



Nr U 6456  
Maj 2021

# Luftkvalitetsmätningar i Kungälv 2020

På uppdrag av Luftvårdsförbundet i Göteborgsregionen

Ågot Watne



**Författare:** Ågot Watne  
**På uppdrag av:** Luftvårdsförbundet i Göteborgsregionen  
**Rapportnummer** U 6456

**© IVL Svenska Miljöinstitutet 2021**  
IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm  
Tel 010-788 65 00 // [www.ivl.se](http://www.ivl.se)

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

## Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	4
Inledning .....	5
Mätningarnas utförande.....	5
Miljö kvalitetsnormer .....	6
Meteorologi under mätperioderna .....	6
Resultat och diskussion.....	10
Datatillgänglighet.....	10
Uppmätta halter av NO <sub>2</sub> .....	10
Uppmätta halter av PM10 .....	12

# Sammanfattning

Mätningar av kväveoxider ( $\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$ ) och partiklar ( $\text{PM}_{10}$ ) har under 2020 utförts i Kungälv kommun av IVL Svenska Miljöinstitutet, på uppdrag av Kungälv kommun och Luftvårdsförbundet i Göteborgsregionen. Resultaten från mätningarna redovisas i denna rapport och jämförs med miljö kvalitetsnormer (MKN) och miljö kvalitetsmålen (miljömål). Mätomfattningen uppfyller dock inte kraven på tidstäckning i enlighet med Luftkvalitetsförordningen, där kalenderårsvisa mätningar föreskrivs. Jämförelsen med övriga kontinuerliga mätstationer i samverkansområdet ger trots det ett bra underlag för bedömning av hur halterna förhåller sig till MKN.

Mätningar av  $\text{NO}_2$  utfördes från den 26/3 2020 och fram till årsskiftet 2020/2021. Periodmedelvärdet av kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) var  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilket bedöms innebära att såväl miljö kvalitetsnormen ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) som miljömålet för  $\text{NO}_2$  som årsmedelvärde ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) klarades. Vid jämförelse med mätningen vid Mölndals Bro indikeras att det kan finnas en liten risk att NUT för dygnsmedelvärde överskrids. Detta eftersom 5 av de 9 dygns överskridanden av NUT som förekom vid Mölndals Bro skedde under perioden (januari – 25 mars) då mätningarna inte pågick i Kungälv och årsmedelvärdet vid Mölndals Bro är bara något högre än periodmedelvärdet i Kungälv.

Mätningar av  $\text{PM}_{2.5}$  och  $\text{PM}_{10}$  utfördes under perioden 21/4 - 11/10 2020. Periodmedelvärdet av  $\text{PM}_{10}$  ( $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) låg klart under MKN och dess utvärderingströsklar samt miljömålet för årsmedelvärde. Inte heller MKN för dygnsmedel samt tillhörande utvärderingströsklar överskreds under mätperioden. Periodmedelvärdet är dock något underskattat då det inte skedde några mätningar under hela våren, men risken för överskridanden bedöms trots det vara relativt liten vid jämförelse med partikelmätningar i Gårda.

# Inledning

IVL Svenska Miljöinstitutet har på uppdrag av Kungälvs kommun och Luftvårdsförbundet i Göteborgsregionen samt i samarbete med Kungälvs kommun utfört luftkvalitetsmätningar i Kungälv under 2020. Kungälvs kommun ingår i Luftvårdsförbundet i Göteborgsregionen och därmed i dess samverkansområde för övervakning av luftkvalitet.

I denna rapport presenteras resultaten från mätningarna under 2020 i Kungälv. De uppmätta halterna i Kungälv jämförs med halterna vid luftvårdsförbundets mätstationer för kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) och partiklar ( $\text{PM}_{10}$ ) vid Gårda i Göteborg samt för  $\text{NO}_2$  i Mölndal för motsvarande perioder samt för hela 2020. De uppmätta halterna jämförs även med miljökvalitetsnormerna (MKN).

# Mätningarnas utförande

Mätningar utfördes med avseende på  $\text{PM}_{10}$  och  $\text{NO}_x$  ( $\text{NO}_2 + \text{NO}$ ), i gaturum i centrala Kungälv vid Strandgatan 77C (Figur 1). Mätningarna utfördes enligt uppfyllda kvalitetskrav för kontinuerliga mätningar, enligt Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477).  $\text{PM}_{10}$  mättes med ett optiskt instrument, Grimm 180, som är godkänt av Naturvårdverket som likvärdig med referensinstrument för mätningar av  $\text{PM}_{10}$ .  $\text{NO}_x$  mättes med kemiluminiscens, vilket är referensmetoden för  $\text{NO}_2$ -mätningar i enlighet med Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477).

$\text{NO}_2$  mättes under perioden 27/3 - 31/12 2020, medan mätningarna av  $\text{PM}_{2.5}$  och  $\text{PM}_{10}$  utfördes i perioden 21/4 - 11/10 2020. Mätningar av  $\text{NO}_2$  pågår åtminstone även under 2021. I den här rapporten sammanställs data från 2020.



Figur 1. Bild från mätplatsen

## Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett styrmedel i svensk miljö rätt. MKN ska ta fasta på vad människor och naturen tål utan hänsyn till ekonomiska intressen eller tekniska förhållanden. MKN för utomhusluft inbegriper förekomst och halt i luft av NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> (summan av NO och NO<sub>2</sub>), ozon (O<sub>3</sub>), svaveldioxid (SO<sub>2</sub>), kolmonoxid (CO), bensen, partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>), tungmetallerna arsenik (As), kadmium (Cd), nickel (Ni) och bly (Pb) samt polycykliska aromatiska kolväten (PAH) (med bens(a)pyren, (B(a)P), som indikator). För flertalet av ovan nämnda komponenter finns också mer långsiktiga nationella miljökvalitetsmål (Regeringsproposition DS 2012:13).

MKN:s övre- och nedre utvärderingströsklar (ÖUT och NUT) styr vilken omfattning och detaljeringsgrad som krävs vid övervakning av MKN. I Bilaga 1 redovisas MKN, utvärderings-trösklarna och miljökvalitetsmålets precisering (miljömål) för PM<sub>10</sub> och NO<sub>2</sub> i utomhusluft.

För ett samverkansområde, såsom medlemskommunerna i Luftvårdsförbundet i Göteborgs-regionen, gäller att då halterna av en luftförorening överskrider NUT behöver övervakningen av luftkvaliteten ske genom kontinuerliga mätningar. Om modellberäkningar eller indikativa mätningar kompletterar de kontinuerliga mätningarna kan antalet mätplatser enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) minskas med upp till 50 %. Om halterna ligger under NUT räcker det med objektiv skattning och/eller indikativa mätningar och modellberäkningar. Antalet kontinuerliga mätstationer styrs även av det totala antalet invånare i samverkansområdet.

## Meteorologi under mätperioderna

Temperatur, nederbörds mängd, vindhastighet, vindriktning och blandningshöjd är exempel på mycket viktiga parametrar för vilka nivåer av luftföroreningshalter som erhålls från utsläpp av luftföroreningar.

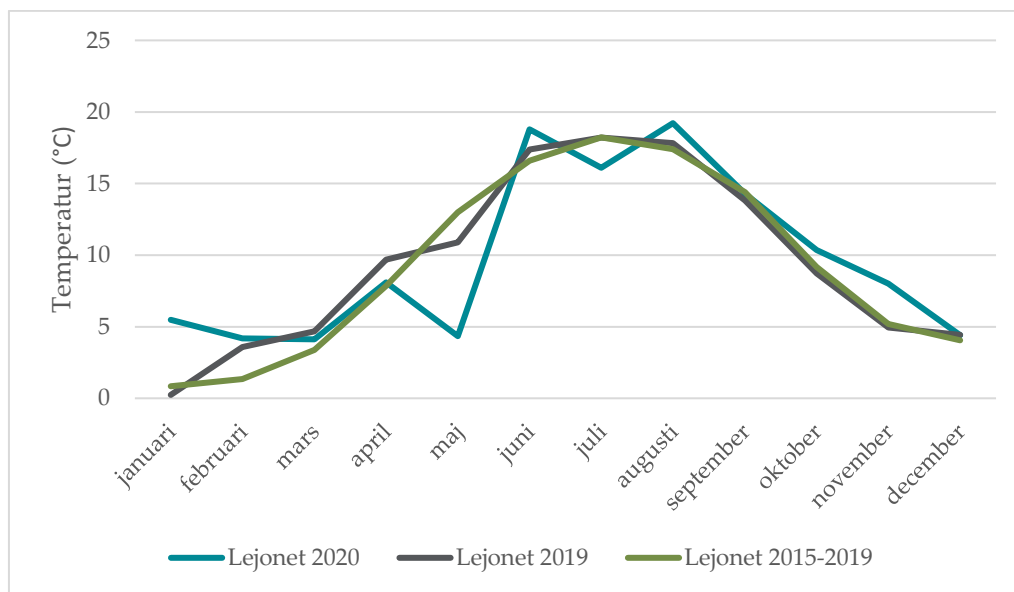
Vid kallare temperaturer ökar förbränning för uppvärmning samt att det generellt är mer vanligt med stagnationstillfällen, dvs att omblandning av luften försämras. Dessa omständigheter leder vanligen till högre luftföroreningshalter, inte minst av NO<sub>2</sub>. Nederbörd, såväl årsmedelnederbörd som totalt antal dagar med nederbörd och fuktiga vägbanor är faktorer som har väldigt stark påverkan på vilka partikelhalter som genereras, genom att fukt ökar dammbindningen och därmed minskar uppvirvling av damm, s.k. resuspension.

I Tabell 1 presenteras månadsmedelvärde för temperatur, nederbörds mängd samt den dominerande vindriktningen för respektive månad under 2020. För att kunna göra en bedömning om MKN klarades 2020 är meteorologin för hela 2020, och inte bara mätperioden, med i rapporten.

**Tabell 1. Meteorologin under 2020; temperatur, nederbörds mängd, antal dagars nederbörd samt dominerande vindriktning. Vind och temperatur är från stationen Skansen Lejonet och nederbörd från stationen Femman.**

Månad	Temperatur (°C) <i>Medelvärde</i>	Nederbörd (mm) <i>Månadssumming</i>	Antal dagar med nederbörd	Dominerande vindriktning
januari	5	69	10	syd/sydväst
februari	4	110	10	syd/sydväst
mars	4	58	19	syd
april	8	35	23	väst/sydväst
maj	4	30	22	väst/sydväst
juni	19	71	19	nordost/sydväst
juli	16	97	16	sydväst
augusti	19	21	21	sydväst
september	14	57	16	sydväst
oktober	10	125	10	syd
november	8	82	10	syd/sydväst
december	4	82	10	ost/sydost

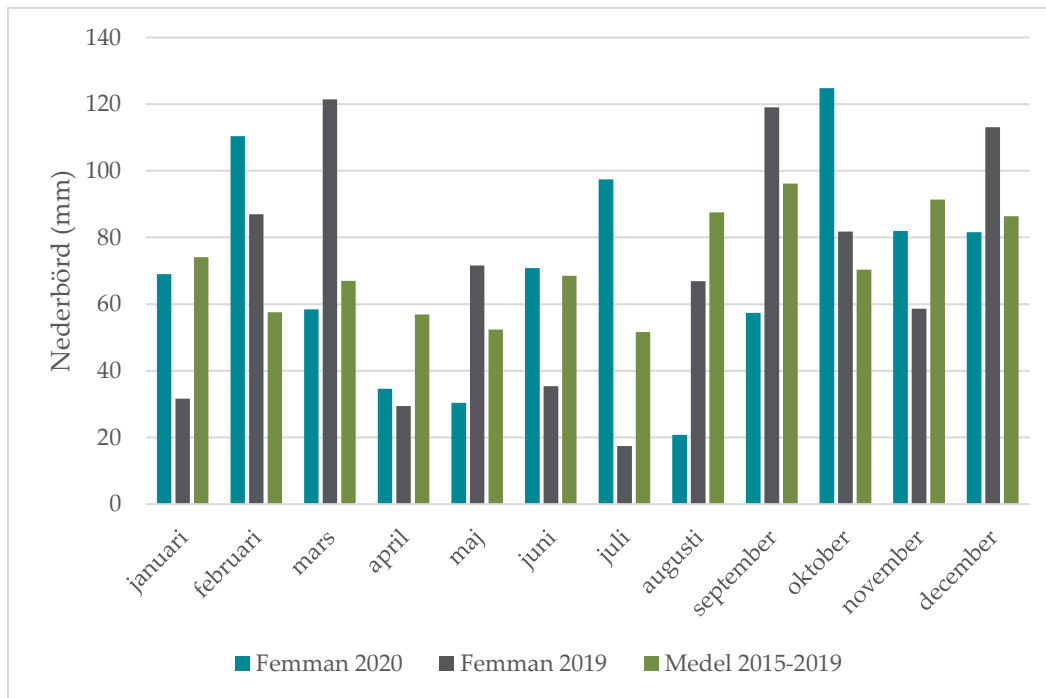
I Figur 2 presenteras medeltemperaturen för varje månad för kalenderåret 2020, jämfört med 2019 och ett medelvärde för 2015 - 2019. Maj månad sticker ut som mycket kyligare än medelvärdet 2015 - 2019 medan juni, juli och höstmånaderna i sin tur var varmare än tidigare år.



**Figur 2. Temperaturer i Göteborg vid den meteorologiska stationen Skansen Lejonet under 2020 jämfört med temperaturen 2019 samt medelvärdet för åren 2015 - 2019.**

I Figur 3 presenteras nederbörds mängden för varje månad för kalenderåret 2020, jämfört med 2019 och ett medelvärde för 2015 - 2019. År 2020 var den totala nederbörds mängden i nivå

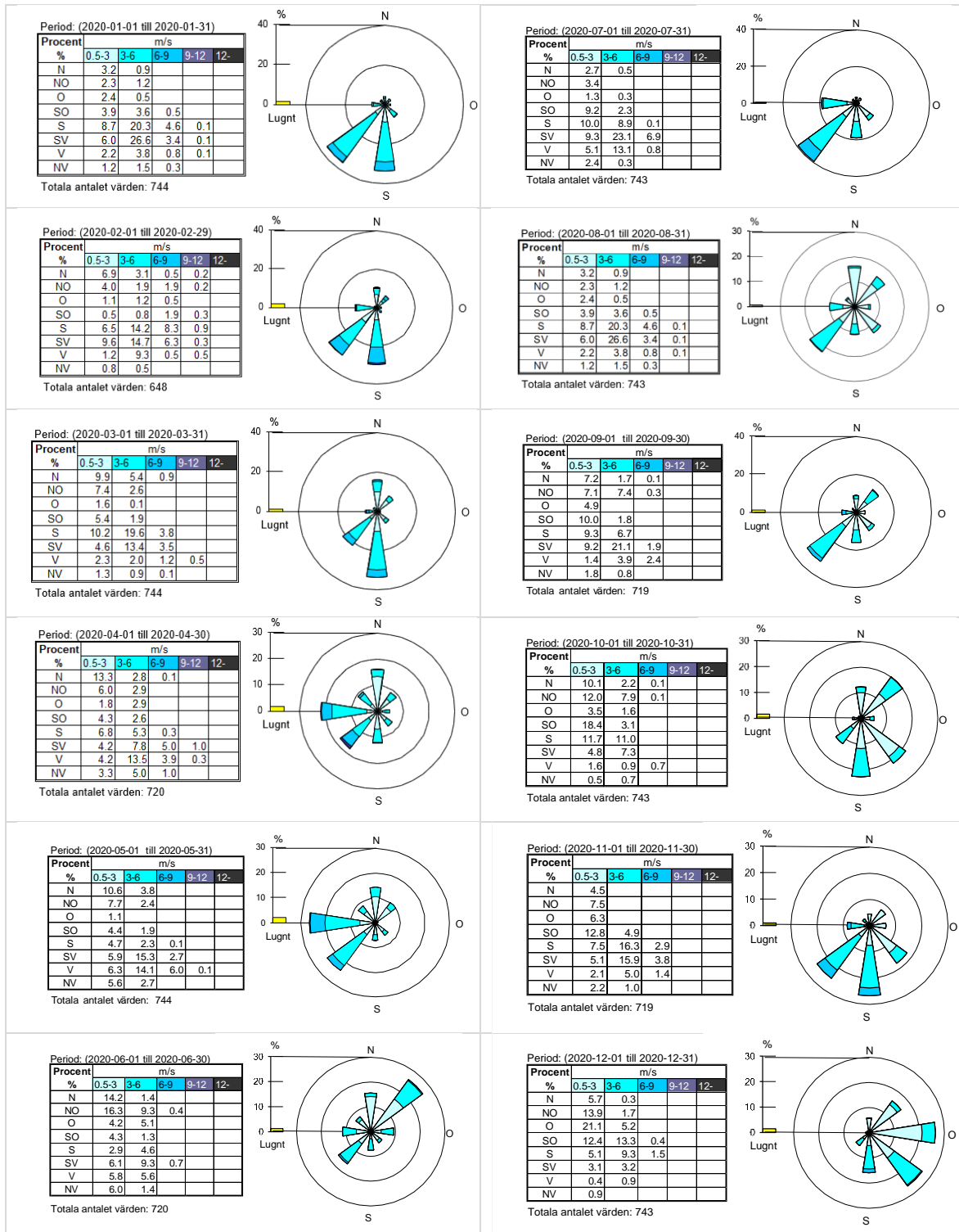
med femårsmedelvärdet. Februari, juni, juli samt oktober var de månader med mest nederbörd. Våren april-maj var relativt torr jämfört med femårsmedelvärdet.



**Figur 3. Nederbördsmängder i Göteborg vid den meteorologiska stationen vid Femman under 2020 jämfört med 2019 samt medelvärdet för åren 2015 - 2019.**

I Figur 4 presenteras vindriktningen och vindhastigheten för varje månad under 2020. De dominerande vindriktningarna under 2019 var sydvästliga och sydliga, undantaget december med ost/sydostliga vindar. Vindhastigheten varierade något, med ett medelvärde på 3 m/s.





Figur 4. Vindfördelning och vindrosor vid Skansen Lejonet under 2020.

# Resultat och diskussion

## Datatillgänglighet

För att uppfylla kvalitetskraven för kontinuerliga mätningar, enligt Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477), krävs 90 procents datatillgänglighet jämt fördelat under ett kalenderår. Under månaderna som mätning pågick i Kungälv var datatillgängligheten 100 % för NO<sub>2</sub> och 99 % för PM<sub>10</sub>.

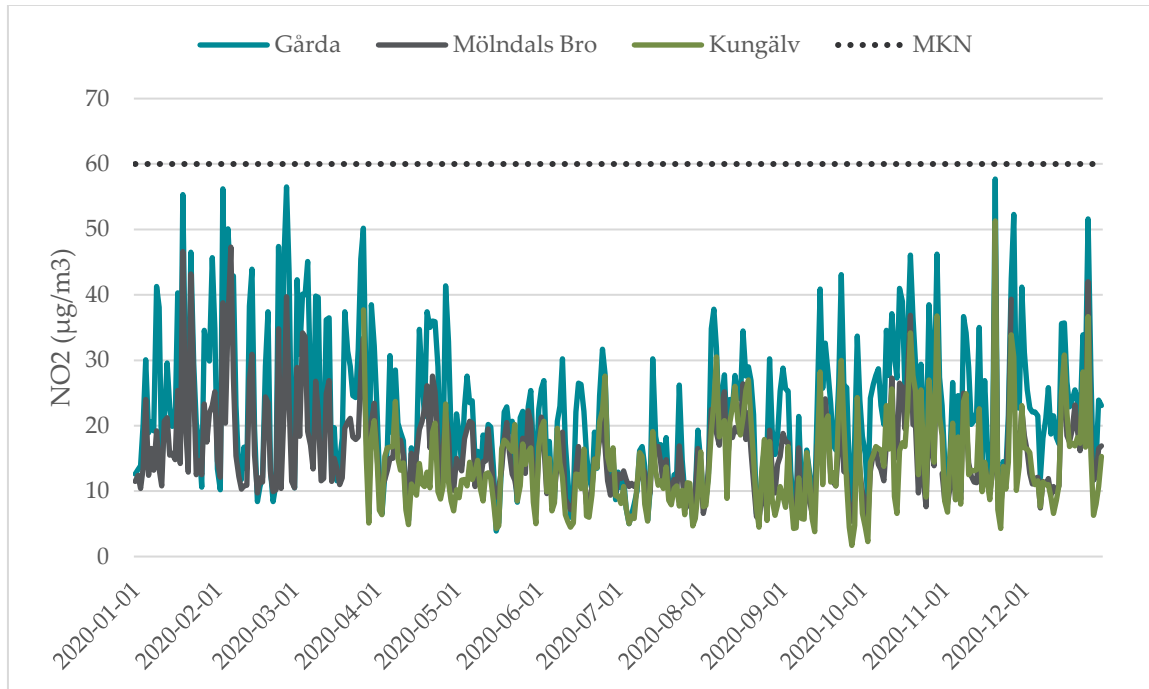
## Uppmätta halter av NO<sub>2</sub>

Medelvärdet av NO<sub>2</sub> för mätperioden var 14 µg/m<sup>3</sup> i Kungälv. Det kan jämföras med årsmedelvärdet vid Gårda för 2020 som låg på 23 µg/m<sup>3</sup>.

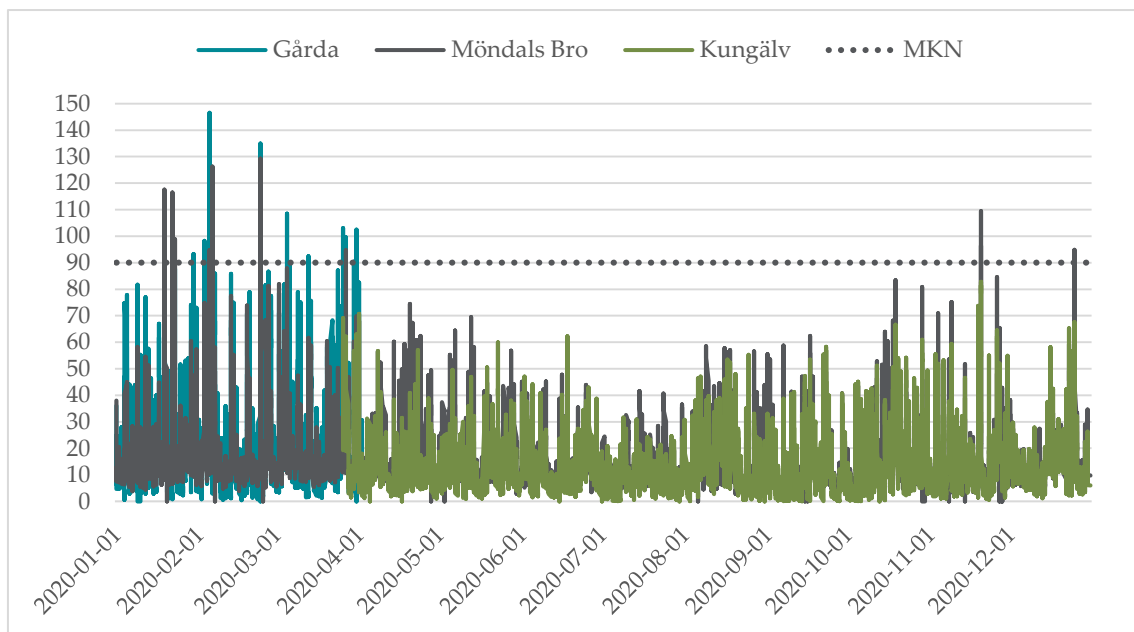
I Figur 5 visas dygnsmedelvärden av NO<sub>2</sub> och i Figur 6 timmedelvärden av NO<sub>2</sub> i Kungälv under 2020 i förhållande till MKN för dygns- respektive timmedelvärde. För jämförelse är även dygnsmedelvärden för stationen i Gårda och Mölndals Bro med. MKN för dygnsmedelvärde är 60 µg/m<sup>3</sup> och halten får överskridas 7 dygn per år. MKN för timmedelvärden är 90 µg/m<sup>3</sup> och får överskridas 175 gånger per år.

MKN för NO<sub>2</sub> som timmedelvärde klarades för Gårda, Mölndals Bro. Dock tangerades ÖUT vid Gårda och NUT överskreds vid Gårda och Mölndals Bro. Under mätperioden överskreds inte MKN eller utvärderingströsklarna för varken dygns- eller timmedelvärde, se Tabell 2.

Bedömningen utifrån resultaten från mätningarna, meteorologin 2020 och mätningarna från Gårda och Mölndals Bro är att det är troligt att MKN och ÖUT för såväl dygns- som timmedelvärden. Vid jämförelse med mätningen vid Mölndals Bro indikeras att det kan finnas en liten risk att NUT för dygnsmedelvärde överskrids. Detta eftersom 5 av de 9 dygns överskridanden av NUT som förekom vid Mölndals Bro skedde under perioden (januari – 25 mars) då mätningarna inte pågick i Kungälv och årsmedelvärdet vid Mölndals Bro är bara något högre än periodmedelvärdet i Kungälv.



Figur 5. Uppmätta dygnsmedelvärden av NO<sub>2</sub> vid Gårda, Mölndals Bro och Kungälv under 2020 jämfört med MKN för dygnsmedelvärde.



Figur 6. Uppmätta timmedelvärden av NO<sub>2</sub> vid Gårda, Mölndals Bro och Kungälv under 2020 jämfört med MKN för timmedelvärde.

Tabell 2. Årsmedelvärde av NO<sub>2</sub> samt antal dygn och timmar som överskred MKN, ÖUT, NUT och miljömålet vid stationerna Gårda och Mölndals Bro och Göteborgsvägen 2020. Röda siffror indikerar överträdelser.

		Gårda 2020	Mölndals Bro 2020	Kungälv 2020***
Medelvärde µg/m <sup>3</sup>		23	16	14
Antal dygn som överskrider	MKN (60 µg/m <sup>3</sup> )*	0	0	0
	ÖUT (48 µg/m <sup>3</sup> )*	8	1	1
	NUT (36 µg/m <sup>3</sup> )*	47	9	4
Antal timmar över som överskrider	MKN (90 µg/m <sup>3</sup> )**	45	25	0
	ÖUT (72 µg/m <sup>3</sup> )**	175	59	7
	NUT (54 µg/m <sup>3</sup> )**	529	181	65

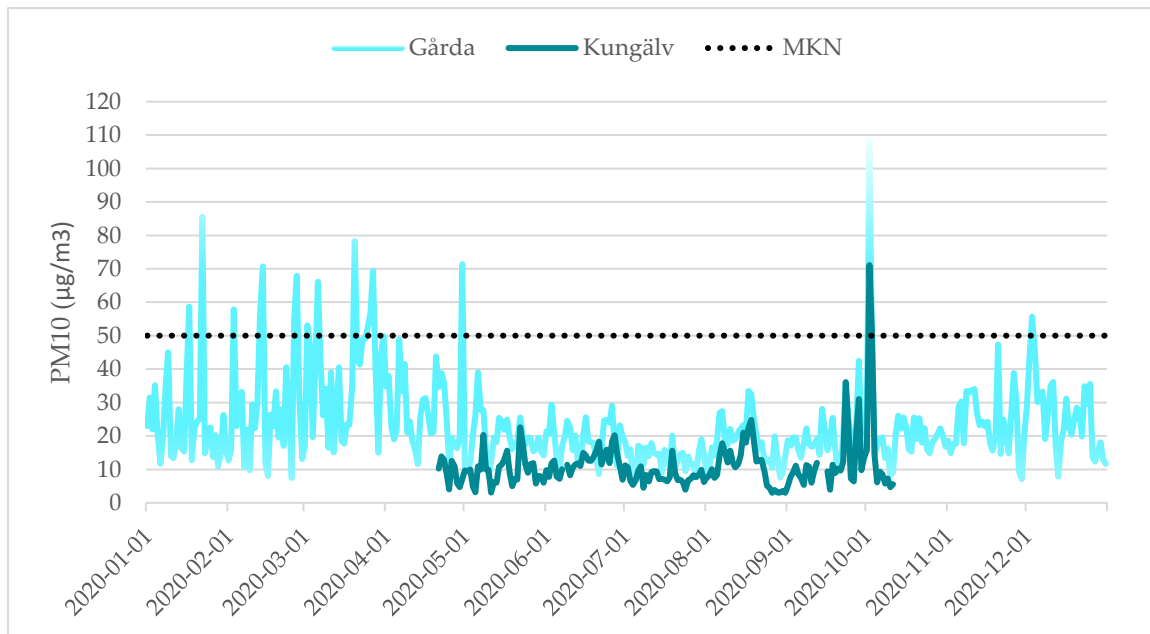
\* får överskridas max 7 dygn per år.

\*\* får överskridas max 175 timmar per år.

\*\*\* 26 mars – 31 december

## Uppmätta halter av PM<sub>10</sub>

Medelvärdet av PM<sub>10</sub> i gaturum i Kungälv för tidsperioden 21 april – 11 oktober var 11 µg/m<sup>3</sup>. Det kan jämföras med årsmedelvärdet vid Gårda för 2020 som låg på 24 µg/m<sup>3</sup>. I Figur 7 visas dygnsmedelvärden av PM<sub>10</sub> i Kungälv och Gårda under 2020 i förhållande till MKN för dygnsmedelvärde. MKN för dygnsmedel är 50 µg/m<sup>3</sup> och halten får överskridas högst 35 gånger per år. Under mätperioden överskreds MKN endast under 2 dygn och ÖUT överskreds under 3 dygn. NUT och miljömålets precisering överskreds under 4 tillfällen under mätperioden maj-september 2020, se Tabell 3. Trots att mätningarna inte pågick under hela våren, då halterna av PM<sub>10</sub> tenderar att vara som högst är bedömningen, bland annat utifrån jämförelse med mätningarna vid Gårda, att det troligt att MKN för års- och dygnsmedelvärde samt tillhörande utvärderingströsklar för PM<sub>10</sub> klarades i Kungälv i 2020.



Figur 7. Uppmätta dygnsmedelvärden av PM<sub>10</sub> vid Gårda och Kungälv under år 2020.

Tabell 3. Årsmedelvärdet av PM<sub>10</sub> samt antal dygn som överskred MKN, ÖUT, NUT och miljömålet vid stationen Gårda och Kungälv under 2020. Röda siffror avser överskridande.

		Gårda 2020	Kungälv 2020**
Medelvärde µg/m <sup>3</sup>		24	11
Antal dygn över	MKN (50 µg/m <sup>3</sup> )*	16	2
	ÖUT (35 µg/m <sup>3</sup> )*	48	3
	NUT (25 µg/m <sup>3</sup> )*	113	4
	Miljömålets precisering (30 µg/m <sup>3</sup> )*	75	4

\* får överskridas max 35 dygn per år.

\*\* 21 april – 11 oktober



## Referenslista

NFS 2016:9 Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet.

Regeringsproposition DS 2012:13

Ren regionluft. Program för samordnad kontroll 2019–2021. Göteborgsregionens luftvårdsförbund.

SFS 2010:477 Luftkvalitetsförordningen

## Bilaga 1 Miljökvalitetsnormer och miljömål gällande NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>

Regeringens förordning om miljökvalitetsnormer för luft (MKN) trädde i kraft den 1 januari 1999. Förordningen (SFS 2010:477), inbegriper förekomst och halt i luft av NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>), bensen, kolmonoxid (CO), ozon (O<sub>3</sub>), metallerna arsenik (As), kadmium (Cd), bly (Pb) och nickel (Ni) samt benso(a)pyren. MKN baseras på helår. I Tabell B1:1, B1:2 samt B1:3 presenteras gällande MKN respektive övre- och nedre utvärderingströsklar (ÖUT respektive NUT) för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>.

**Tabell B1:1** Miljökvalitetsnorm för NO<sub>2</sub> i utomhusluft, värden som inte får överskridas.

<i>Medelvärdestid</i>	<i>Värde</i>	<i>Anmärkning</i>
1 timme	90 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per år (98-percentil)
1 dygn	60 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per år (98-percentil)
1 år	40 µg/m <sup>3</sup>	aritmetiskt medelvärde
<i>För skydd av vegetation:</i>		
<i>Medelvärdestid</i>	<i>Värde</i>	<i>Anmärkning</i>
1 år	30 µg/m <sup>3</sup>	aritmetiskt medelvärde av NO <sub>x</sub>

**Tabell B1:2** Miljökvalitetsnormer för PM<sub>10</sub> i utomhusluft, värden som inte får överskridas.

<i>För skydd av människors hälsa:</i>		
<i>Medelvärdestid</i>	<i>Värde</i>	<i>Anmärkning</i>
1 dygn	50 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 35 dygn per år (90-percentil)
1 år	40 µg/m <sup>3</sup>	aritmetiskt medelvärde

Av förordningen framgår att kommunerna ska kontrollera att miljökvalitetsnormerna uppfylls och att kontrollen kan ske genom mätningar, beräkningar eller annan uppföljning. I orter med >250 000 invånare skall kontrollen för samtliga medelvärdestider och parametrar ske genom mätning. I andra områden ska kontrollen ske genom mätning så snart det kan antas att en miljökvalitetsnorm överskrids. Det gäller även om halten överskrider ÖUT, se Tabell B1:3. Vid haltnivåer mellan den ÖUT och NUT kan kontrollen ske genom en kombination av mätning och beräkning. Om den nedre utvärderingströskeln understigs är det tillräckligt att kontrollen sker genom beräkning och/eller objektiv uppskattning.

**Tabell B1:3** Utvärderingströsklar för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>

	Period	Utvärderingströsklar	
		Nedre (NUT)	Övre (ÖUT)
NO <sub>2</sub>	1 timme*	60 % (54 µg/m <sup>3</sup> )	80 % (72 µg/m <sup>3</sup> )
	1 dygn*	60 % (36 " )	80 % (48 " )
	1 år	65 % (26 " )	80 % (32 " )
	1 år (vegetation)	65 % (19.5 µg/m <sup>3</sup> )	80 % (24 µg/m <sup>3</sup> )
PM <sub>10</sub>	dygn	50 % (25 µg/m <sup>3</sup> )	70 % (35 µg/m <sup>3</sup> )
	1 år	50 % (20 µg/m <sup>3</sup> )	70 % (28 µg/m <sup>3</sup> )

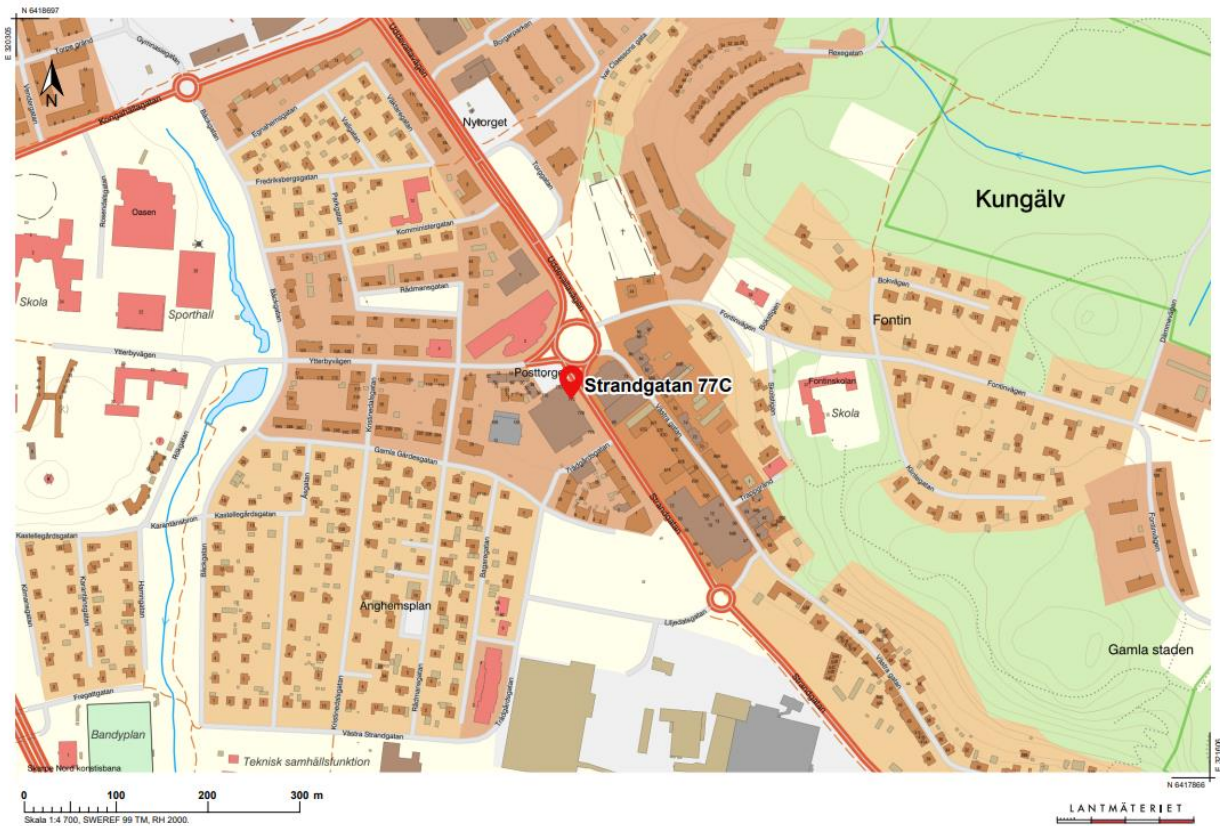
För att kunna styra utvecklingen på längre sikt har riksdagen även infört miljökvalitetsmålets precisering (miljömål) för flera luftföroreningar, se Tabell B1:4. Miljömålen innebär i flera fall mera långtgående krav än miljökvalitetsnormerna. Detta för att normerna ses som styrmedel för att uppnå miljömålen. Miljömål är till skillnad från miljökvalitetsnormerna inte kopplade till lagstiftningen och innebär inte heller juridiska krav på att kommunerna skall övervaka.

**Tabell B1:4** Preciseringar till miljökvalitetsmål enligt svenska miljömål – preciseringar av miljökvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål (DS 2012:13, Regeringskansliet).

Komponent	Precisering
Kvävedioxid	20 µg/m <sup>3</sup> som årsmedelvärde 60 µg/m <sup>3</sup> som timmedelvärde får överskridas max 175 timmar/år
Partiklar (PM <sub>10</sub> )	15 µg/m <sup>3</sup> som årsmedelvärde 30 µg/m <sup>3</sup> som dygnsmedelvärde, får överskridas max 35 dygn.



## Bilaga 2 Mätvagnens placering



Figur 2:1 Mätplatsens placering. (SWEREF99 6418290, 320916)

