

Luftkvalitet

Objektiv skattning

Förvaltning: Samhällsbyggnad

Författare: Ulla Bro och Johanna Wiklund

Innehåll

1	Inledning	3
1.1	Sammanfattning	3
2	Objektiv skattning	4
2.1	PM2,5	4
2.1.1	Vedeldningsområde	4
2.2	Kolmonoxid (CO)	4
2.3	Svaveldioxid (SO ₂)	5
2.3.1	Trafik	5
2.3.2	Industri	5
2.4	Bensen	5
2.4.1	Trafik	6
2.5	Benso(a)pyren (B(a)P i partiklar (PM10)	6
2.5.1	Trafik	6
2.5.2	Vedeldning	7
2.6	Arsenik (As), kadmium (Cd), nickel (Ni) och bly (Pb)	8
2.6.1	Trafik	8
2.6.2	Industri	8
3	Preliminär bedömning	9
3.1	Uppgifter om mätstationen	9
4	Modellering	11
4.1	SMHI	11
4.1.1	Centrala Skellefteå	11
4.1.2	Skellefteådal	11

1 Inledning

Varje kommun är skyldig att kontrollera sin luftkvalitet i relation till de svenska miljökvalitetsnormerna (MKN) och utvärderingströsklarna (ÖUT, övre utvärderingströskeln och NUT, nedre utvärderingströskeln) samt årligen rapportera in kontrollresultatet till det av Naturvårdsverket utsedda Datavärdskapet för luftkvalitet.

Minimikravet för kontroll av luftkvalitet är att redovisa en objektiv skattning om man inte mäter eller modellerar luftkvaliteten. I de fall där tillräcklig information om luftkvaliteten saknas i en kommun ska en inledande kartläggning av halterna genomföras för att kunna avgöra vilket kontrollförfarande som gäller för de respektive föroreningarna.

Skellefteå kommun utför kontinuerliga mätningar för kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) i gaturum. Redovisning av dessa mätningar har gjorts separat och ingår därför inte i denna redovisning. I Skellefteå kommun har fördjupade kartläggningar gjorts i egen regi (indikativa mätningar år 2013 för metaller och benso(a)pyren samt bensen år 2016). Det finns även några utredningar som utförts av andra aktörer vid industri samt i vedeldningsområden. Även dessa resultat redovisas i denna rapport.

1.1 Sammanfattning

Parameter	Trafik	Industri	Ved-eldning	Anmärkning
NO ₂	> NUT och < ÖUT	Risk för > MKN		Trafik: Utifrån kontinuerliga mätningar E4 2023 Industri: I närheten av Rönnskärsverken i Skelleftehamn utifrån Luftkartläggning för Skellefteådalens. Kontinuerlig mätning pågår under 2024.
PM ₁₀	> MKN	< NUT		Trafik: Utifrån kontinuerliga mätningar E4 2022. Ej tillräcklig mängd data för 2023. Industri: utifrån Rönnskärs mätningar i Kurjoviken 2023. Kontinuerlig mätning pågår under 2024.
PM _{2,5}	< NUT		< NUT	Trafik: Utifrån kontinuerliga mätningar E4 2022. Ej tillräcklig mängd data för 2023. Vedeldning: Utifrån modellering 2017 i Bureå och Boliden
SO ₂	< NUT			Trafik: Utifrån äldre mätningar Industri: Månadsvis provtagning med diffusionsmätare pågår under 2024.
CO	< NUT			Utifrån preliminär bedömning
Bensen	< NUT			Trafik: Utifrån indikativa mätningar 2016
B(a)P	< NUT		Risk för > NUT	Trafik: Utifrån indikativa mätningar 2013 Vedeldning: Utifrån modellering 2017 i Bureå och Boliden
Ni	< NUT	< NUT		Trafik: Utifrån indikativa mätningar 2013 Industri: Utifrån sammanställning av NV, ärendenr NV-01963-17. Bedömning utifrån mätningar vid Kurjovikens småbåtshamn 1999-2005. Indikativ mätning (8 veckor) pågår under 2024.
Cd	< NUT	< NUT		Trafik: Utifrån indikativa mätningar 2013 Industri: Utifrån sammanställning av NV, ärendenr NV-01963-17. Bedömning utifrån mätningar vid Kurjovikens småbåtshamn 1999-2005. Indikativ mätning (8 veckor) pågår under 2024.
Pb	< NUT	< NUT		Trafik: Utifrån indikativa mätningar 2013 Industri: Utifrån sammanställning av NV, ärendenr NV-01963-17. Bedömning utifrån mätningar vid Kurjovikens småbåtshamn 1999-2005. Indikativ mätning (8 veckor) pågår under 2024.
As	< NUT	< NUT		Trafik: Utifrån indikativa mätningar 2013 Industri: Utifrån sammanställning av NV, ärendenr NV-01963-17. Bedömning utifrån mätningar vid Kurjovikens småbåtshamn 1999-2005. Indikativ mätning (8 veckor) pågår under 2024.

2 Objektiv skattning

2.1 PM_{2,5}

MKN för årsmedelvärde för PM_{2,5} är 25 µg/m³, ÖUT 17 µg/m³ och NUT 12 µg/m³.

2.1.1 Vedeldningsområde

Naturvårdsverket har 2017 gett IVL i uppdrag att mäta B(a)P i Boliden och Bureå och PM_{2,5} i Bureå. Mätningarna påbörjades i juli 2017 och avslutades i december 2018. Samtidigt har SMHI gjort spridningsmodelleringar avseende B(a)P i Boliden och Bureå samt PM_{2,5} i Bureå på uppdrag av Naturvårdsverket. Resultatet¹ av mätningarna har använts för att utvärdera modellerade halter av PM_{2,5} och B(a)P.

Resultatet av modellerade halter av PM_{2,5} visar att halterna ligger under NUT.

Det finns dock en risk för att halterna har varit högre på grund av att fler eldat med ved då elpriserna varit höga.

2.2 Kolmonoxid (CO)

De främsta källorna till CO i luft är vägtrafik, småskalig vedeldning, små arbetsmaskiner, el- och värmeproduktion, industriutsläpp och sjöfart.

MKN för högsta åttatimmarsmedelvärde av CO är 10 mg/m³, ÖUT 7 mg/m³ och NUT 5 mg/m³.

Det har aldrig gjorts några mätningar av CO i Skellefteå kommun.

I Sverige har CO mätts i Stockholm, Malmö, Göteborg och Partille kommuner. Överskridande av både trösklar och MKN har skett utefter Sveavägen i Stockholm. Senast var 2023 när MKN överskreds.

De gånger halterna kan bli höga är om det finns större motorevenemang med veteranbilar/MC. Några sådana evenemang förekommer inte i Skellefteå tätort. Under sommarhalvåret träffas motorcyklister inne i centrala staden en gång i veckan. Det kan vara kring 100 motorcyklar och målet är att gemensamt åka ut till någon by några mil utanför staden. Motorcyklarna kör alltså inte omkring inne i stan, utan kortaste vägen ut. Efter träffen skingras motorcyklarna. Det finns även en mindre träff för lite äldre motorcyklar. Den fungerar på liknande sätt. Båda dessa sällskap tar kortaste vägen ut ur staden.

Enligt Naturvårdsverket ligger halterna av kolmonoxid i Sverige generellt sett långt under normens nivå. Att jämföra Viktoriagatan i Skellefteå med Sveavägen i Stockholm känns därför inte meningsfullt, speciellt när det inte förekommer något större evenemang med cruising eller veteranbilsparad inom kommunen. Utsläppen av kolmonoxid från både bensin och

¹ SMHI Meteorologi Nr 164, 2019

dieseldrivna fordon har reducerats kraftigt genom användning av katalytisk avgasrening och halterna i utomhusluften har minskat avsevärt sedan 80-talet. Vi har inte sett och ser för närvarande inte behov av att mäta CO i Skellefteå kommun.

2.3 Svaveldioxid (SO₂)

Utsläppen av svaveldioxid, SO₂, har minskat kraftigt sedan 1990. Den främsta orsaken är övergången till bränsle med lågt svavelinnehåll.

Det finns flera miljökvalitetsnormer (MKN) för SO₂, timmedelvärde och dygnsmedelvärde:

Timmedelvärdet är 200 µg/m³, vilket får överskridas 175 gånger per kalenderår och dygnsmedelvärdet är 100 µg/m³, vilket får överskridas 7 gånger per kalenderår.

2.3.1 Trafik

År 2010 mättes SO₂ med DOAS-instrument på två sträckor vid mätstationen Skellefteå E4 vid Viktoriagatan. Dygnsmedelvärdet för sträcka 1 var 4,6 µg/m³ luft och max uppmätt värde 12,8 µg/m³. Antal dygnsmedelvärden var 200. Timmedelvärdet var 4,5 µg/m³ och maxvärdet 65,5 µg/m³. Antal timmedelvärden var 5 714. NUT för dygnsmedelvärde är 50 µg/m³ och för timmedelvärde 100 µg/m³. NUT har klarats med mycket god marginal. Data är levererat till datavärden 31 mars 2011.

2.3.2 Industri

År 2017 gjorde Naturvårdsverket en analys av bland annat SO₂ i förhållande till miljökvalitetsnormerna och den nedre utvärderingströskeln (ärendenr NV-01964-17, Appendix A, från 2017-03-08).

Slutsatsen från den analysen var att det inte finns några mätningar som tyder på att det i Sverige förekommer halter som är högre än de nedre utvärderingströsklarna för SO₂. Även om utsläppsminskningen har avstannat något de senaste åren fortsätter minskningen. Utsläppen är idag koncentrerade till större anläggningar och fortsatt kontroll vid punktkällor är en bra kontrollåtgärd vid de större utsläppskällorna. Mätningar vid Rönnskärsverken tyder dock på att inte ens punktutsläppskällor av den storleken orsakar halter som överstiger NUT. För att säkerställa siffrorna mäts SO₂ månadsvis med diffusionsprovtagare i Skelleftehamn under 2024.

Bedömningen är att halterna fortfarande understiger den nedre utvärderingströskeln.

2.4 Bensen

Den främsta källan till bensen i luft är hushållen, vägtrafik, småskalig vedeldning, små arbetsmaskiner, industriutsläpp och sjöfart.

MKN för årsmedel för bensen är 5 µg/m³, ÖUT 3,5 µg/m³ och NUT 2 µg/m³.

2.4.1 Trafik

En indikativ mätning för bensen gjordes under år 2016. Mätningen gjordes i gaturum på Viktoriagatan i centrala Skellefteå. Tidstäckningen var 8 veckor jämnt fördelade över året (15 %) Den visade ett årsmedel på 1,3 µg/m³ luft. Den nedre utvärderingströskeln är 2 µg/m³ luft.

År 2014 var Göteborg senast över NUT. Efter det har ingen kommun som mätt bensen varit över NUT.

Under de senaste åren har det rivits byggnader utefter Viktoriagatan och nya byggnader har tillkommit. Gaturummet har blivit tätare.

Enligt Naturvårdsverket har utsläppen av bensen minskat kraftigt, beroende på att bensenhalten i bensen har minskats, katalysatorer införts och olika åtgärder för att minska avdunstningsförluster från bilar och bensindistribution genomförts. Därmed har också luftkvaliteten förbättrats avsevärt. I de tätorter där bensen övervakas kontinuerligt under året uppmättes inga halter högre än MKN under 2023. Inte heller miljö kvalitetsmålets precisering eller NUT överskreds i någon av de tätorter som redovisat data för år 2023.

Det finns ingen anledning att tro att NUT överskridits i Skellefteå kommun.

2.5 Benso(a)pyren (B(a)P i partiklar (PM10)

De främsta källorna till B(a)P som ingår i polyaromatiska kolväten (PAH) är småskalig vedeldning och industriutsläpp.

MKN för årsmedel för B(a)P är 1 ng/m³, ÖUT 0,6 ng/m³ och NUT 0,4 ng/m³

2.5.1 Trafik

År 2013 skickades filter från mätningen vid Viktoriagatan i centrala Skellefteå av PM10 på analys av PAH:er, bl.a. B(a)P. Mätningen görs i gaturum. Filter för åtta veckor jämnt fördelade över året valdes ut. Resultatet redovisas i Tabell 1.

Resultat av årsmedel av B(a)P blev 0,18 ng/m³ luft. Det innebär att både MKN och NUT klarades. Dock klarades inte miljömålet som ligger på 0,1 ng/m³ luft.

Tabell 1. Analys av PAH:er i mätning av PM10. Enheten är ng/m³.

Ämne	v.8	v.14	v. 21	v.26	v. 32	v. 38	v. 44	v. 50	medel
Benso(a)pyren	0,24	0,15	0,18	0,056	0,086	0,11	0,20	0,38	0,18

2.5.2 Vedeldning

SMHI har 2015 gjort en nationell kartering av emissioner och halter av B(a)P från vedeldning i småhusområden². För Skellefteå kommun har SMHI därefter gjort mer detaljerade beräkningar som visat att de största utsläppen från vedeldning är i samhällena Byske, Jörn, Boliden och Bureå.

Naturvårdsverket har 2017 gett IVL i uppdrag att mäta B(a)P i Boliden och Bureå och PM_{2,5} i Bureå. Mätningarna påbörjades i juli 2017 och avslutades i december 2018. Samtidigt har SMHI gjort spridningsmodelleringar avseende B(a)P i Boliden och Bureå samt PM_{2,5} i Bureå på uppdrag av Naturvårdsverket. Resultatet³ av mätningarna har använts för att utvärdera modellerade halter av PM_{2,5} och B(a)P.

Resultatet av modellerade halter av B(a)P visar att:

- den småskaliga vedeldningen är den dominerande källan till halterna i undersökta tätorter
- småskalig vedeldning är ett lokalskaligt problem där de högsta halterna B(a)P återfinns i områden med aktiva gamla icke-miljögodkända vedpannor
- modellerade årsmedelhalter av B(a)P, avseende kartans högsta värde, beräknas för basfallet vara över preciseringen av miljökvalitetsmålet Frisk luft ($0,1 \text{ ng m}^{-3}$), men under nedre utvärderingströskeln ($0,4 \text{ ng m}^{-3}$), för både Boliden och Bureå
- osäkerheten är stor, då känslighetsanalysen visar att emissionsfaktorer/eldvanor spelar stor roll. För värsta scenariot, med höga emissionsfaktorer, visar spridningsmodelleringen att miljökvalitetsnormen för årsmedelvärde av B(a)P (1 ng m^{-3}) överskrids för Boliden och Bureå.

Utvärderingen av modellerade B(a)P-halter (avseende basfallet) mot mätdata visar att halterna underskattas i modelleringen, i synnerhet på vinterhalvåret.

I de valda områdena (villakvarter i Boliden respektive Bureå) är antalet icke-miljögodkända vedpannor 144 respektive 111 stycken och miljögodkända vedpannor 54 respektive 61 stycken.

Bedömningen är att det är troligt att halterna kan överskrida den nedre utvärderingströskeln.

² Identifiering av potentiella riskområden för höga halter av benzo(a)pyren, SMHI meteorologi Nr 159, 2015.

³ SMHI Meteorologi Nr 164, 2019

2.6 Arsenik (As), kadmium (Cd), nickel (Ni) och bly (Pb)

De främsta källorna till metaller i luft är från industriutsläpp och långdistanstransport.

MKN för årsmedel för arsenik (As) är 6 ng/m³, ÖUT 3,6 ng/m³ och NUT 2,4 ng/m³

MKN för årsmedel för kadmium (Cd) är 5 ng/m³, ÖUT 3 ng/m³ och NUT 2 ng/m³

MKN för årsmedel för nickel (Ni) är 20 ng/m³, ÖUT 14 ng/m³ och NUT 10 ng/m³

MKN för årsmedel för bly (Pb) är 500 ng/m³, ÖUT 350 ng/m³ och NUT 250 ng/m³

2.6.1 Trafik

År 2013 skickades filter från PM10-mätningen vid gaturumsstationen på Viktoriagatan för analys. Filter för åtta veckor jämnt fördelade över året valdes ut. Resultatet redovisas i tabell 2 nedan. Alla metallhalter låg under NUT som årsmedelvärde.

Tabell 2. Analysresultat av metaller (Ni, As, Cd och Pb) från filter från mätningar av PM10.

Vecka	Ni (ng/m³)	As (ng/m³)	Cd (ng/m³)	Pb (ng/m³)
v.8	1,3	0,28	0,054	1,5
v.14	1,7	1,3	0,23	11
v.21	2,2	1,0	0,082	6,3
v.26	0,97	0,35	0,044	2,2
v.32	0,94	0,48	0,042	2,5
v.38	1,1	5,8	0,91	42
v.44	0,57	0,70	0,063	5,0
v.50	0,75	0,26	0,050	2,0
Årsmedel	1,2	1,3	0,2	9,0

Alla resultat har visat att halterna understiger NUT. Det finns inga indikationer som tyder på att det skulle ha förändrats.

2.6.2 Industri

Naturvårdsverket har 2017 gjort en analys när det gäller halter av metallerna arsenik, bly, kadmium och nickel i Sverige (ärendenummer NV-01963-17, Appendix B, 2017-03-08).

Slutsatserna av analysen är att det inte finns några mätningar som tyder på att det i Sverige förekommer halter som är högre än de nedre utvärderingströsklarna för de tungmetaller som ingår i direktiven 2004/107/EG och 2008/50/EG. Utsläppen sjunker eller ligger någorlunda stilla på en låg nivå jämfört med för några år sedan. Forsatt kontroll vid punktkällor är en bra kontrollåtgärd vid de större utsläppskällorna (varav Rönnskärsverken är en). Under 2024 mäts metaller genom analys av filter för åtta veckor jämnt fördelade över året.

3 Preliminär bedömning

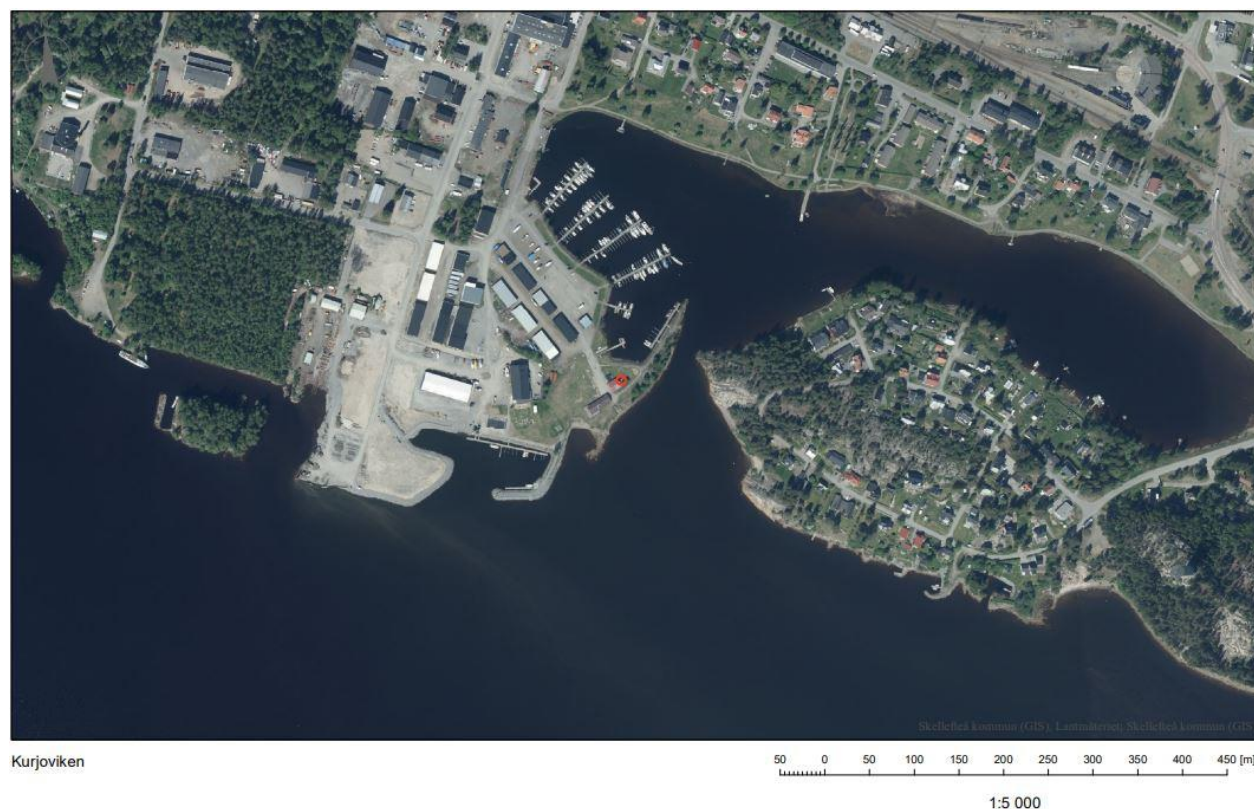
Rönnskärsverken har kontinuerlig mätning av PM10 i Kurjoviken. Mätningarna görs på eget initiativ. Kommunen har fått ta del av dessa timvisa mätningar för PM10 för år 2023. Det är dock viktigt att vara medveten om att värdena inte är kvalitetssäkrade. På grund av att instrumentet varit ur funktion under längre perioder under året saknas 30,66 % data. Det högsta timvärdet på 1066 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ är från 14 september. Anledningen till det förhöjda värdet är grävarbete i närheten av mätinstrumentet. I övrigt finns ingen förklaring till eventuellt avvikande värden. Resultatet visas i tabellen nedan.

Resultat av mätningar av PM10 i Kurjoviken för år 2023.

PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Resultat	NUT
Årsmedel	5,3	< NUT	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dygnsmedelvärde 90,4-percentil	9,95	< NUT	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

3.1 Uppgifter om mätstationen

Mätstationen finns vid Kurjoviken i Skelleftehamn, se Figur 1-3 nedan. Kurjoviken är en småbåtshamn vid Skellefteälvens mynning till Bottenviken.



Figur 1. Mätstationens placering i Kurjoviken.



Figur 2. Mätstationens placering vid Byggnad. Mätinstrumentet är vidnocken på byggnaden.

Insugsröret är placerat ca 6-7 m över marken. Det är ovan taknocken.



Figur 3. Mätstationen vid taknocken.

Instrumentet är ett Palas Fidas 200 som köptes in 2020. Instrumentet mäter både PM_{2,5} och PM₁₀ med högsta upplösning 1 timme.

4 Modellering

4.1 SMHI

SMHI har på uppdrag tagit fram en kartläggning av luftkvaliteten i Skellefteå för 2021 med hjälp av modellsystemet SIMAIR3. Kartläggningen består av två delar. En detaljerad kartering över centrala Skellefteå med SIMAIR-väg och en mer övergripande kartering över Skelleftedalen med hjälp av SIMAIR-korsning. Rapporten "Luftkartering i Skellefteå – Spridningsmodelleringar med SIMAIR" rapporteras separat. Sammanfattning av resultaten ses nedan.

4.1.1 Centrala Skellefteå

När det gäller NO₂ beräknas de högsta värdena utefter Kanalgatan. Dygnsmedelvärdet beräknas vara just över ÖUT och timmedelvärdet just under MKN. Utefter Viktoriagatan beräknas värden ligga över NUT för dygnsmedelvärdet och över ÖUT för timmedelvärdet. Årsmedelvärdet ligger under NUT.

När det gäller PM₁₀ beräknas de högsta värdena utefter Viktoriagatan och Kanalgatan i centrala Skellefteå. Dygnsmedelvärdet överstiger MKN vid alla punkter utefter Viktoriagatan samt vid en punkt utefter Kanalgatan. Utefter Skråmträskvägen och Kanalgatan finns beräknade halter över ÖUT. Årsmedelvärdet ligger över ÖUT vid en punkt utefter Viktoriagatan och över NUT utefter Viktoriagatan och ett par punkter utefter Kanalgatan. Även söder om älven ligger halter över NUT utefter E4. Skråmträskvägen har beräknade värden under NUT.

4.1.2 Skelleftedalen

De yttäckande beräkningarna med SIMAIR-korsning över Skelleftedalen visar att det är främst två områden som ger överskridanden av utvärderingströsklarna eller MKN, Rönnskärsverket samt området vid Risbergsgatan/Mejselgatan. Rönnskärsverket överskrider nedre utvärderingströskel (NUT) vid årsmedelvärdet för PM_{2,5} och PM₁₀, och MKN vid dygnsmedelvärdena. För ämnet NO₂ så överskrids MKN vid årsmedelvärdet, samt för 98-percentil tim- och dygnsmedelvärdet. För området vid Risbergsgatan /Mejselgatan så överskrids NUT vid 98-percentil timmedelvärdet och ÖUT vid 98-percentil dygnsmedelvärdet. För PM_{2,5} och PM₁₀ överskrids inga utvärderingströsklar eller MKN för det aktuella området. För övriga delar av Skelleftedalen överskrids inga utvärderingströsklar eller MKN enligt NG2M-modellen.