



E-post: info@dalaluft.se

Rapportering av modellberäkning och objektiv skattning av luftkvalitet år 2019

– samverkansområdet Dalarna

Rapport
Version 1.0
2020-06-11

1 Sammanfattning

Sveriges kommuner är skyldiga att kontrollera luftkvaliteten i förhållande till miljökvalitetsnormerna för luft. Dalarnas luftvårdsförbund har, med hjälp av samtliga kommuner i Dalarnas län, bedömt luftkvaliteten och rapporterat resultaten till Naturvårdsverkets datavärd.

Samtliga miljökvalitetsnormer för luft klaras i Dalarnas län. Genomförda mätningar och modelleringar visar att de flesta tätorter i Dalarna också klarar den nedre utvärderingströskeln (NUT) för de ämnen som ska kontrolleras. I några tätorter finns risk för överskridanden av NUT för vissa ämnen. I Falun har höga halter uppmätts av kvävedioxid (NO₂). Mätningar har också visat att NUT överskrids för partiklar (PM₁₀) i Borlänge, Hedemora och Mora. Utöver detta visar genomförda modelleringar, med hjälp av verktyget VOSS (Verktyg för Objektiv Skattning med Spridningsmodellering) att flera tätorter ligger strax över NUT för PM₁₀.

Att modellera och skatta lufthalterna innebär osäkerheter och av den anledningen krävs fler mätningar för att kunna bekräfta eller avfärda resultaten. Dalarnas luftvårdsförbund mäter partiklar i Hedemora under 2020 och planerar att mäta partiklar i Ludvika år 2021.

Dalarnas luftvårdsförbund kan konstatera att ytterligare en fast mätstation behövs i samverkansområdet enligt rådande mätkrav¹ och arbetar för att få till en fast mätstation under kommande långsiktiga mätperiod.

När det gäller övriga ämnen bedöms risken som liten för överskridande av NUT enligt genomförda modelleringar och mätningar av partiklar i måttet PM_{2,5}, bensen, bens(a)pyren, kolmonoxid och metaller. Betydelsen av tillfälligt förhöjda halter av kolmonoxid, i samband med olika veteranbilsparader, behöver fortfarande klargöras. Även mer kunskap behövs om lokala utsläpp av bens(a)pyren i samband med vedeldning, samt lokala metallutsläpp från punktkällor i länets industritäta tätorter.

¹ Enligt 12 § och 17 §, Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2016:9)

Innehåll

1	Sammanfattning	2
2	Inledning	4
3	Preliminär bedömning	5
3.1	Bens(a)pyren (B(a)P)	5
3.2	Bensen (C ₆ H ₆)	6
3.3	Kolmonoxid (CO)	7
3.4	Kvävedioxid (NO ₂)	8
3.5	Metaller (As, Cd, Ni och Pb).....	9
3.6	Partiklar (PM10, och PM2,5).....	10
3.6.1	PM10	10
3.6.2	PM2,5	11
3.7	Svaveldioxid (SO ₂).....	11
4	Fördjupad kartläggning	13
4.1	Vägtrafik	13
4.1.1	Kolmonoxid (CO).....	13
4.1.2	Kvävedioxid (NO ₂).....	14
4.1.3	Partiklar	14
4.2	Vedeldning	16
4.2.1	Bens(a)pyren (B(a)P).....	16
4.3	Punktkällor	17
4.3.1	Metaller (As, Cd, Ni och Pb).....	17
4.4	Resultat	18
4.4.1	Osäkerhet	19
5	Slutsatser	20
6	Referenser	21
7	Bilagor.....	22

2 Inledning

I Dalarna ingår samtliga kommuner i ett samverkansområde som leds och organiseras av Dalarnas Luftvårdsförbund. Förbundet har tagit på sig uppgiften, med hjälp av medlemmarna, att kontrollera och rapportera luftkvaliteten till Naturvårdsverkets datavärd². Svenska kommuner är enligt Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) och föreskriften om kontroll av luftkvalitet (NFS 2016:9) skyldiga att kontrollera att miljökvalitetsnormerna för utomhusluft (MKN) klaras och att redovisa luftkvaliteten. Utöver normvärden som inte får överskridas finns även värden för nedre utvärderingströskeln (NUT) och övre utvärderingströskeln (ÖUT) som styr kraven på hur luften ska kontrolleras.

Kontrollen i samverkansområdet Dalarna sker genom mätningar och modellberäkningar enligt en framtagen kontrollstrategi³. Strategin är utarbetad för hela samverkansområdet och uppdateras årligen. I samverkansområdet finns det förhållandevis få mätstationer vilket innebär en osäkerhet om luftkvaliteten på övriga platser, framförallt i en del tätorter i kommunerna. För dessa kommuner/platser ska luftkvaliteten kontrolleras genom objektiv skattning eller inledande kartläggning om underlag saknas sedan tidigare.

I stora drag är innehållet i denna rapport oförändrat jämfört med förra året⁴. Några kommuner har bytt gaturum och uppdaterat sin indata för modelleringen. Resultaten från de senaste utförda mätningarna i Falun (NO₂) och Hedemora (PM₁₀ och 2,5) har också lagts till.

² Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI

³ <http://dalaluft.se/rapporter.html>

⁴ Rapportering av modellberäkning och objektiv skattning av luftkvalitet år 2018, Dalarnas luftvårdsförbund

3 Preliminär bedömning

En preliminär bedömning av halterna har gjorts för samtliga föroreningar som ska kontrolleras, antingen genom faktainsamling och/eller med hjälp av enklare modellering. Detta för att bedöma hur halterna ligger till i förhållande till den nedre utvärderingströskeln.

Tabell 1. Ämnen som granskats och omfattas av kommunernas kontrollskyldighet

Arsenik (As)	Kolmonoxid (CO)
Bens(a)pyren (B(a)P)	Kvävedioxid (NO ₂)
Bensen (C ₆ H ₆)	Nickel (Ni)
Bly (Pb),	Partiklar (PM10 och PM 2,5)
Kadmium (Ca)	Svaveldioxid (SO ₂)

Varje kommun i samverkansområdet har kartlagt vilka utsläppskällor som finns för respektive förorening. De har valt ut vilket gaturum som sannolikt är det mest belastade, baserat på bland annat gaturummets utformning och trafikmängder. Vilka gaturum/platser som finns representerade är bifogade i bilaga 1, i slutet av rapporten. Varje kommun har också uppgivit om det finns några större punktutsläpp från industrier och om det förekommer större veteranbilsparader eller motsvarande motorträffar.

I arbetet har sedan verktyget VOSS (Verktyg för Objektiv Skattning med Spridningsmodellering) använts för att modellera halterna av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂). Indata till VOSS har inhämtats från varje kommun och i vissa kommuner har flera gaturum modellerats och sedan har gaturummet med högst halter valts ut. Många kommuner har lämnat samma underlag som under föregående år eftersom kommunerna bedömt att förutsättningarna inte förändrats nämnvärt.

För övriga ämnen har fakta hämtats från tidigare mätningar, nationella karteringar/studier och officiell luftstatistik från Naturvårdsverket.

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

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) är ett samlingsnamn för en grupp närbesläktade ämnen som bildas vid ofullständig förbränning. I vår yttre miljö är de främsta källorna till PAH-utsläpp småskalig vedeldning och bilavgaser. Inom gruppen finns flera cancerframkallande ämnen av vilka bens(a)pyren är den mest kända.

För att bedöma halter av Bens(a)pyren i Dalarna har resultat från en nationell kartering av (B(a)P) använts. Karteringen gjordes kring småskalig vedeldning och utfördes under 2015 (Andersson et al. 2015, 25). Studien ska ses som en objektiv skattning av halterna av B(a)P, därtill har ingen modellering genomförts. Metodiken bygger på resultaten från tidigare forskningsprojekt och linjära samband mellan emissioner och halter. Beräkning av emissioner av B(a)P görs i ett grid över Sverige med en upplösning om 1 km × 1 km. Metodiken utgår från de data som finns på kommunnivå och beräknar kommunvisa emissioner. Vid beräkningarna användes:

- Eldstadsinformation per räddningstjänstområde från MSB, omräknat till kommunnivå

- Modellerat energibehov för småhus på länsnivå
- Antaganden om eldvanor och fördelningen mellan olika bränslen
- Emissionsfaktorer för B(a)P

Beräkningen ska ses som grov och har flera osäkerheter, dock verkar metodiken ändå reproducera gradienter bra och fungerar tillfredställande till översiktliga kartläggningar (Andersson et al. 2015, 3).

Tabell 2. Beräknade kommunvisa årsmedelhalter av B(a)P (Andersson et al. 2015).

Kommun	B(a)P ng/m ³		
Avesta	0,32	Mora	0,36
Borlänge	0,30	Orsa	0,30
Falun	0,48	Rättvik	0,40
Gagnef	0,29	Smedjebacken	0,40
Hedemora	0,34	Säter	0,38
Leksand	0,26	Vansbro	0,39
Ludvika	0,49	Älvdalen	0,16
Malung/Sälen	0,18		

Tabell 3. Miljökvalitetsnormer och mål B(a)P

Miljökvalitetsnorm	1 ng/m ³
Nedre utvärderingströskeln	0,4 ng/m ³
Frisk luft	0,1 ng/m ³

Beräkningar indikerar att det förnärvarande inte föreligger någon risk för överskridande av miljökvalitetsnormen som årsmedelvärde för B(a)P från småskalig vedeldning i Dalarnas län. Däremot finns det risk för överskridande av miljökvalitetsmålet Frisk luft i samtliga kommuner och eventuellt NUT för några kommuner. En fördjupad kartläggning behövs.

3.2 Bensen (C₆H₆)

Bensen är ett ämne med cancerframkallande effekt på människor. Huvudsakliga källor till bensenexponering för allmänbefolkningen är bilavgaser och avdunstning från bensin, vedeldning och cigarettök (Sagán och Löhmus Sundström 2015, 13).

Mätningar av bensen har, vid flera tillfällen, gjorts i Dalarnas samtliga 15 kommuner. De senaste mätningarna som genomfördes 2009/2010 visade att den nedre utvärderingströskeln klarades i alla tätorter. Äldre mätningar har dock legat över NUT. Tidigare mätningar av bensen i Dalarna under vinterhalvåret 2009 – 2010 (omräknat till årsmedelvärde) visade att halterna ligger under NUT.

Tabell 4. Omräknat årsmedelvärde, bensen 2009–2010

Kommun	bensen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)³		
Avesta	0,7	Mora	1,0
Borlänge	0,9	Orsa	1,1
Falun	1,0	Rättvik	0,8
Gagnef	0,9	Smedjebacken	1,1
Hedemora	1,1	Säter	0,9
Leksand	1,0	Vansbro	0,1
Ludvika	0,8	Älvdalen	1,0
Malung/Sälen	1,0		

Tabell 5. Miljö kvalitetsnormer bensen

Miljö kvalitetsnorm årsmedelvärde	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NUT årsmedelvärde	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

I nuläget finns det inget som tyder på att halterna blivit högre. Detta resonemang stöds också av resultat från den nationella hälsorelaterade miljöövervakningen HÄMI (Sagán och Löhmus Sundström 2015). Enligt Naturvårdsverket överskreds inte den nedre utvärderingströskeln i någon av de tätorter som redovisat data för 2017.

Dalarnas luftvårdsförbund bedömer att samverkansområdet Dalarna ligger under NUT för bensen.

3.3 Kolmonoxid (CO)

Kolmonoxid blockerar hemoglobinet förmåga till syreupptag. I utomhusluften leder höga halter av kolmonoxid till kärlkrampssymtom hos personer med hjärtbesvär. Bättre avgasrening, främst införandet av katalysatorer på personbilar, har kraftigt begränsat utsläppen av kolmonoxid i tätorter. Halterna är generellt mycket låga i Sverige.⁵ Tillfälliga överskridanden av miljö kvalitetsnormen för CO har skett på Sveavägen i Stockholm. Detta har satts i samband med Sveavägen Cruising som årligen äger rum i augusti.

I Dalarna bedöms halterna av CO vara låga generellt. Däremot arrangeras flera större och mindre veteranbilsparader/motorträffar i Dalarna varje år. Det kan innebära tillfälligt förhöjda halter av CO. Luftvårdsförbundet bedömer att det inte går att utesluta att den nedre utvärderingströskeln för CO överskrids i samband med olika tillfälliga veteranbilsparader och av den anledningen krävs en fördjupad kartläggning.

⁵ <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Luftfororeningar/Kolmonoxid/>

3.4 Kvävedioxid (NO₂)

Kvävedioxid samt kväveoxid bildas huvudsakligen vid förbränning. Den huvudsakliga källan till kvävedioxid utomhus i tätorter är trafiken och energiproduktion. Kvävedioxid ger toxiska effekter på lungan och luftvägarna.⁶

Samtliga kommuner, undantaget Hedemora och Ludvika klarar NUT enligt genomförda modelleringar (se bilaga 1 för indata). Även Falun klarar NUT i modellen men gaturumsmätningar från 2016 har visat att Falun överstiger NUT, med god marginal. En fördjupad kartläggning för NO₂ behövs.

Tabell 6. Resultat av VOSS-modellering NO₂

Kommun	Årsmedelvärde	Dygnsmedelvärde	Timme	Överskridande NUT
Avesta	<15 µg/m ³	20 - 30 µg/m ³	<30 µg/m ³	Nej
Borlänge	15 - 22 µg/m ³	30 - 36 µg/m ³	46 - 54 µg/m ³	Nej
Falun	15 - 22 µg/m ³	30 - 36 µg/m ³	30 - 46 µg/m ³	Nej
Gagnef	<15 µg/m ³	<20 µg/m ³	<30 µg/m ³	Nej
Hedemora	26 - 36 µg/m ³	42 µg/m ³	54 - 62 µg/m ³	Ja
Leksand	<15 µg/m ³	<20 µg/m ³	<30 µg/m ³	Nej
Ludvika	22 - 26 µg/m ³	36 - 42 µg/m ³	46 - 54 µg/m ³	Ja
Malung/Sälen	<15 µg/ µg/m ³	<20 µg/m ³	<30 µg/m ³	Nej
Mora	15 - 22 µg/m ³	20 - 30 µg/m ³	30 - 46 µg/m ³	Nej
Orsa	<15 µg/m ³	20 - 30 µg/m ³	30 - 46 µg/m ³	Nej
Rättvik	<15 µg/m ³	20 - 30 µg/m ³	<30 µg/m ³	Nej
Smedjebacken	<15 µg/ µg/m ³	20 - 30 µg/m ³	30 - 46 µg/m ³	Nej
Säter	<15 µg/m ³	20 - 30 µg/m ³	30 - 46 µg/m ³	Nej
Vansbro	<15 µg/m ³	<20 µg/m ³	<30 µg/m ³	Nej
Älvdalen	<15 µg/m ³	20–30 µg/ µg/m ³	<30 µg/m ³	Nej

Tabell 7. Miljökvalitetsnormer NO₂

Miljökvalitetsnorm årsmedelvärde	40 µg/m ³
NUT årsmedelvärde	26 µg/m ³
Miljökvalitetsnorm dygnsmedelvärde	60 µg/m ³ (max 7 dygn)
NUT dygnsmedelvärde	36 µg/m ³ (max 7 dygn)
Miljökvalitetsnorm timme	90 µg/m ³ (max 175 h)
NUT timmedelvärde	54 µg/m ³ (max 175 h)

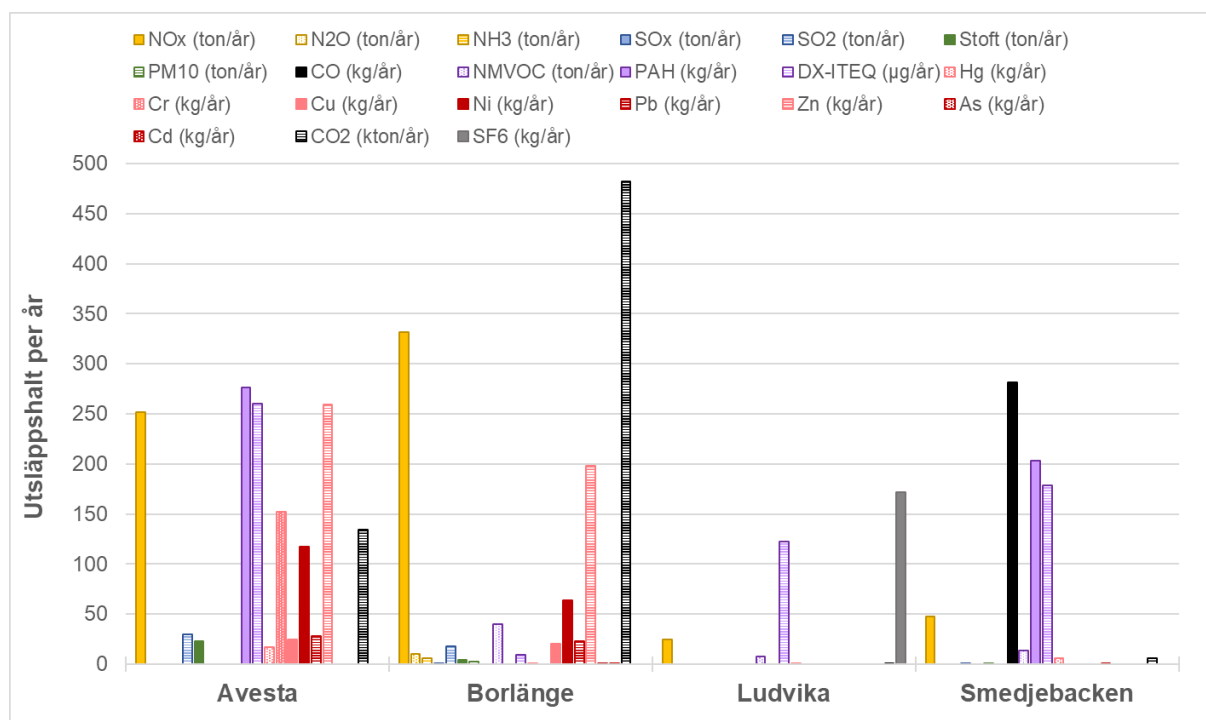
⁶ <https://ki.se/imm/kvaveoxid>

3.5 Metaller (As, Cd, Ni och Pb)

I Dalarna finns flera större industrier (exempelvis stålindustrier och pappersbruk) men även större värmekraftverk. Dalarnas luftvårdsförbund har kartlagt vilka punktutsläpp som finns, avseende berörda metaller och visar resultat från de fyra tätorter som uppskattas ha de högsta utsläppen till luft i Figur 8. Siffrorna har inhämtats från emissionsdeklarationen⁷ där uppgifter om utsläpp lagras. Uppgifterna lämnas in av företagen via den årliga miljörapporten och registret innehåller uppgifter från företag som har rapporteringsskyldighet enligt E-PRTR-förordningen (EG 166/2006).

Resultaten visar att de högsta utsläppen av tungmetaller såsom nickel och bly, men också zink, krom, koppar och kvicksilver kommer från industrier i Avesta. Även industrier i Borlänge har rapporterat in relativt höga utsläpp av bland annat zink, nickel, bly och koppar (Fig. 1).

I likhet med tungmetallerna finns de högsta utsläppen av NO_x, koldioxid och svaveldioxid från industrier i Borlänge och Avesta. Avesta har också de högsta utsläppen av andra miljöfarliga ämnen såsom PAH:er och dioxiner, tätt följt av Smedjebacken som också står för de högsta utsläppen av kolmonoxid (Fig. 1).



Figur 1. Medelhalter av utsläpp till luft (2016–2018) från större tätortsnära industrier i Avesta, Borlänge, Ludvika och Smedjebacken, Dalarnas Län. Siffrorna är hämtade från emissionsdeklarationen (Svenska Miljörapporteringsportalen SMP, <https://smp.lansstyrelsen.se>).

⁷ Svenska Miljörapporteringsportalen SMP, <https://smp.lansstyrelsen.se>.

3.6 Partiklar (PM10, och PM2,5)

Partiklar bildas vid all ofullständig förbränning av kol, olja och biobränslen men även mekaniskt via slitage av till exempel vägbanan. Det vanligaste sättet att mäta partiklar på är via partikelmassa. Massan av de partiklar vilka har en aerodynamisk diameter av $\leq 2,5$ eller $\leq 10 \mu\text{m}$, benämns som PM2,5 och PM10.

Små partiklar (PM2,5 och mindre) kan nå långt ner i lungorna och orsaka skada på luftvägarna. Fordonsavgaser och småskalig vedeldning är betydande källor i tätbebyggda områden, medan långdistanstransporten står för största delen i urban bakgrund (Sagán och Löhmus Sundström 2015, 25).

3.6.1 PM10

Genomförda modelleringar (VOSS) för år 2018 visar att de flesta kommuner ligger under den nedre utvärderingströskeln (NUT) avseende PM10 (se bilaga 1 för indata). Undantaget är Falun, Hedemora, Ludvika och Mora där NUT överskrids. En fördjupad kartläggning av PM10 krävs.

Tabell 8. Resultat av VOSS-modellering PM10

Kommun	Årsmedelvärde PM10	Dygnsmedelvärde	Överskridande NUT
Avesta	12 - 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	21 - 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nej
Borlänge	<12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15 - 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nej
Falun	16 - 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	>29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ja
Gagnef	<12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nej
Hedemora	16 - 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	>29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ja
Leksand	<12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nej
Ludvika	20 - 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	>29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ja
Malung/Sälen	<12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15 - 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nej
Mora	16 - 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	>29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ja
Orsa	<12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15 - 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nej
Rättvik	<12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15 - 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nej
Smedjebacken	<12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15 - 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nej
Säter	<12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nej
Vansbro	<12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15 - 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nej
Älvdalen	12–16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15 - 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nej

Tabell 9. Miljökvalitetsnormer PM10

Miljökvalitetsnorm årsmedelvärde	40 µg/m ³
NUT årsmedelvärde	20 µg/m ³
Miljökvalitetsnorm dygnsmedelvärde	50 µg/m ³ (max 35 dygn)
NUT dygnsmedelvärde	25 µg/m ³ (max 35 dygn)

3.6.2 PM2,5

Halten av PM2,5 beror till stor del av intransport av partiklar från övriga Europa. Tidigare mätningar har visat att halterna ligger långt under den nedre utvärderingströskeln. I Falun, Borlänge, Hedemora och Mora som mätt PM2,5 ligger halterna mellan 4,3 – 5,5 µg/m³ som årsmedelvärde.

Dalarnas luftvårdsförbund bedömer att ingen kommun i Dalarna överskrider den nedre utvärderingströskeln för PM2,5.

Tabell 10. Miljökvalitetsnormer PM2,5

Miljökvalitetsnorm årsmedelvärde	25 µg/m ³
NUT årsmedelvärde	12 µg/m ³

3.7 Svaveldioxid (SO₂)

Svaveldioxid är en färglös och hostretande gas. Den släpps ut vid förbränning av fossila och andra svavelhaltiga ämnen men även från naturliga processer såsom vulkanutbrott. Svaveldioxid oxideras i atmosfären och bildar svavelsyra, vilket bidrar till försurning. Utsläppen av försurande ämnen har minskat kraftigt i Sverige och i EU de senaste decennierna. Inom Sveriges gränser står industrin för största delen av svavelutsläppen. Men de svenska utsläppen bidrar bara till en mindre del, 10–20 procent, av det totala svavelnedfallet över Sverige. Utländska källor och internationell sjöfart är de övriga huvudsakliga källorna till svavelnedfallet.⁸

Halterna av SO₂ bedöms ligga långt under gällande miljökvalitetsnormer, i Sverige, enligt Naturvårdsverket. I Falun har SO₂ mätts sedan 1993 i urban bakgrund.

⁸ <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Luftforeoreningar/Svaveldioxid/>

Tabell 11. Uppmätta halter SO_2 Falun 2018 (urban bakgrund)

Dygnsmedelvärde	SO_2 ($\mu g/m^3$)
<i>Falun</i>	2,41 (Max dygn)
MKN	100
NUT	50

De uppmätta halterna är väldigt låga och verifierar Naturvårdsverkets slutsats. Av den anledningen bedöms ingen kommun i samverkansområdet Dalarna överskrida den nedre utvärderingströskeln för SO_2 .

4 Fördjupad kartläggning

Den preliminära bedömningen indikerar att halterna av partiklar (PM₁₀), kvävedioxid, Bens(a)pyren, och eventuellt kolmonoxid kan ligga över den nedre utvärderingströskeln. Av den anledningen behöver en fördjupad kartläggning genomföras. Syftet med en fördjupad kartläggning är att använda säkrare metoder för att undersöka hur halterna är i förhållande till utvärderingströsklarna och därmed vilka krav på kontroll av luftkvalitet som kommunen omfattas av⁹. Detta görs med hjälp av mätningar och/eller modellberäkningar.

4.1 Vägtrafik

Sedan samverkansområdet i Dalarnas bildades år 2014 har mätningar genomförts i Borlänge 2015, Falun 2016, i Mora 2017 och Hedemora 2019. Under kalenderåret 2020 pågår mätningar av PM₁₀ och PM_{2,5} i Hedemora. Sedan 1993 mäter Falu kommun NO₂ i urban bakgrund och under 2019 påbörjades mätningar även i gaturum.

En mängd mätningar har gjorts i Dalarna innan samverkan startade. Bland annat av Bensen, Bens(a)pyren och metaller. Kompletterande modelleringar har också gjorts med hjälp av SIMAIR-väg för att uppskatta halterna av kolmonoxid.

4.1.1 Kolmonoxid (CO)

Generellt är halterna av kolmonoxid låga i Dalarna och bekräftas av genomförd SIMAIR – modellering. Resultatet visar att halterna av kolmonoxid i Falun (Svärdsjögatan 3) ligger långt under NUT. Om halterna är så pass låga i Falun (som är den största kommunen i länet) är det väldigt osannolikt att någon annan kommun skulle överskrida NUT.

Tabell 12. Modellerade (SIMAIR-väg) halter kolmonoxid 2017

Medelvärde 8 timmar/dygn	Kolmonoxid (mg/m ³)
Falun	1,26
MKN	10
NUT	5

Möjligen kan högre halter uppstå sommartid, när många äldre fordon körs i samband med veteranbilsparader i trånga gaturum i tätorter. Av den anledningen går det inte att utesluta ett överskridande av NUT. Under kommande långsiktiga mätperiod planeras det för mätningar/modelleringar av kolmonoxid i samverkansområdet Dalarna.

⁹ Enligt 27 § luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477)

4.1.2 Kvävedioxid (NO₂)

Enligt genomförda mätningar i gaturum (Svärdsjögatan 3) överskreds NUT för NO₂ med god marginal i Falun 2019. Miljökvalitetsnormen för dygn klarades med marginal. På senare år har NO₂ inte mätts på några andra platser i samverkansområdet.

Mätningar i Falun kvävedioxid

Mätningar av kvävedioxidhalter sker på två platser i Falun. Ovan tak i centrala Falun och i gaturum på Svärdsjögatan 3. Högst halter uppmäts i gaturum.

Mätningar från 2019 på Svärdsjögatan 3 visade att miljökvalitetsnormen för årsmedelvärden klarades med god marginal i gatunivå. Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärden klarades med marginal och miljökvalitetsnormen för timme klarades med relativt god marginal. Den övre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärdet överskreds.

Tabell 13. Falun Svärdsjögatan 3, mätresultat kvävedioxid 2019¹⁰

Miljökvalitetsnormer	Gaturum
MKN, årsmedelvärde (40 µg/m ³)	17,8 µg/m ³
MKN, dygn över 60 µg/m ³ (max 7 dygn)	3 st
ÖUT, dygn över 48 µg/m ³ (max 7 dygn)	10 st
NUT, dygn över 36 µg/m ³ (max 7 dygn)	36 st
MKN, timmar över 90 µg/m ³ (max 175 timmar)	83 st

Att Falun har så höga halter av kvävedioxid kan delvis förklaras med att markinversioner uppstår vintertid vid kallt och högtrycksbetonat väder. Vid dessa tillfällen minskar luftomsättningen och utspädningen av förorenad luft och halterna kan då bli väldigt höga under vissa dygn.

4.1.3 Partiklar

Genomförda mätningar av PM10 har påvisat överskridande av NUT i Hedemora, Mora och Borlänge. I Falun ligger halterna under NUT. Under 2020 mäts PM10 och 2,5 på Gussarvsgatan i Hedemora. Samtliga tätorter klarar miljökvalitetsnormerna för PM2,5 med god marginal.

Mätningar Borlänge

Under 2015 genomfördes en helårsmätning i Borlänge på Stationsgatan 16–18. Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärden och årsmedelvärde klarades för PM10. Däremot överskreds den nedre utvärderingströskeln med knapp marginal.

¹⁰ Årsrapport 2019, Övervakning av luftkvaliteten, OPSIS

Uppmätta dygnsmedelvärden av partiklar PM_{2,5} vid Stationsgatan visade att miljö kvalitetsnormen klarades med god marginal. För mer detaljerad information se rapport - Partikelmätning Borlänge 2015¹¹.

Tabell 14. Borlänge Stationsgatan 16–18, mätresultat partiklar 2015

Miljö kvalitetsnormer	PM ₁₀	PM _{2,5}
MKN, årsmedelvärde PM ₁₀ (40 µg/m ³) och PM _{2,5} (25 µg/m ³)	15 µg/m ³	5 µg/m ³
MKN, PM ₁₀ : dygn över 50 µg/m ³ (max 35 dygn)	13 st	n/a
ÖUT, PM ₁₀ : dygn över 35 µg/m ³ (max 35 dygn)	20 st	n/a
NUT, PM ₁₀ : dygn över 25 µg/m ³ (max 35 dygn)	37 st	n/a

Mätningar i Falun

Under kalenderåret 2016 mättes partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) i gaturum och kvävedioxid, i gaturum och ovan tak, på Svärdsjögatan i centrala Falun. Resultatet visade att dygnsmedelvärdet, årsmedelvärdet och NUT klarades. Även miljö kvalitetsnormen för årsmedelvärden av PM_{2,5} klarades med god marginal.

Tabell 15. Falun Svärdsjögatan 3, mätresultat partiklar 2016

Miljö kvalitetsnormer	PM ₁₀	PM _{2,5}
MKN, årsmedelvärde PM ₁₀ (40 µg/m ³) och PM _{2,5} (25 µg/m ³)	12 µg/m ³	4,7 µg/m ³
MKN, PM ₁₀ : dygn över 50 µg/m ³ (max 35 dygn)	6 st	n/a
ÖUT, PM ₁₀ : dygn över 35 µg/m ³ (max 35 dygn)	18 st	n/a
NUT, PM ₁₀ : dygn över 25 µg/m ³ (max 35 dygn)	32 st	n/a

Mätningar i Mora

Mätningar av partikelhalter vid Vasagatan 11 i Mora visade att miljö kvalitetsnormerna för både PM₁₀ och PM_{2,5} klarades med god marginal. PM₁₀-halterna var som högst från mitten av mars till början av maj. Under denna period inträffade samtliga tio dygn med medelhalter över 50 µg/m³. Nedre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärden av PM₁₀ överskreds.

¹¹ <http://dalaluft.se/rapporter.html>

Halterna av PM_{2,5} uppvisar mindre variation än PM₁₀ under året och utgörs sannolikt till största delen av bakgrundshalter, det vill säga intransporterade partiklar från övriga Europa.

Tabell 16. Mora Vasagatan 11, mätresultat partiklar 2017

Miljökvalitetsnormer	PM ₁₀	PM _{2.5}
MKN, årsmedelvärde PM ₁₀ (40 µg/m ³) och PM _{2,5} (25 µg/m ³)	12 µg/m ³	4,3 µg/m ³
MKN, PM ₁₀ : dygn över 50 µg/m ³ (max 35 dygn)	10 st	n/a
ÖUT, PM ₁₀ : dygn över 35 µg/m ³ (max 35 dygn)	26 st	n/a
NUT, PM ₁₀ : dygn över 25 µg/m ³ (max 35 dygn)	42 st	n/a

Mätningar i Hedemora

Mätningar av partikelhalter vid Gussarvsgatan i Hedemora visade att miljökvalitetsnormerna för både PM₁₀ och PM_{2,5} klarades med god marginal. Nedre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärden av PM₁₀ överskreds.

Tabell 17. Gussarvsgatan, mätresultat partiklar 2019

Miljökvalitetsnormer	PM ₁₀	PM _{2.5}
MKN, årsmedelvärde PM ₁₀ (40 µg/m ³) och PM _{2,5} (25 µg/m ³)	16 µg/m ³	5,5 µg/m ³
MKN, PM ₁₀ : dygn över 50 µg/m ³ (max 35 dygn)	23 st	n/a
ÖUT, PM ₁₀ : dygn över 35 µg/m ³ (max 35 dygn)	29 st	n/a
NUT, PM ₁₀ : dygn över 25 µg/m ³ (max 35 dygn)	53 st	n/a

4.2 Vedeldning

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

Gjorda beräkningar som bygger på en nationell kartering visade att ett par kommuner, Falun och Ludvika, överskrider NUT. Enligt författarna till studien överskattas sannolikt halterna något av B(a)P jämfört mot mätningar (Andersson et al. 2015, 25). Den slutsatsen stöds, till viss del, av genomförda mätningar av B(a)P i Dalarna från år 2010. Mätningarna då visade att halterna ligger under NUT i flera tätorter. Bland annat Ludvika.

Tabell 17. Uppmätta halter bens(a)pyren 2010

<i>Årsmedelvärde</i>	<i>B(a)P (ng/m³)</i>
<i>Mora</i>	0,125
<i>Avesta</i>	0,070
<i>Ludvika</i>	0,034
<i>Hedemora</i>	0,242
MKN	1
NUT	0,4

Samtidigt är det viktigt att komma ihåg att mätningar av B(a)P har genomförts i en utpräglad trafik- och gatumiljö. Den småskaliga uppvärmningen står för en betydande del av emissionerna av B(a)P och kan vara betydande i bostadsområden eller andra områden där människor vistas. Även om genomförda mätningar visar att NUT klaras behövs ett bättre underlag. Dalarnas luftvårdsförbund planerar att under kommande långsiktiga mätperiod, genomföra mätningar på en eller helst flera platser i länet. Detta för att få bättre kunskap om vedeldningens betydelse och för att kunna bedöma och jämföra faktiska mätningar mot gjorda beräkningar.

4.3 Punktkällor

4.3.1 Metaller (As, Cd, Ni och Pb)

Att uppskatta metallhalter i luft i områden där människor exponeras (bor och vistas) utifrån utsläppsmätningar från tätortsnära industrier kan vara svårt då det beror på många olika faktorer såsom närhet till industrin, vindriktning i förhållande till områden där människor exponeras med mera. Dalarnas luftvårdsförbund har tidigare mätt halter av metaller i luft (se tabell 18) i samband med trafikmätningar i Falun, Mora, Ludvika och Hedemora. Dessa mätningar indikerade ingen risk för överstigande av den nedre utvärderingströskeln. Viktigt att poängtera är dock att de gjordes i samband med trafikmätningar vilket kan ha gett ett missvisande resultat. Mätstationerna kan till exempel ha varit placerade på en plats där exponering för utsläpp från industrier inte varit som högst.

Luftvårdsförbundet anser därför att det är motiverat att utföra en mätning av metallhalter i luft i den tätort där det föreligger högst risk för att den nedre utvärderingströskeln ska överskridas. Utifrån de redovisade utsläppsuppgifterna bedöms den risken vara störst i Avesta. Denna mätning bör då följa de riktlinjer som finns för att mäta halter i luft från punktutsläpp/industrier där det bland annat tas hänsyn till vindriktning vid placering av mätstation och där man också mäter i en referenspunkt för att kunna särskilja utsläpp från andra källor (ex. trafik) från industriernas bidrag ([NFS 2019:9](#), 22 § punkt 5-6).

I några av de större tätorterna i länet har halter för Nickel, Arsenik, Kadmium och Bly analyserats år 2010. Denna information baseras på analys av filtren från mätningar av PM10. Resultaten visade att halterna underskrider NUT med god marginal, se tabell nedan.

Tabell 18. Uppmätta halter metaller (Ni, As, Cd och Pb)

Årsmedelvärde (ng/m ³)	Nickel (Ni)	Arsenik (As)	Kadmium (Cd)	Bly (Pb)
Falun (2010–2011)	0,4	0,13	0,040	1,8
Mora	2,3	0,16	0,009	2,0
Avesta	1,0	0,15	0,009	2,4
Ludvika	0,7	0,12	0,004	2,1
Hedemora	1,3	0,14	0,005	1,7
MKN	20	6	5	500
NUT	10,0	2,4	2,0	250

4.4 Resultat

I tabellen nedan visas en sammanställning baserad på resultaten från modellberäkning, mätning och objektiv skattning som Dalarnas luftvårdsförbund gjort. Halter över den nedre utvärderingströskeln (NUT) har förtydligats med gulmarkering i tabellen.

Bedömningen grundar sig inte enbart på mätningar och modelleringar genomförda år 2018 utan även mätningar/modelleringar utförda tidigare år har legat till grund. Flera nationella studier och jämförelser med andra kommuner har också använts i arbetet. Det slutliga resultatet har tagits fram med hjälp av flera metoder.

I de fall mätningar visat annat resultat än genomförda modelleringar används mätningarna för att bedöma luftkvaliteten. Detta på grund att mätningar har betydligt lägre osäkerheter. I Falun visade till exempel VOSS-modellen ett överskridande av NUT avseende PM₁₀ och underskridande av NO₂. Mätningar på samma plats visar på det omvända förhållandet. NUT underskreds för PM₁₀ och ÖUT överskreds för NO₂.

Tabell 19. Bedömd luftkvalitet år 2018

Kommun	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	CO	As, Cd, Ni och Pb	B(a)P	C ₆ H ₆
Avesta	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*	<NUT*	<NUT*
Borlänge	<NUT	>NUT*	<NUT*	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Falun	>ÖUT*	<NUT*	<NUT*	<NUT*	<NUT	<NUT*	<NUT*	<NUT*
Gagnef	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Hedemora	>NUT	>NUT*	<NUT*	<NUT	<NUT	<NUT*	<NUT*	<NUT*
Leksand	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*

Ludvika	>NUT	>NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*	<NUT*	<NUT*
Malung/Sälen	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Mora	<NUT	>NUT*	<NUT*	<NUT	<NUT	<NUT*	<NUT*	<NUT*
Orsa	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Rättvik	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Smedjebacken	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Säter	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Vansbro	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Älvdalen	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*

*Bedömning baserad på mätning

4.4.1 Osäkerhet

I den preliminära bedömningen och till viss del i den fördjupade kartläggningen har förenklade metoder använts för att uppskatta halterna, baserat på generella antaganden och relativt grov statistik. Osäkerheterna i metoden är stora men Dalarnas luftvårdsförbund bedömer att kvalitetsmålen uppfylls. I de fall den objektiva skattningen kombinerats med mätresultat ska resultaten ses som tillförlitliga.

Tabell 20. Kvalitetsmål för data* – objektiv skattning

Osäkerhet 75 %

Kolmonoxid (CO)

Kvävedioxid (NO₂)

Svaveldioxid (SO₂)

Osäkerhet 100 %

Arsenik (As)

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

Bensen (C₆H₆)

Bly (Pb),

Kadmium (Cd)

Nickel (Ni)

Partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5})

* Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477)

5 Slutsatser

Dalarnas luftvårdsförbund anser att samtliga miljökvalitetsnormer klaras i Dalarnas län. Genomförda mätningar och modelleringar visar att de flesta tätorter i Dalarna klarar den nedre utvärderingströskeln (NUT) för de ämnen som ska kontrolleras.

I några tätorter finns risk för överskridanden av NUT för vissa ämnen. I Falun har höga halter uppmätts av NO₂ och behöver av den anledningen fortsätta med kontinuerliga mätningar. Tidigare mätningar har också visat att NUT överskrids för PM10 i Borlänge, Hedemora och Mora. Utöver detta visar genomförda modelleringar, med hjälp av verktyget VOSS, att flera tätorter ligger strax över NUT för PM10.

Dalarnas luftvårdsförbund mäter under 2020 partiklar (PM10 och PM2,5) i Hedemora för att få bättre kunskap och mätningar av partiklar planeras i Ludvika under 2021. Enligt rådande mätkrav¹² krävs ytterligare en fast mätstation i samverkansområdet och Dalarnas luftvårdsförbund arbetar för att få till en fast mätstation under kommande långsiktiga mätperiod.

För övriga ämnen bedöms risken som liten att NUT överskrids. Det gäller PM2,5, bensen, bens(a)pyren, kolmonoxid och metaller som enligt genomförda modelleringar och mätningar sannolikt ligger under NUT. Tillfälligt förhöjda halter av kolmonoxid, i samband med olika veteranbilsparader, behöver klargöras och mer kunskap behövs om lokala utsläpp av bens(a)pyren, i samband med vedeldning, samt lokala metallutsläpp från punktkällor i länets industritäta tätorter.

¹² Enligt 12 § och 17 §, Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2016:9)

6 Referenser

Andersson, S. Arvelius, J. Verbova, M. Omstedt, G. och Torstensson, M. (2015) *Identifiering av potentiella riskområden för höga halter av benso(a)pyren*. SMHI METEOROLOGI Nr 159

Ross-Jones, M. Sabelström, H. Genberg, J. Arvelius, J. Kindell, S. och Holmin Fridell, S. (2018). *Inledande kartläggning och objektiv skattning av luftkvalitet*, Naturvårdsverket och SMHI.

Sagán, I. och Löhmus Sundström, M. (2015). *Hälsorelaterad miljöövervakning Cancerframkallande ämnen i tätortsluft*. Institutet för miljömedicin, Karolinska institutet.

7 Bilagor

Bilaga 1. Indata VOSS-modellen

Kommun	Gatunamn	ÅDT	Gaturums- bredd	Hus- höjder	Sand- ning	Hastighet	Andel tung trafik
<i>Avesta</i>	Kyrkogatan	5589	9	5	Nej	40 km/h	4%
<i>Borlänge</i>	Stationsgatan 16-18	3734	28	10	Ja	30 km/h	24%
<i>Falun</i>	Svärdsjögatan 3	10 146	19	15	Ja	40 km/h	4%
<i>Gagnef</i>	Riksväg 70 (Gagnef)	6116	12 (5)*	0	Ja	90 km/h	8%
<i>Hedemora</i>	Gussarvsgatan	10 750	16	9	Ja	40 km/h	25%
<i>Leksand</i>	Leksandsvägen	7000	20	6	Ja	30 km/h	5%
<i>Ludvika</i>	RV 50 och 66 (mellan Östra Storgatan och cirkulationsplats)	12 700	11	9	Nej	40 km/h	9%
<i>Malung/Sälen</i>	E16/Lisagatan	5242	20	6	Nej	50 km/h	7%
<i>Mora</i>	Vasagatan 11	17 233	35	10	Ja	60 km/h	9%
<i>Orsa</i>	Järnvägsgatan	5000	20	12	Ja	40 km/h	5%
<i>Rättvik</i>	RV70 (Turisthotellet)	8335	40	10	Ja	60 km/h	9%
<i>Smedjebacken</i>	Vasagatan	4386	15	10	Ja	40 km/h	6%
<i>Säter</i>	Järnvägsgatan (tunneln)	3001	25	6	Ja	40 km/h	45%
<i>Vansbro</i>	E16/Äppelbovägen	2574	15	6	Ja	40 km/h	9%
<i>Älvdalen</i>	Dalgatan (RV70)	5811	16	7	Nej	50 km/h	7%

* I modellen har 5 meter använts enligt användarbeskrivningen (Instruktion till verktyget... VOSS
- Verktøy for Objektiv Skattning med Spridningsmodellering 2018-04-26).

Bilaga 2. Indata SIMAIR-väg 2018 (kolmonoxid)

Kommun	Gatunamn	ÅDT	Gaturums- bredd	Hus- höjder	Sand- ning	Hastighet	Andel tung trafik
<i>Falun</i>	Svärdsjögatan 3	7533	19	15	Ja	40 km/h	7%

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valet av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM₁₀

Halterna beräknas underskrida den nedre utvärderingströskeln, dock med liten marginal. Med avseende på osäkerheterna i denna metod är det starkt rekommenderat att göra en fördjupad kartläggning för att bekräfta om halterna överskrider NUT eller ej. Se vidare i kapitel 4.3 i vägledning dokumentet om inledande kartläggning och objektiv skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Avesta
ÅDT	5589
Gaturumsbredd	9 meter
Hushöjd	5 meter
Sandning	Nej
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	4 %

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 20 - 30 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga i intervallet 12 - 16 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 21 - 25 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna beräknas underskrida den nedre utvärderingströskeln, dock med liten marginal. Med avseende på osäkerheterna i denna metod är det starkt rekommenderat att göra en fördjupad kartläggning för att bekräfta om halterna överskrider NUT eller ej. Se vidare i kapitel 4.3 i vägledningsdokumentet om inledande kartläggning och objektiv skattning

PM₁₀

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. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valet av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Borlänge
ADT	3734
Gaturumsbredd	28 meter
Hushöjd	10 meter
Sandning	Ja
Hastighet	30 km/h
Andel tung trafik	24 %

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga i intervallet 15 - 22 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 30 - 36 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden i intervallet 46 - 54 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM₁₀

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. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Gagnef
ÅDT	6116
Gaturumsbredd	5 meter
Hushöjd	0 meter
Sandning	Ja
Hastighet	90 km/h
Andel tung trafik	8 %

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden under 20 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga under 15 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ beräknas enligt denna skattning överskrida den nedre utvärderingströskeln för år, dygn och/eller timme. En fördjupad kartläggning av halter av NO₂ behöver göras, se vidare i kapitel 4.3 i [vägledning dokumentet om Inledande kartläggning och objektiv skattning](#).

PM₁₀

Halterna av PM₁₀ beräknas enligt denna skattning överskrida den nedre utvärderingströskeln för år, dygn och/eller timme. En fördjupad kartläggning av halter av PM₁₀ behöver göras, se vidare i kapitel 4.3 i [vägledning dokumentet om Inledande kartläggning och objektiv skattning](#).

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Hedemora
ADT	10750
Gaturumsbredd	16 meter
Hushöjd	9 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	25 %

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga i intervallet 26 - 30 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden över 42 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden i intervallet 54 - 62 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga i intervallet 16 - 20 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga över 29 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM10

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. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Leksand
ADT	7000
Gaturumsbredd	20 meter
Hushöjd	0 meter
Sandning	Ja
Hastighet	30 km/h
Andel tung trafik	5 %

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden under 20 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga under 15 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ beräknas enligt denna skattning överskrida den nedre utvärderingströskeln för år, dygn och/eller timme. En fördjupad kartläggning av halter av NO₂ behöver göras, se vidare i kapitel 4.3 i [vägledningsdokumentet om inledande kartläggning och objektiv skattning](#).

PM₁₀

Halterna av PM₁₀ beräknas enligt denna skattning överskrida den nedre utvärderingströskeln för år, dygn och/eller timme. En fördjupad kartläggning av halter av PM₁₀ behöver göras, se vidare i kapitel 4.3 i [vägledningsdokumentet om inledande kartläggning och objektiv skattning](#).

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Ludvika
ÅDT	12700
Gaturumsbredd	11 meter
Hushöjd	9 meter
Sandning	Nej
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	9 %

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga i intervallet 22 - 26 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 36 - 42 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden i intervallet 46 - 54 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga i intervallet 20 - 24 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga över 29 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valet av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM₁₀

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. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valet av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Malung-Sälen
ADT	5242
Gaturumsbredd	20 meter
Hushöjd	6 meter
Sandning	Nej
Hastighet	50 km/h
Andel tung trafik	7 %

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden under 20 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportside. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valet av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM₁₀

Halterna av PM₁₀ beräknas enligt denna skattning överskrida den nedre utvärderingströskeln för år, dygn och/eller timme. En fördjupad kartläggning av halter av PM₁₀ behöver göras, se vidare i kapitel 4.3 i vägledningsdokumentet om inledande kartläggning och objektiv skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Mora
ÅDT	17233
Gaturumsbredd	35 meter
Hushöjd	10 meter
Sandning	Ja
Hastighet	60 km/h
Andel tung trafik	9 %

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga i intervallet 15 - 22 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 20 - 30 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden i intervallet 30 - 46 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga i intervallet 16 - 20 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga över 29 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM₁₀

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. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Orsa
ADT	5000
Gaturumsbredd	20 meter
Hushöjd	12 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	5 %

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 20 - 30 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden i intervallet 30 - 46 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM₁₀

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. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Rättvik
ADT	8335
Gaturumsbredd	40 meter
Hushöjd	10 meter
Sandning	Ja
Hastighet	60 km/h
Andel tung trafik	9 %

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 20 - 30 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM₁₀

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. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Smedjebacken
ADT	4386
Gaturumsbredd	15 meter
Hushöjd	10 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	6 %

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 20 - 30 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden i intervallet 30 - 46 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM₁₀

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. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Säter
ADT	3001
Gaturumsbredd	25 meter
Hushöjd	6 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	45 %

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 20 - 30 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden i intervallet 30 - 46 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga under 15 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valet av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM₁₀

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. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valet av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Vansbro
ADT	2574
Gaturumsbredd	15 meter
Hushöjd	6 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	9 %

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden under 20 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valet av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM₁₀

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. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valet av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Älvålen
ADT	5811
Gaturumsbredd	16 meter
Hushöjd	7 meter
Sandning	Nej
Hastighet	50 km/h
Andel tung trafik	7 %

Beräknade halter

Årsmedelvärde för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 20 - 30 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärde för PM₁₀ har beräknats ligga i intervallet 12 - 16 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.