikälla är känd.

PM10/PM2.5 från vedeldning: Vedeldning medför också ökade halter av partikelmassa som ska läggas ovanpå de halter som trafiken, arbetsmaskiner, industrier och den regionala bakgrunden summerar till. Vedeldningens partiklar utgörs huvudsakligen av fina partiklar PM2.5. Påverkan från samtliga källor i utsläpps databasen har utvärderats i ett bostadsområde nära den mest belastade trafikmiljön i Heby kommun, se röd cirkel i Fig. 2 för position. Följande bidrag indikeras från simuleringen:

källa	bidrag årsmedel	högsta dygnsmax
ved- och pelletseldade pannor	0.7	2.9
ved- och pelletseldade kaminer	0.1	0.4
vägtrafik inklusive slitagepartiklar	0.5	7.1
area och gridkällor	0.1	0.6
regionalt bakgrundsbidrag	6.3	35.8
TOTALT SUMMERAT	7.7	38.2

Fig. 8 visar dygnsmedelvärden från simuleringen i samma punkt och att halterna ligger långt under NUT även för dygnsmedelvärden.

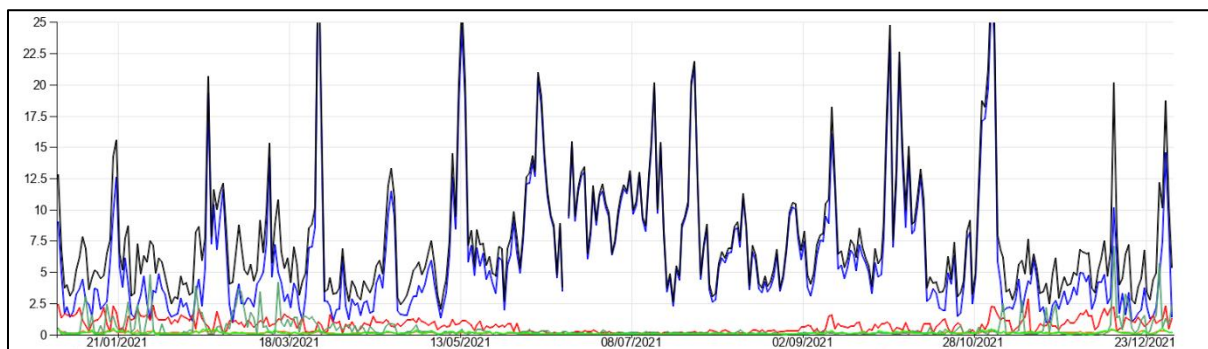


Fig. 8 Simulerade dygnsvärden av PM10 i ett vedeldat bostadsområde nära den mest belastade trafikmiljön i Heby tätort (utvärderingspunkt anges med röd cirkel i Fig. 2). Summerad totalhalt (svart), regional bakgrund (blått), påverkan från ved- och pellets pannor (rött) och från trafik (grönt). Övriga bidrag från vedkaminer och från area/grid-källor är försumbara och syns inte i diagrammet.

Svaveldioxid (SO₂)

Inga industriella utsläpp av svaveloxider finns rapporterade till luftvårdsförbundets utsläppsdatabas. Under kända utsläppsförhållanden finns ingen risk för SO₂-halter över NUT inom Heby kommun.

Metaller (As, Cd, Ni, Pb)

Inga utsläpp av metaller finns rapporterade till luftvårdsförbundets utsläppsdatabas. Under kända utsläppsförhållanden finns ingen risk för metallhalter över NUT inom Heby kommun.

Kolmonoxid (CO)

Det är endast i samband med större veteranbilsträffar som halterna av CO bedöms kunna närma sig NUT. Inom Heby kommun förekommer mindre veteranbilsträffar vid olika tillfällen under året, men ingen veteranbilsparasad i tätbebyggt område. Information om detta har samlats in via kommunkollegor med veteranbilsparasad. Kommunen bedömer utifrån detta att halterna av CO inte bör kunna komma i närheten av NUT.

Bensen

Inga mätningar eller simuleringar av bensenhalter i Heby kommun har genomförts. För år 2008 utfördes mätningar i Sala som visade på halter under NUT. Naturvårdsverket rapporterar att halterna i tätortsluft sjunkit kraftigt sedan 90-talet, huvudsakligen beroende på införandet av katalysatorer och att andelen bensen i bensinen reducerats. Heby kommun bedömer därför att bensenhalterna inom kommunen inte behöver en fördjupad kartläggning.

Sammanfattning

Analysen med spridningssimuleringar visar att påverkan från industri och trafik på luftkvaliteten i Heby kommun inte kan leda till överskridanden av NUT vad gäller partiklar **PM10/PM2.5** och **NO2**. Då kommunen har få verksamheter med betydande luftkvalitetpåverkan och bebyggelsen är låg och relativt utspridd i flera små tätorter, är slutsatsen väntad.

Däremot finns sedan tidigare farhågor för att halterna av **B(a)P** lokalt skulle kunna vara höga, då kommunen har en relativt hög andel småhusfastigheter som använder ved eller pellets som huvudsaklig värmekälla. En analys med modellsimuleringar i de fyra största tätorterna i kommunen visar att halterna ligger under NUT, dock relativt nära i något fall. Enligt den kunskap som finns om emissioner från olika typer av eldstäder så är det endast icke miljögodkända vedpannor som kan leda till lokala överskridanden av NUT. Då osäkerheten är stor vad gäller information om exakt typ av eldstad i varje fastighet, så avser kommunen att gå vidare med att genom kontakter med sotare och annan expertis förbättra kunskapen om var icke miljögodkända vedpannor finns. Kommunen ser också gärna att luftvårdsförbundet agerar för att liknande information samlas in i övriga kommuner och att man därefter gemensamt överväger om en mätinsats behöver göras inom samverkansområdet.

För övriga reglerade föroreningar **SO2**, **metaller**, **CO** och **bensen** ser kommunen inget behov fördjupade kartläggningar.