

Kontroll och mätningar av luftföroreningar i Luleå



Kai Fahlgren



Innehåll

Del 1: Bakgrund och förtydliganden om krav på kontroll av miljökvalitetsnormer. Mätresultat i Luleå år 2006.

Sammanfattning.	1
1.1 Bakgrund.	2
1.2 Varför luftmätningar?	2
1.3 Miljökvalitetsmål Frisk luft.	3
1.4 Miljökvalitetsnormer för utomhusluft.	4
1.5 Luftguiden.	6
1.5.1 När, var och hur ska det mätas?	6
1.6 Mätresultat för år 2006.	8
1.6.1 Uppmätta halter av partiklar (PM ₁₀).	9
1.6.2 Kvävedioxidhalter ovan tak.	10
1.6.3 Svaveldioxidhalter ovan tak.	11
1.6.4 Ozonhalter ovan tak.	12

Del 2: Framtida kontroll av luftföroreningar.
Mätmetodik och mätplats.

2.1 Kontroll av luftföroreningar i Luleå.	15
2.2 Erfarenheter från tidigare undersökningar.	15
2.2.1 Mätningar på Varvsleden, perioden 20031201-20040411.	16
2.3 Mätstation i gaturum.	19
2.4 Kriterier för mätplats i gaturum. Förslag på mätplatser i Luleå.	20
2.4.1 Förslag på mätplatser i centralkärnan.	23
2.4.2 Ytterligare förslag på mätpunkter.	27
2.4.3 Val av mätplats.	29
2.4.4 Planerad mätstart.	30

Del 1

Bakgrund och förtydliganden om krav på
kontroll av mjölk kvalitetsnormer.

Mätresultat i Luleå år 2006.

Sammanfattning

Uteluften i Luleå har under år 2006 kontrollerats genom mätningar av gaser över tak i centrum samt genom mätningar av inandningsbara partiklar (PM₁₀) i ett villaområde på Skurholmen. Mätresultaten har visat att det inte skett några överskridanden av gällande miljö kvalitetsnormer. När det gäller partiklar har mätresultaten dock visat att den gräns som utgör riktpunkt för när kontroll ska ske genom kontinuerliga mätningar, den övre utvärderingströskeln, just så pass överskridits. Detta pekar på att en fortsatt kontroll av partiklar genom mätningar är angelägen.

Under år 2006 har Naturvårdsverket tagit fram och publicerat Luftguiden. I Luftguiden anges föreskrifter och allmänna råd om kontroll av miljö kvalitetsnormer. Naturvårdsverket har i och med Luftguiden gått ut med ett förtydligande om vad som gäller för kommunerna och deras skyldighet att kontrollera miljö kvalitetsnormerna. Detta förtydligande innebär att många kommuner, däribland Luleå, kommer att behöva se över och vidta förändringar av sina system för kontroll av luftföroreningar. Bedömningsgrunder för utomhusluften har funnits under relativt lång tid för de vanligaste föroreningarna. Det som däremot inte visat sig vara lika klart är hur kontrollen ska genomföras, vilket har medfört olikheter kommunerna emellan i mätmetoder, val av mätplatser och vad som kontrolleras. Vissa kommuner har valt att bygga upp egna mätsystem, som till exempel vi i Luleå. Andra har valt att ingå i det URBAN-projektet som drivs av Svenska Miljöinstitutet IVL sedan år 1986 eller ingår i särskilt bildade luftvårdsförbund. I och med Luftguiden har det klargjorts på ett tydligare sätt hur kontrollen av miljö kvalitetsnormerna ska genomföras, det vill säga när det behöver mätas, var det ska mätas och hur det ska mätas (utformning av mätplatsen, med vilka mätmetoder och kvalitetskrav).

De mätningar som har genomförts i Luleå historiskt har inte visat på något eller några normöverskridanden. Mätningar har däremot inte genomförts över minst en årlig tidsperiod på en sådan plats eller på ett sådant sätt som beskrivs i Luftguiden. Det vill säga på en plats i ett gaturum där halterna av sökta föroreningar förmodas vara höga, där människor vistas samt med de tidstäckningar (timme, dygn och år) normgränserna beskriver. Detta, tillsammans med den slutsats som miljökontorets rapport 2003:2 "Luftföroreningar i Luleå – mätningar, beräkningar och jämförelse med miljö kvalitetsnormer" visat, ger stöd för att luftmätningar bör genomföras i ett lämpligt och representativt gaturum centralt i Luleå.

Miljökontoret har under den senare delen av år 2006 rekognoserat stadsmiljön och tänkbara gaturum och därefter föreslagit elva tänkbara placeringsalternativ. Samråd och diskussioner om lokaliseringen av miljökontorets befintliga mätstation (mätcontainer) har genomförts med andra berörda förvaltningar vid en förvaltningschefsträff i december 2006. Vid denna träff nåddes enighet om den mest lämpade placeringen utifrån ett flertal olika aspekter.

Miljökontoret har under början av det nya året ordnat all formalia för att en placering ska kunna genomföras på den utvalda platsen, och räknar med att ha mätcontainern på plats och i operativ drift för mätningar av partiklar och kvävedioxid i början av mars 2007.

1.1 Bakgrund

Under 2006 har Luftguiden tagits fram och publicerats av Naturvårdsverket. I Luftguiden anges föreskrifter och allmänna råd om kontroll av miljökvalitetsnormer. Naturvårdsverket har i och med detta gått ut med ett förtydligande om vad som gäller för kommunerna och deras skyldighet att kontrollera miljökvalitetsnormerna. Detta förtydligande innebär att många kommuner, däribland Luleå, kommer att behöva se över och vidta förändringar av dagens kontroll av luftföroreningar.

Miljökontoret har under år 2006 genomfört mätningar av luftföroreningar; gaser i taknivå över centrum och av partiklar (PM₁₀) på en mätplats på Skurholmen. Resultaten från dessa mätningar redovisas längre ner i denna lägesbeskrivning. Vidare nämns vad som krävs för den kontroll av miljökvalitetsnormer som ska genomföras och vad detta innebär för Luleås del.

År 2002 - 2003 genomförde miljökontoret en kartläggning av Luleås luftkvalitet med hjälp av mätningar med diffusionsprovtagare och modellerade spridningsberäkningar. Resultaten jämfördes därefter med gällande miljökvalitetsnormer ¹. Av rapportens diskussion framgår att det inte säkert går att utesluta att föroreningsnivåerna överskrider miljökvalitetsnormer i vissa gaturum i Luleå. Rapportens slutsats, samt att det hittills inte har genomförts några längre mätserier med hög tidsupplösning i gaturum, talar för att en mätstation bör upprättas på en representativ plats för mätningar av minst partiklar och kvävedioxid under en sammanhängande period om minst ett år.

1.2 Varför luftmätningar?

Luftföroreningar, det vill säga ämnen som förekommer i luften i högre halter än normalt eller ämnen som normalt inte alls förekommer i våra luftskikt, orsakar skador på hälsa, natur, material och kulturföremål. När man betänker att människan "konsumerar" stora mängder luft - vuxna som går 20-25 liter/minut och barn som leker 15-20 liter/minut - är det särskilt viktigt att den luft som finns runt omkring oss är tillräckligt ren och av tillräckligt god kvalitet. För höga halter av luftföroreningar kan ge upphov till ökad förekomst av cancer, luftvägssjukdomar, allergier och ett allmänt försämrat hälsotillstånd. Dessutom visar ny forskning att ett allvarigare hälsoproblem än man tidigare trott är halterna av små inandningsbara partiklar. Dessa bedöms kunna bidra till en ökning i dödlighet för över 5 000 personer per år i Sverige ².

1. Miljörapport Miljökontoret 2003:2, "Luftföroreningari Luleå – mätningar, beräkningar och jämförelser med miljökvalitetsnormer". Petter Samuelsson.

2. <http://miljomal.nu/Pub/Indikator.php?MmID=2&InkID=Par-222-NV&LocType=CC&LocID=SE>

Olika former av bedömningsgrunder har funnits för utomhusluft under relativt lång tid. Det har länge även varit välkänt, framför allt i industritäta orter, att luften har varit en betydande källa till ohälsa och skador på miljön. Av denna anledning har många kommuner byggt upp egna system för luftövervakning och har av tradition genomfört luftmätningar under relativt lång tid. I vissa delar av landet har även bildandet av olika luftvårdsförbund skett som ett led i ökad samverkan kring luftvårdsfrågorna. Ett trettiotal kommuner har även deltagit i IVL Svenska Miljöinstitutets URBAN-projekt som syftar till att kartlägga halter och följa trender i stadsmiljön i deltagande kommuner. Detta projekt har pågått sedan vintern 1985/86³.

Under senare tid har industrins betydelse när det gäller utsläpp av luftföroreningar minskat. I dag sägs industrins utsläpp inte vara det stora problemet. Istället har utsläppen blivit mer diffusa och svårkontrollerade och är idag främst kopplade till trafiken och transportsektorn. En stor del av dagens problem med luftföroreningar som påverkar hälsan och klimatet kan kopplas till våra beteendemönster när det gäller inköp, konsumtion och resvanor. Förutom trafiken kan i viss mån även hushållens val av uppvärmning vara en betydande föroreningskälla. I villaområden där en stor del vedeldning förekommer i egna pannor, kaminer eller öppna spisar är det inte ovanligt med höga halter av främst fina partiklar och kolväten. Lyckligtvis är detta inte något stort problem i Luleå eftersom en stor del av våra bostäder är inkopplade på fjärrvärmenätet.

Syftet med de luftmätningar som genomförs är främst att kontrollera luftens kvalitet kopplat till risken för människor att drabbas av ohälsa. Andra syften med luftmätningar är att det genom långa mätserier går att utläsa trender, i vilken riktning uteluftmiljön rör sig, och om de åtgärder som vidtagits/vidtas för att förbättra luften haft/har någon effekt. Luftkvalitetsmätningar och modellberäkningar kan även vara viktiga verktyg vid samhällsplaneringen.

För mer information om historiken kring luftföroreningar och om de i dagsläget vanligaste föroreningarna hänvisas till <http://www2.lulea.se/miljo/miljo/luftfororeningar.html>

I Luleå kommun har luften kontrollerats med en DOAS (Differential Optical Absorption Spectroscopy) sedan början av 1990-talet och med en partikelmätare (SM 200) sedan början av 2000-talet. Innan dessa utrustningar togs i drift deltog Luleå i IVL Svenska Miljöinstitutets URBAN-projekt.

1.3 Miljökvalitetsmål Frisk luft

Det nationella miljökvalitetsmålet för utomhusluften säger att luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. Inriktningen är att målet ska nås inom en generation.

3. Luftkvaliteten i Sverige sommaren 2005 och vintern 2005/06. Resultat från mätningar inom URBAN-projektet. IVL Svenska Miljöinstitutet, september 2006.

På vägen har några delmål tagits fram ⁴:

Halten 5 mikrogram/kubikmeter för svaveldioxid som årsmedelvärde ska vara uppnådd i samtliga kommuner år 2005.

Halterna 60 mikrogram/kubikmeter som timmedelvärde och 20 mikrogram/kubikmeter som årsmedelvärde för kvävedioxid ska i huvudsak underskridas år 2010. Timmedelvärdet får överskridas högst 175 timmar per år.

Halten marknära ozon ska inte överskrida 120 mikrogram/kubikmeter som åtta timmars medelvärde år 2010.

År 2010 ska utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) i Sverige, exklusive metan, ha minskat till 241 000 ton.

Halterna 35 mikrogram/kubikmeter som dygnsmedelvärde och 20 mikrogram/kubikmeter som årsmedelvärde för partiklar (PM₁₀) ska underskridas år 2010. Dygnsmedelvärdet får överskridas högst 37 dygn per år. Halterna 20 mikrogram/kubikmeter som dygnsmedelvärde och 12 mikrogram/kubikmeter som årsmedelvärde för partiklar (PM_{2,5}) ska underskridas år 2010. Dygnsmedelvärdet får överskridas högst 37 dygn per år.

Halten 0,3 nanogram/kubikmeter som årsmedelvärde för benso(a)pyren ska i huvudsak underskridas år 2015.

Miljö kvalitetsmålet och delmålen för luften utgör en riktning i nationens strävan efter att nå vissa satta kvalitetsramar under en viss tid. Miljö kvalitetsmålen är i sig inte rättsligt bindande. Det är däremot miljö kvalitetsnormerna som infördes som begrepp i miljöbalken år 1999. Miljö kvalitetsnormerna och tillhörande lagstiftning är ett miljö rättsligt styrmedel med syfte att uppnå en godtagbar miljö kvalitet ur hälso- och miljö synpunkt. Kommunerna ansvarar för att kontrollera att miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft uppfylls.

1.4 Miljö kvalitetsnormer för utomhusluft

Förordningen (2001:527) om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft preciserar krav på högsta tillåtna föroreningsnivåer för ett antal luftföroreningar. I förordningen finns även närmare bestämmelser om kontrollen. I dagsläget finns normer för kvävedioxid, kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid, bly, bensen, partiklar (PM₁₀) och ozon. Kommunerna ansvarar för kontrollen av samtliga normer med undantag av ozon som Naturvårdsverket ansvarar för.

4. <http://www.naturvardsverket.se/>

Om kontrollen av miljö kvalitetsnormerna visar att överskridanden har skett eller kan komma att antas ske ska kommunen genast underrätta Naturvårdsverket och berörda Länsstyrelser. Efter sådan underrättelse ska Naturvårdsverket undersöka behovet av ett åtgärdsprogram enligt 5 kapitlet miljöbalken.

Följande miljö kvalitetsnormer gäller i dagsläget:

Ämne	Halt	Skall uppfyllas senast	Förtydligande
Svaveldioxid	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 januari 1999	Timmedelvärde får överskridas 175 timmar per år.
	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 januari 1999	Dygnsmedelvärde får överskridas 7 dygn per år.
	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 januari 1999	Vinterhalvårsmedelvärde för skydd av ekosystem utanför orter.
	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 januari 1999	Årsmedelvärde för skydd av ekosystem utanför orter.
Bly	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 januari 1999	Årsmedelvärde
PM 10	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 januari 2005	Dygnsmedelvärde får överskridas 35 ggr per år.
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 januari 2005	Årsmedelvärde.
Kolmonoxid	10 mg/m^3	1 januari 2005	Max glidande 8-timmarsvärde under kalenderåret.
Kvävedioxid	90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 januari 2006	Timmedelvärde får överskridas 175 timmar per år.
	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 januari 2006	Dygnsmedelvärde får överskridas 7 dygn per år.
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 januari 2006	Årsmedelvärde.
	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 januari 2006	Årsmedelvärde för skydd av ekosystem utanför orter.
Bensen	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 januari 2010	Årsmedelvärde.

Tabell 1: Miljö kvalitetsnormer för utomhusluft ⁵.

För både kvävedioxid och svaveldioxid finns flera bedömningsgrunder för när miljö kvalitetsnormen ska anses vara överskriden. Gränser för såväl tim-, dygns- och aritmetiska årsmedelvärden finns. Det räcker med överskridande av en av dessa gränser för att miljö kvalitetsnormen ska anses vara överträdd. För kvävedioxid och partiklar är det oftast dygnsmedelvärdet som är det kritiska värdet.

Den 15 februari 2007 ska EU's fjärde dotterdirektiv om kontroll av PAH och vissa metaller införlivas i förordningen om miljö kvalitetsnormer. Detta kommer även att medföra att mätföreskrifterna måste revideras. De föroreningar som kommer att bli aktuella är bens(a)pyren, nickel, arsenik och kadmium.

⁵ <http://www.malmo.se/miljohalsa/luftvatten/luft/miljokvalitetsnormer.4.33ace30d103b8f15916800087506.html>

1.5 Luftguiden

I juni 2006 gav Naturvårdverket ut Luftguiden⁶. Luftguiden är en handbok med allmänna råd om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft. Handboken innehåller dels de nya reviderade föreskrifterna (NFS 2006:3) om kontroll av miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, dels allmänna råd (NFS 2006:5) om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft.

De nya föreskrifterna från Naturvårdsverket innebär framför allt ett allmänt förtydligande jämfört med tidigare. De största enskilda förändringarna är:

- 1) Ett förtydligande av möjligheterna att samverka med andra kommuner i kontrollen.
- 2) Särskilda lättnader för kommuner med färre än 10 000 invånare. Dessa kommer inte att behöva genomföra mätningar förrän de riskerar att överskrida MKN.
- 3) Krav på rapportering av all mätdata. 21 § i de nya föreskrifterna innebär att kommunerna ska rapportera data från alla mätningar som utförs. Senast den 31 mars 2007 ska kommunerna rapportera mätdata från hela kalenderåret 2006.

Förutom de ovan nämnda punkterna innehåller föreskrifterna bestämmelser om när det behöver mätas kontinuerligt, var och med vilken metodik mätning ska ske, samt krav på kvalitetskontroll, dokumentation och rapportering.

1.5.1 När, var och hur ska det mätas?

Mätföreskrifterna ställer precisa krav på mätningarna, det vill säga när mätning måste ske, var en eventuell mätplats ska placeras och vilka metoder som är godkända. I ett första skede är det viktigt att kommunerna skaffar sig en överblick om hur luftsituationen ser ut i kommunen. Har inga tidigare undersökningar genomförts är en första enklare kartläggning nödvändig.

För flera av de luftföreningar som har satta miljö kvalitetsnormer finns även så kallade utvärderingströsklar; ett nedre - och ett övre tröskelvärde. Dessa trösklar fungerar som bedömningsgrunder för hur luftmiljön ska kontrolleras och i vilken omfattning. Följande gäller för en kommun eller ett samverkansområde med mer än 10 000 invånare:

Den övre utvärderingströskeln överskrids – kontinuerliga mätningar över hela året ska genomföras. Mätningarna kan kompletteras med beräkningar.

Den undre utvärderingströskeln överskrids medan den övre utvärderingströskeln underskrids – indikativa mätningar ska genomföras. Minst 14 % av ett kalenderår, jämnt fördelat över året, ska täckas. Mätningarna kan kompletteras med beräkningar.

Den undre utvärderingströskeln underskrids – modellberäkningar eller objektiv skattning räcker som kontrollförfarande.

6. Luftguiden. Handbok med allmänna råd om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft. Handbok 2006:2. Utgåva 1. Juni 2006.

Enligt Naturvårdsverkets föreskrifter är det följande faktorer som ska styra mot valet av mätplats:

- 1) Det ska vara en plats där människor vistas.
- 2) Det ska vara en plats där halterna förmodas vara höga av den luftförorening som ska kontrolleras (gaturum).
- 3) Platsen ska vara representativ för ett större område, det vill säga ska inte beskriva mikromiljön.
- 4) Platsen ska vara representativ för liknande platser och miljöer som inte ligger i den omedelbara närheten, alternativt representera den genomsnittliga halt som människor utsätts för i utomhusluft.

Vidare säger man i föreskrifterna att det är en fördel om det i en tätort finns tillgång till provtagningsplatser i såväl gaturum eller annan miljö där det kan förmodas vara höga halter, som i urban bakgrund. Ställs endast krav på en provtagningsplats (> 10 000 < 250 000 invånare) ska denna placeras i gaturum. Fördelen med att mäta i både gaturum och urban bakgrund är att man både kan få information om människors korttidsexponering (gaturum) och en mer generell bild av luftföroreningssituationen och den långtidsexponering av föroreningar som invånarna utsätts för (urban bakgrund). När mätplatsen väl är bestämd finns det en del krav på hur utrustningen bör placeras i gaturummet.

Vid mätningar för att kontrollera miljö kvalitetsnormerna ställs stora krav på mätmetoder, tidstäckning, datafångst och kvalitetssäkring av mätdata.

Mätmetoder: I första hand ska en referensmetod som anges i bilaga 1 i mätföreskrifterna användas. Andra metoder får användas under förutsättning att de ger likvärdiga resultat. Andra standardiserade metoder kan också användas under vissa givna förutsättningar. Dessa tre kategorier går under benämningen "rekommenderade metoder". Grundläggande är att mätmetoden måste klara den tidsupplösning som krävs för den miljö kvalitetsnorm som ska kontrolleras. DOAS-tekniken är en rekommenderad metod som går att använda för kontroll av kvävedioxid och svaveldioxid, förutsatt att regelbunden validering sker mot referensmetoderna. Till DOAS-teknikens nackdel talar att den är relativt väderkänslig. Fuktig väderlek (kraftigt regn, dimma) och kraftiga snöfall kan reflektera ljustrålen, alternativt bryta den, varvid mätningarna slås ut. Långa perioder med ogynnsamt väder kan äventyra kravet på tillräcklig kvalitet i fråga om tidstäckning och datafångst.

Förutom direkta mätningar anses beräkningsmodeller utgöra bra komplement. Särskilt i större samverkansområden behöver kompletteringar ske genom modellberäkningar om man önskar ett färre antal provtagningspunkter. Även i de fall halterna underskrider den nedre utvärderingströskeln är användningen av modellverktyg en förutsättning för att kontinuerligt kunna bevaka förhållandena, göra jämförelser mot miljö kvalitetsnormerna och informera allmänheten.

1.6 Mätresultat för år 2006

Luftkvaliteten i Luleå har under år 2006 mätts dels med en DOAS-utrustning, dels med en SM 200 partikelmätare (PM₁₀-mätare).

DOAS-utrustningen är placerad i taknivå och mäter över en mätsträcka på 550 meter, mellan Stadshusets och Vattenfalls tak. Mättekniken bygger på olika luftföroreningars (molekyler) olika förmåga att absorbera ljus av olika våglängd. På Vattenfalls tak sitter en sändare som skickar ut en ljusstråle från en högtrycks-Xenonlampa (såväl synligt som infrarött och ultraviolett ljus). På Stadshusets tak sitter mottagarenheten från vilken ljuset, via en optisk kabel, leds ner i en analysatorenhet som beräknar halterna av vissa valda luftföroreningar utifrån den ljusabsorption som skett efter mätsträckan. De luftföroreningar som mäts är ozon, kvävedioxid, svaveldioxid och BTX (bensen, toluen och p-xylen). Utrustningen fungerar väl för ozon, kvävedioxid och svaveldioxid, men har vissa svårigheter att visa rättvisande bensenhalter. Detta beror på att den halt som finns i utomhusluften ligger nära utrustningens detektionsgräns. Ytterligare en svaghet med utrustningen är att den är relativt väderkänslig. Vid perioder med kraftig dimma, regn eller snöfall finns stor risk att ljusstrålen från sändaren blir för diffus varför mätvärdena påverkas eller mätningen upphör helt. En närmare beskrivning av mättekniken ges på internetadressen:

<http://www2.lulea.se/miljo/miljo/index.html>

Partiklar (PM₁₀=particular mass) mäts med en SM 200 - betastrålare som är placerad i en mätcontainer, för närvarande uppställd i ett villaområde på Skurholmen. Den nuvarande mätplatsen har valts för att undersöka om den småskaliga vedeldning som sker i området leder till några alarmerande halter. Mättekniken bygger på att en ren filteryta genomstrålas av en svag betastrålning. Därefter bestrålas filtret på nytt när selekterade partiklar absorberats på det. Skillnaden i den strålningsintensiteten som går genom filtret omvandlas till en spänning som är direkt proportionerlig mot strålningsintensiteten. Skillnaden i spänning utgör massan. Genom att provtagningsluftens flöde mäts kontinuerligt fås en masskoncentration när massan sätts i relation till detta.

De mätningar som sker har hög tidsupplösning - tim- och dygnsmedelvärden för DOAS-mätningarna och dygnsmedelvärden för partikelmätningarna. Detta är en förutsättning för att kunna följa snabba förändringar i luftkvaliteten, till exempel på grund av ökad trafik eller vedeldning, punktutsläpp från industrin eller på grund av långväga intransporter. Flertalet av diagrammen som presenteras nedan bygger på uppmätta dygnsmedelvärden då det är dessa, som tidigare nämnts, som är svårast att klara jämfört med utvärderingströsklar och normgränser.

Definition av PM₁₀: Partiklar som passerar igenom ett selektivt intag som med 50 procents effektivitet skiljer av partiklar med en aerodynamisk diameter upp till 10 mikrometer. Dessa partiklar är tillräckligt små för att kunna tränga ner i luftrören.

1.6.1 Uppmätta halter av partiklar (PM₁₀)

Diagrammet beskriver situationen under mätperioden avseende halten av partiklar (PM₁₀) i ett villaområde på Skurholmen. Mätutrustningen har varit uppställd vid korsningen Tvärgatan – Östergatan.

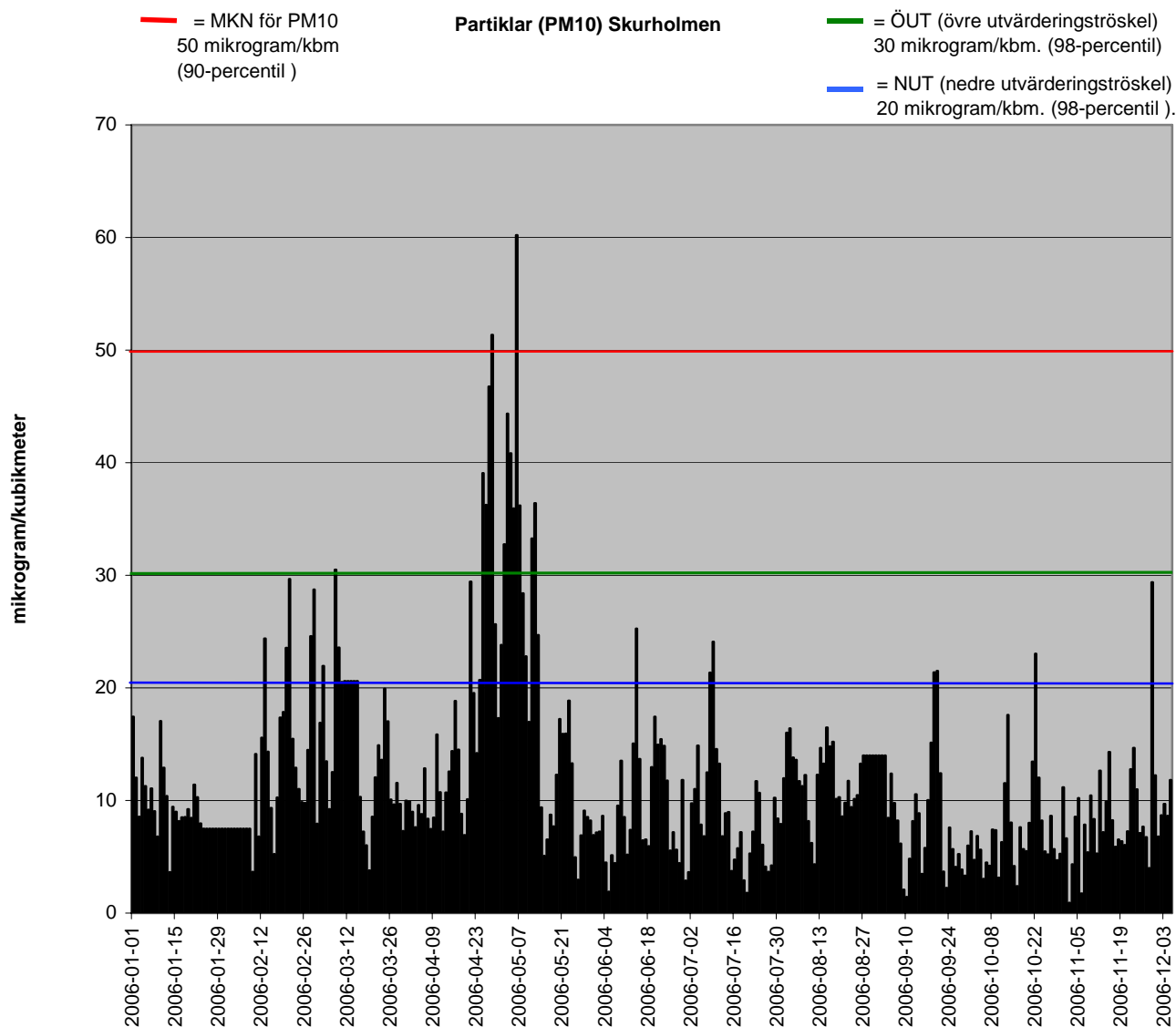


Diagram 1: Dygnsmedelvärden av PM₁₀ vid korsningen Tvärgatan – Östergatan jämfört med miljö kvalitetsnormen och utvärderingströsklar.

Av mätresultaten framgår att miljö kvalitetsnormen för PM₁₀ klaras med god marginal i denna mät punkt. Däremot visar mät värdena att båda utvärderingströsklarna överskrids. Dessa får överskridas maximalt sju dagar under ett år. Den övre tröskeln har överskridits tretton dagar. Om den övre utvärderingströskeln överskrids för en förorening är kravet att kontroll ska ske genom kontinuerlig mätning som kan kompletteras med beräkningar.

Utifrån mätresultatet är det svårt att se något entydigt mönster på förhöjda partikelhalter från småskalig vedeldning i området. Däremot kan man tydlig se effekter av resuspension av partikulärt material från torra vägbanor. Samtliga överskridanden av det övre tröskelvärdet har skett under den period då gatorna torkat upp efter snösmältningen, det vill säga i slutet av april och i början av maj månad.

1.6.2 Kvävedioxidhalter ovan tak

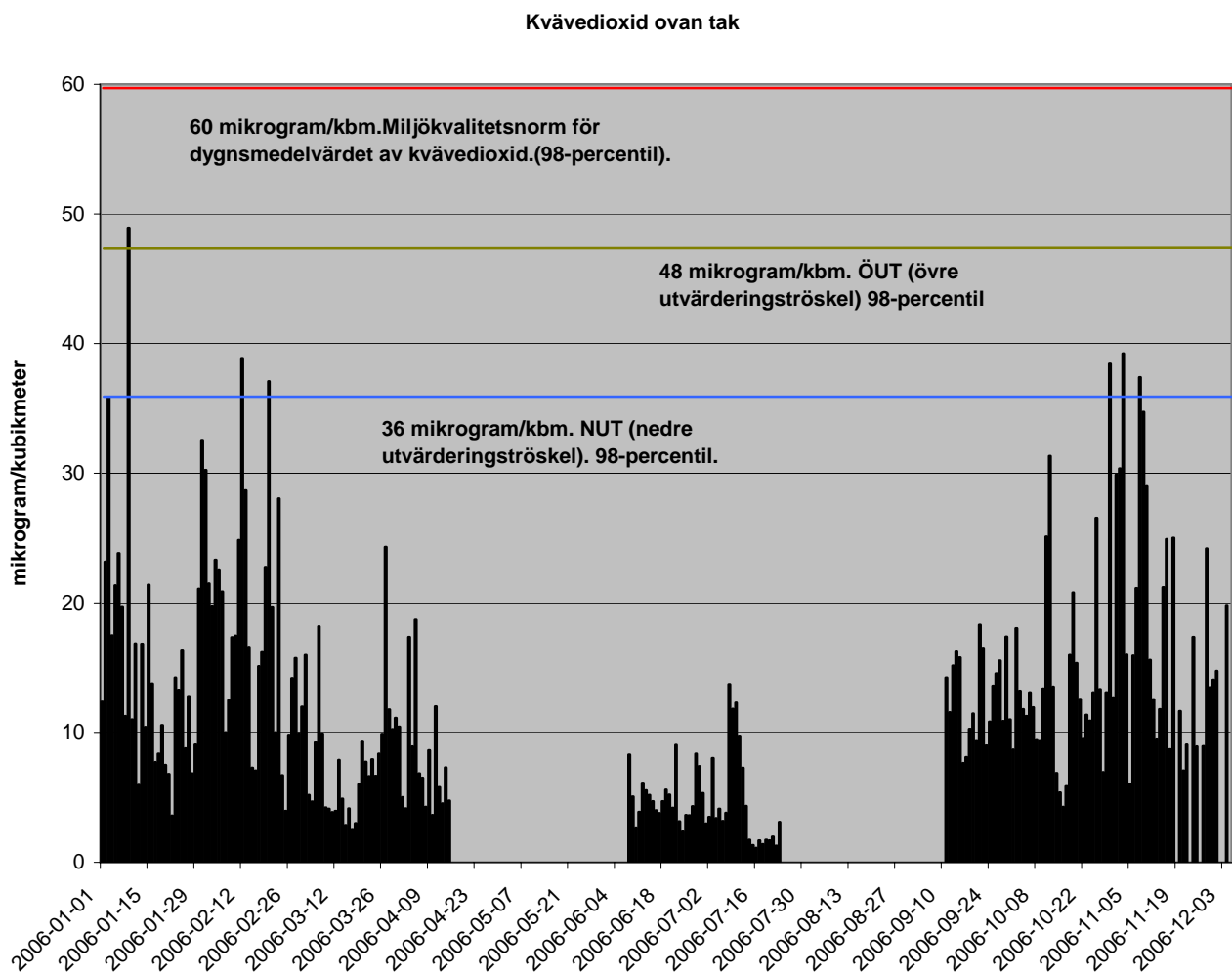


Diagram 2: Dygnsmedelvärden av kvävedioxid uppmätt ovan tak i Luleå centrum, jämfört med miljö kvalitetsnorm och utvärderingströsklar. Gluggarna mellan serierna beror på mätbortfall.

Diagrammet ovan visar dygnsmedelvärden av de kvävedioxidhalter som uppmätts med DOAS ovan tak i Luleå centrum under år 2006. De gluggar som kan ses visar mätdata som fallit bort på grund av tekniska problem eller vädermässiga störningar. Mätresultaten visar att miljö kvalitetsnormen underskrids med god marginal. Under perioden har också såväl den övre som den nedre utvärderingströskeln underskridits. Den övre tröskeln har klarats med god marginal medan den nedre nätt och jämt klarats. (NUT har överskridits sex gånger mot maximalt tillåtna sju under året).

Det bör påpekas att registrerade halter har skett i taknivå, varför omblandning och utspädning skett relativt marknivån. Hur stor utspädningsfaktorn är går inte att säkert säga, men vid vissa jämförelser som bland annat gjorts av Svenska Miljöinstitutet IVL, talar man om minst en faktor 1,5 – 2 gånger högre halter i gatunivå. Att mätresultaten underskrider såväl norm som trösklar är självfallet positivt. Dessvärre är resultaten inte godkända för att bedöma hur vi i dagsläget ligger till i förhållande till miljökvalitetsnormerna eller för att bedöma hur den fortsatta kontrollen ska ske i Luleå.

1.6.3 Svaveldioxidhalter över tak

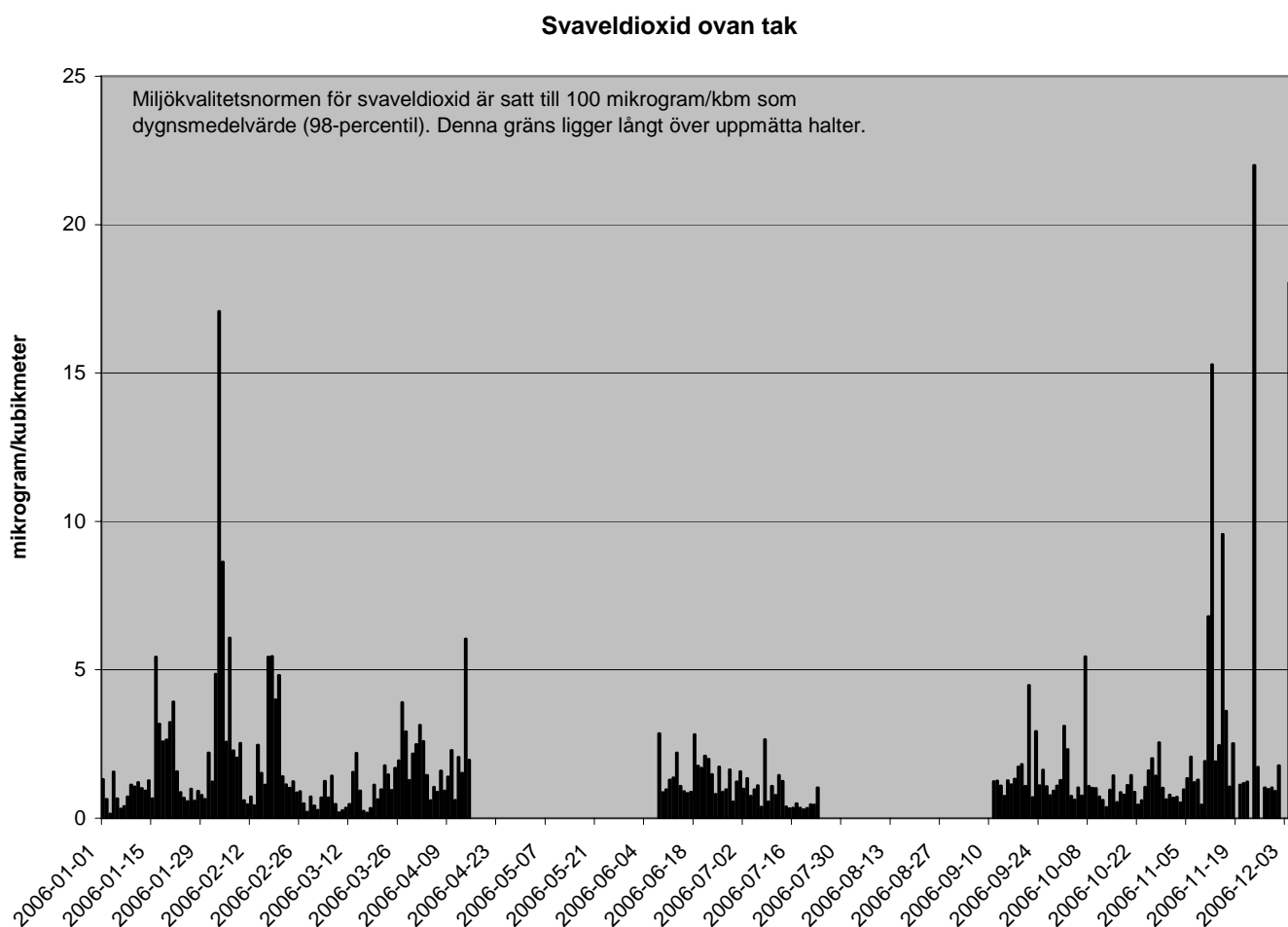


Diagram 3: Dygnsmedelvärden av svaveldioxid uppmätt ovan tak i Luleå centrum.

Diagrammet ovan visar dygnsmedelvärden av de svaveldioxidhalter som uppmätts med DOAS ovan tak i Luleå centrum under år 2006. Av diagrammet går att utläsa att halterna av svaveldioxid ligger mycket långt under miljökvalitetsnormen. (I snitt under hela perioden mer än en faktor tjugo lägre än normen). De största källorna till svaveldioxidutsläpp i kommunen är SSAB och sjöfarten.

Även om halterna av svaveldioxid generellt är låga och inte anses utgöra en hälsomässig risk är det ändå angeläget att fortsätta arbetet med att sänka utsläppsnivåerna. Fortfarande bidrar de utsläpp av svavelföreningar som sker till försurningen av mark och vattendrag och till andra materiella skador.

1.6.4 Ozonhalter över tak

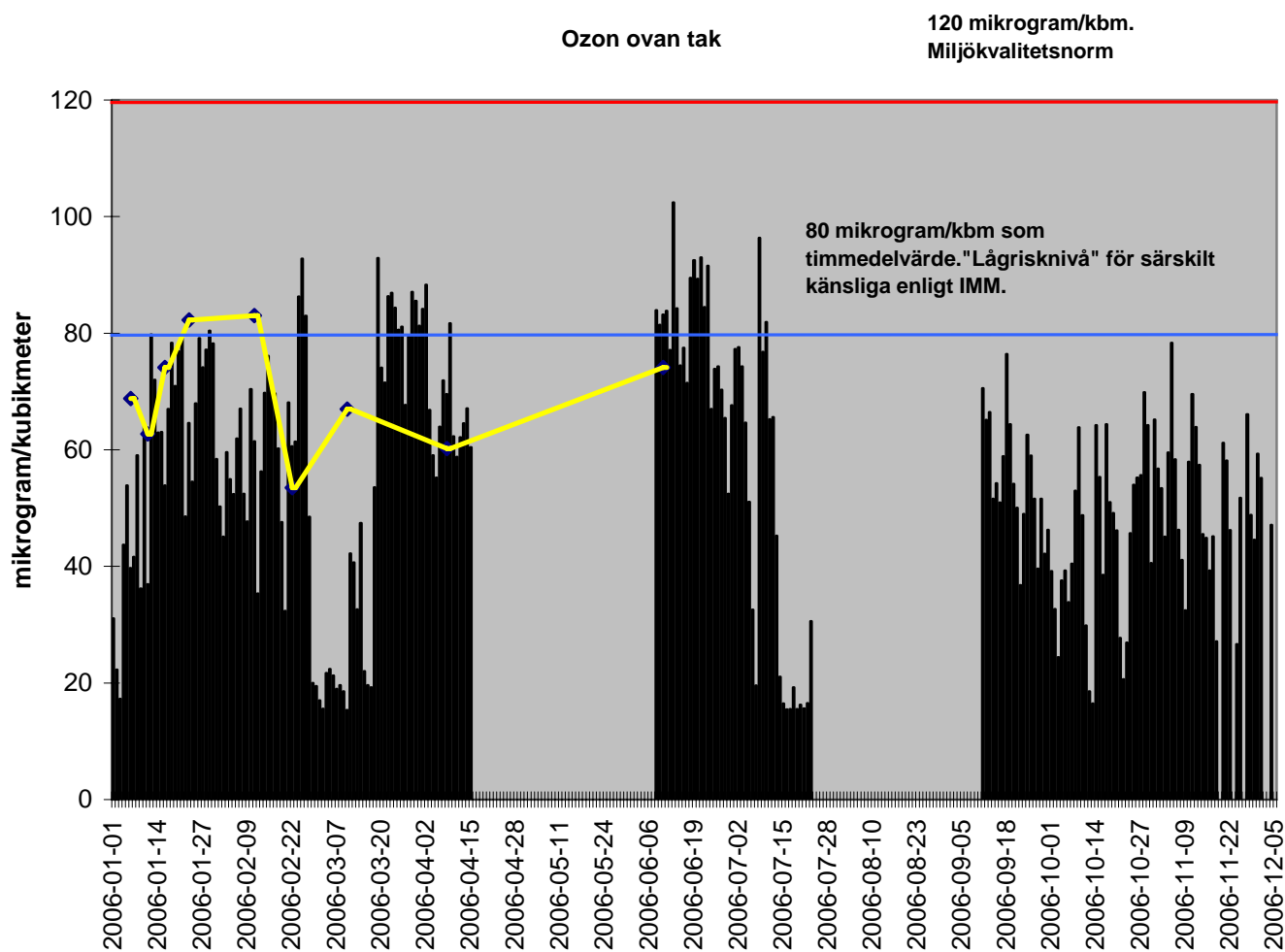


Diagram 4: Dygnsmedelvärden samt beräknade glidande 8 timmars dygnsmedelvärden (gul linje) uppmätt ovan tak i Luleå centrum

Diagrammet ovan visar dygnsmedelvärden av de ozonhalter som uppmätts med DOAS ovan tak i Luleå centrum under år 2006. Det heldragna gula strecket visar uträknade glidande 8-timmars dygnsmedelvärden vid några slumpvis utvalda tidpunkter.

Den miljö kvalitetsnorm som gäller för ozon ligger på Naturvårdsverkets ansvar att kontrollera.

Förhöjda halter av ozon kan leda till irritationer i luftvägarna. Andningsbesvär hos personer med känsliga luftvägar har påvisats vid korttidsexponering för ozonhalter runt $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$. För särskilt känsliga kan besvär uppträda vid ännu lägre halter. Ur ett hälsoperspektiv, och inte minst i informativt syfte kan det, trots att kontrollen av ozon ligger utanför kommunernas ansvar, vara viktigt med lokala ozonmätningar.

Tittar man på diagrammet på den föregående sidan ser man att ozonhalterna ovan tak i Luleå ligger långt under gällande miljökvalitetsnorm. För att kunna förbättra jämförbarheten med miljökvalitetsnormen har glidande 8-timmars dygnsmedelvärden beräknats för vissa mät dagar. Dessa värden visar också att relativt stora skillnader kan förekomma mellan ett aritmetiskt dygnsmedelvärde och ett dygnsmedelvärde som bygger på ett mätdygns värsta 8-timmarsperiod.

Del 2

Framtida kontroll av luftföroreningar.

Mätmetodik och mätplats

2.1 Kontroll av luftföroreningar i Luleå

Mätningar av luftens kvalitet har pågått under relativt lång tid i Luleå genom så kallade ovan takmätningar. Ett samlat mätunderlag från år tillbaka gör det möjligt att följa trender för den sammanvägda och mer generella "medelluften" i kommunen från alla utsläppskällor. Att följa utvecklingen på denna nivå i lufthavet ger ett informationsvärde om åt vilket håll luftföroreningssituationen rör sig. Blir luften bättre, oförändrad eller till och med sämre än tidigare? Genom att följa till exempel halterna av kvävedioxid kan man utläsa att den tidigare positiva trenden med allt lägre halter förefaller ha jämnats ut och kanske också brutits. Orsaken till detta är antagligen att de positiva effekterna av renare bilar – katalysatorer, effektivare motorer – har börjat avstanna och till och med har vänt på grund av att allt fler bilar används allt mer.

I syfte att kontrollera att vi människor inte utsätts för luftföroreningar som kan leda till försämrad hälsa finns ett antal lagstadgade miljö kvalitetsnormer. De föroreningar som är av störst betydelse att hålla koll på är kvävedioxid och partiklar som båda är mycket starkt knutna till trafiken, och som i vissa gaturum kan ligga nära eller till och med överskrida miljö kvalitetsnormerna.

De luftmätningar som miljökontoret genomför i taknivå är inte godkända för kontroll av miljö kvalitetsnormer och sålunda inte heller för kontroll om och i vilken utsträckning våra invånare utsätts för föroreningar som kan leda till ohälsa. Skälet till detta är att luftens kvalitet ska kontrolleras i den miljö och i den exponeringszon människor vistas. I taknivå har föroreningarna blandats och späts ut betydligt jämfört med marknivån. Det talas om en utspädningsfaktor på minst 1,5 – 2 gånger. En kontroll av miljö kvalitetsnormerna ska enligt Naturvårdsverkets föreskrifter (2006:3) om kontroll av miljö kvalitetsnormer genomföras på en plats där halterna av undersökta föroreningar förmodas vara höga och där samtidigt människor vistas. Eftersom den största och mest problematiska utsläppskällan i dagens samhälle är trafiken är det i närheten av vägar och gatunät som vi finner de högsta halterna, och också största riskerna att exponeras för ohälsosamma föroreningar. Kontrollen ska därför ske i gaturum.

2.2 Erfarenheter från tidigare undersökningar

Det första steget som är nödvändigt att genomföra för att bilda sig en uppfattning om hur luftens kvalitet ser ut och i vilken omfattning miljö kvalitetsnormerna kan behöva kontrolleras är att göra en skattning av situationen. Detta kan ske genom att fundera över hur de lokala förutsättningarna ser ut beträffande lokala utsläpp, lokalklimatologi, meteorologi och bakgrundshalter.

Den största källan till luftföroreningar i Luleå är, liksom i många andra kommuner i landet, trafiken. Det som är gynnsamt ur luftföroreningssynpunkt för oss i norrland är att de långväga intransporterna ger ett betydligt lägre tillskott och att bakgrundshalterna därför är betydligt lägre här än i södra Sverige. För Luleås del är det också gynnsamt att den största vägkällan, E 4, går i en dragnings utanför centralkärnan. Vidare är Luleås centralkärna geografiskt placerad och arkitektoniskt uppbyggd på så vis att en god ventilation med effektiv omblandning, utspädning och borttransport av luftföroreningar främjas. Detta är faktorer som givetvis är betydelsefulla och som talar för låga föroreningshalter i stadsmiljön.

Mot detta talar dock vårt lokala vinterklimat med perioder av inversion som ofta uppstår under klara och kalla dagar och nätter. Utsläppen från de trafikflöden som trots allt förekommer lokalt i och omkring centralkärnan är, vid dessa tillfällen av mycket dålig omblandning av luften, fullt tillräckliga för att kunna leda till halter som närmar sig eller till och med överskrider normgränserna.

Enklare mätningar, till exempel med diffusionsprovtagare, är bra och lättanvändbara verktyg för kartering och uppskattning var i stadsmiljön problem med dålig luft eventuellt kan förekomma. I en rapport 2003:2, "Luftföroreningar i Luleå – mätningar, beräkningar och jämförelse med miljö kvalitetsnormer" redovisas resultat från sådana mätningar i åtta mätpunkter. I rapporten redovisas även resultat från genomförda spridningsberäkningar med SMHI's modell Dispersion 2.1, baserat på väg- och trafikdata i Luleå

Av slutsatserna i rapporten framgår att miljö kvalitetsnormerna inte överskreds i någon mätpunkt för vare sig kvävedioxid, bensen eller partiklar. Det bör dock påpekas att partikelhalterna har mätts och redovisats under en period då de högsta halterna normalt inte förekommer. En annan faktor som bör belysas är att den mätteknik som använts för kvävedioxid inte ger någon klarhet i hur tim- och dygnsmedelvärden förhåller sig i jämförelse med utvärderingströsklar och normer. Diffusionstekniken mäter medelvärden över längre perioder varför jämförelser endast kunnat göras mot miljö kvalitetsnormerna för årsmedelvärden.

Enligt de spridningskartor för kväveoxider (summan av kvävedioxid och kväveoxid) som rapporten visar, synes halterna vara högst runt korsningen Smedjegatan – Södra Hamnleden, samt längs med Smedjegatans sträckning. Enligt rapportförfattaren kan risken för överskridanden av miljö kvalitetsnormer här inte uteslutas. Av rapporten framgår slutligen att en mätning av luftföroreningar bör göras för att bättre få klarhet i situationen.

De undersökningar och luftmätningar som låg till grund för diskussionen och slutsatserna i rapporten (2003:2) genomfördes till största delen under år 2002. I september/oktober 2003 genomfördes den linje- och bussomläggning i centrum som ledde till den sträckning vi har idag. Vad detta kan ha lett till för effekter för luftmiljön efter Smedjegatans sträckning har inte kontrollerats närmare. Andelen tunga fordon (busstrafik) utgör 7,5 % efter Smedjegatan.

2.2.1 Mätningar på Varvsleden, perioden 20031201-20040411

Efter granskning av sparad mätdata från tidigare år har det, med viss osäkerhet, gått att ta fram resultat från mätningar med DOAS-utrustningen efter Varvsgatan mellan mätperioden 2003-12-01 och 2004-04-11. Resultaten, uppmätta kvävedioxid- och bensenhalter under mätperioden, visas i diagrammen på nästkommande sidor.

Kvävedioxid Varvsgatan, gaturum

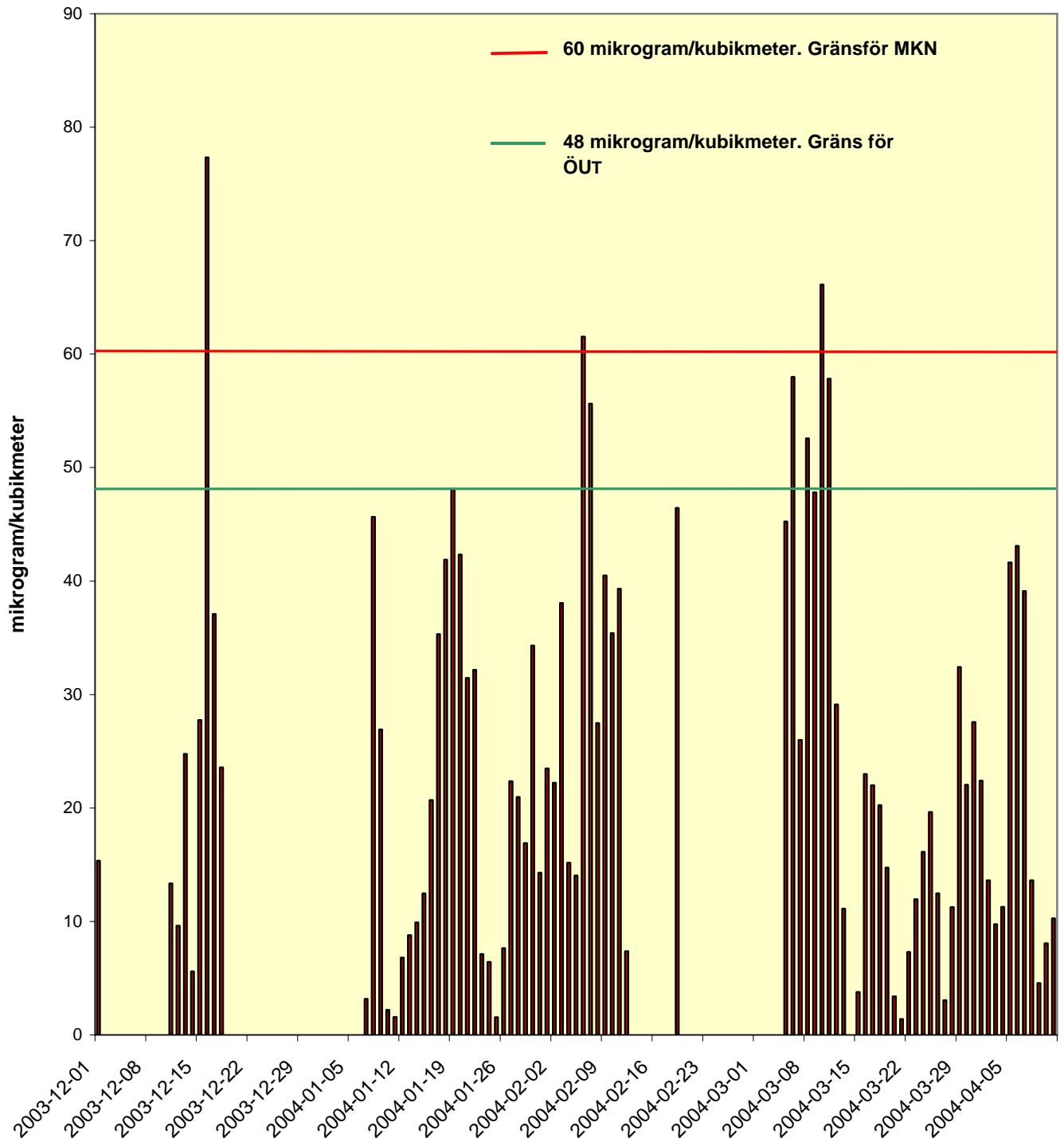


Diagram 5: Dygnsmedelvärden av kvävedioxidhalter på Varvsgatan jämfört gränser för miljö kvalitetsnorm (MKN) och övre utvärderingströskel (ÖUT) vid mät försök år 2003/2004. Gluggarna i diagrammet utgörs av mätbortfall av olika skäl.

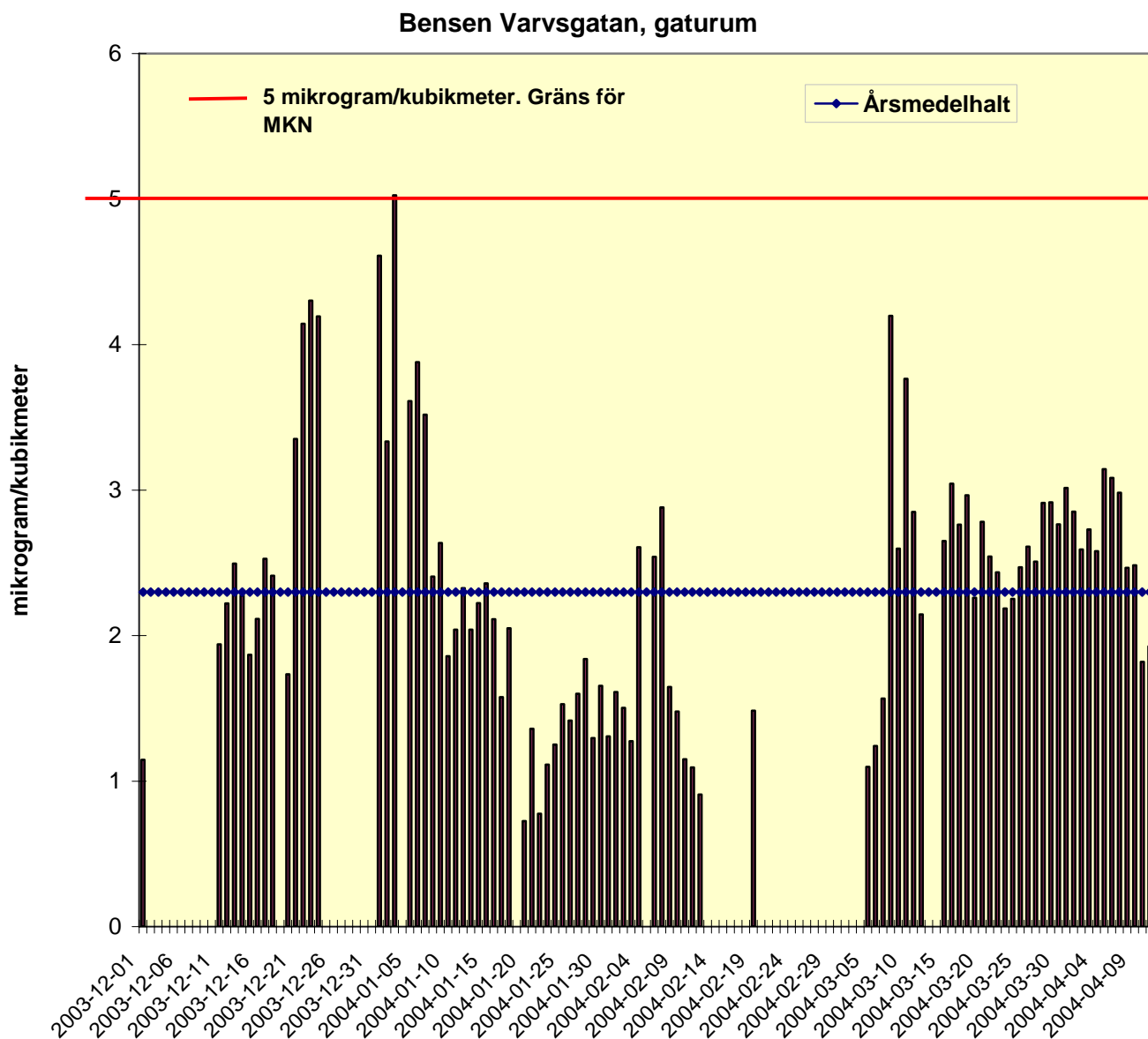


Diagram 6. Dygnsmedelvärden av bensenhalter på Varvsgatan. Blått streck visar det aritmetiska medelvärdet för mätperioden. Rött streck visar miljö kvalitetsnormen för årsmedelvärdet.

Av den knapphändiga information som hittats om den ovan nämnda mätserien, har det gått att konstatera att mycket problem och störningar verkar ha förekommit med mätningarna. Dels förekom tekniska problem med utrustningen, dels påbörjades ombyggnadsarbeten av Änkepensionshuset alldeles i närheten av mätplatsen/mätsträckan. Ombyggnadsarbetena ledde slutligen till att den planerade årliga mätserien var tvungen att avbrytas i förtid. De värden som diagrammen visar kan av dessa skäl inte tas som absoluta, utan får anses visa en ungefärlig bild över luftföroreningsituationen vid Södra Hamnleden.

Varvsgatan, som ligger i direkt anslutning till Södra Hamnleden, är ett av flera områden i staden där halterna av luftföroreningar förmodas vara höga. Detta är ett av de kriterier som ställs på en mätplats enligt Naturvårdsverkets mätföreskrifter.

Granskar man de registrerade och validerade dygnsmedelvärdena för kvävedioxid under den cirka fyra månader långa mätperioden kan man notera att gränsen för miljö kvalitetsnormen, 60 mikrogram/kubikmeter, överskreds tre dagar under mätperioden. Denna gräns får överskridas maximalt sju dagar per år. Miljö kvalitetsnormen har klarats för denna mätperiod. Jämför man uppmätta halter med den övre utvärderingströskeln, 48 mikrogram/kubikmeter, noterar man att denna har överskridits åtta dagar mot tillåtna sju. Den övre utvärderingströskeln har således överskridits.

Mätperioden har varit kort. Hur förhållandena skulle ha sett ut i jämförelse med normen under en längre mätperiod, till exempel för hela året, går inte att uttala sig om. Det är också viktigt att än en gång poängtera att mätresultaten inte är att anse som helt tillförlitliga då det har pågått processer inom mätområdet som kan ha lett till påverkad och överskattad mätdata (byggtransporter, arbetsmaskiner, antagligen också ökad tomgångskörning).

Medelvärdet för bensen har beräknats till 2,3 mikrogram/kubikmeter under mätperioden, vilket med råge underskrider miljö kvalitetsnormen 5 mikrogram/kubikmeter som årsmedelvärde.

2.3 Mätstation i gaturum

Utifrån resultaten från miljökontorets rapport 2003:2, och det faktum att det inte finns ett tillräckligt underlag för att kunna bedöma om kommunen är skyldig att genomföra kontinuerliga mätningar av luftföroreningar, anser miljökontoret att en mätstation bör upprättas på lämplig plats i valt gaturum i Luleås centralkärna. Mätningar bör genomföras under ett sammanhängande år av minst partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂). Mätutrustning för partiklar finns redan i drift i kommunens mätcontainer. För mätning av kvävedioxid måste upphandling av lämplig utrustning/mätmetod göras. Miljökontoret har utrett två olika möjliga mätmetoder och kostnaderna för dessa. Efter förfrågan hos mätföretagen Svenska Miljöinstitutet IVL och Oleico AB har de redovisat följande information:

Alternativ 1: Svenska Miljöinstitutet IVL har angett följande:

- Provtagningen genomförs som aktiv provtagning av NO₂ med pumpad "dygnsautomat".
- Veckovisa mätningar av VOC (passiv diffusionsprovtagning) under 18 veckor.
- Montering av provtagningsutrustning sköter IVL.
- Byte av prover en gång per vecka samt nedmontering och returnering av provtagare tillbaka till IVL efter avslutade mätningar sköts av kunden.
- Mätmetoden som bygger på en pumpad provtagning/dygn ger dygnsmedelvärden som högsta tidsupplösning. Metoden kan likställas med referensmetoden och är godkänd för kontroll av miljö kvalitetsnorm.
- Resultaten rapporteras månadsvis i form av Excel-ark. Rapportering sker senast 2 månader efter det att de exponerade provtagarna inkommit till IVL.

- Total kostnad för ett års provtagning: 88 000 kronor. Om bensen (VOC) inte mäts blir kostnaden cirka 70 000 kronor. Priset har angetts i offert.

Kravet för att dessa mätningar ska kunna genomföras är att kunden tillhandahåller ett uppvärmt utrymme med tillgång till el.

Alternativ 2: Oleico AB har angett följande:

- Provtagningen görs med en aktiv, pumpad kemiluminescensmätare för kontroll av NO₂ som hyrs för en 12 månaders mätperiod och installeras i mätcontainern. Detta är den valda referensmetod som nämns i mätföreskrifterna.
- Loggning av mätvärden kommer att ske var 15:e minut, det vill säga tidsupplösningen är hög med möjligheter till såväl tim- som dygnsmedelvärden.
- I priset ingår kommunikationskostnader samt kostnader för förbrukningsmaterial såsom filter etcetera.
- Månadsvis datarapportering i 12 månader i Excelformat med formen timmedelvärde genom inloggning på webbsida.
- Total kostnad för ett års provtagning: 95 000 kronor. Priset har angetts i offert.

Kravet för att dessa mätningar ska kunna genomföras är att kunden tillhandahåller ett uppvärmt utrymme med tillgång till el.

Trots att prisbilden är något högre och att bensen inte ingår som kontrollparameter, vill miljökontoret här förorda alternativ 2, det vill säga att en kemiluminescensmätare hyrs - alternativt köps - in för en ettårig mätserie. Kontoret baserar sitt ställningstagande på följande:

Mätning med kemiluminescensmekniken har de fördelarna att mätmetoden genererar mätdata med hög tidsupplösning, att mätdata kan tas hem enkelt via webben utan fördröjning och att detta är den mätmetod som angetts som referensmetod enligt referenslaboratoriet för tätortsluft. Fördelen med att använda sig av kemiluminescensmekniken är också att kommunen är "inkörd" på denna om mätresultatet skulle visa sig leda till ett behov av fortsatta mätningar på annat håll eller permanentning av mätstationen. Omfattningen av den arbetsinsats som kommer att behöva läggas ner, bedöms bli likvärdig för de båda alternativen.

2.4 Kriterier för mätplats i gaturum. Förslag på mätplatser i Luleå

För ett rättvisande årsmedelvärde och rättvisande percentildata som går att jämföra med bedömningströsklar och miljökvalitetsnormer, bör mätningar pågå under minst ett sammanhängande år. Det är också viktigt att mätutrustningen placeras på en representativ plats som bäst beskriver risken att exponeras för luftföroreningar, samt möjliggör att bestämmelserna i mätföreskrifterna går att följa. Bland annat bör förhållandena inte avvika från det normala på vald plats. Till exempel kan ombyggnationer eller anläggningsarbeten i en mätplats närhet störa mätningarna genom damning, förhöjd transportfrekvens, tomgångskörning etcetera. Mätutrustningen ska också placeras på en punkt där det går att uppfylla de minsta avstånd från körfält, fasader etcetera som mätföreskrifterna föreslår.

Vidare är det viktigt att placeringen inte inverkar menligt på framkomligheten eller kan komma att utgöra en risk för framkallande av olyckor.

Må hända är kommunens mätcontainer inte så estetiskt tilltalande. Detta är dock det enda uppvärmda mätutrymme som finns att tillgå i dagsläget och som är relativt enkelt att flytta och snabbt få på plats. Det faktum att containern inte må vara så vacker är en faktor som tillfälligt, åtminstone under den första årliga mätperioden, får och måste bortses från. Visar utvärderingen av datan efter genomfört mätår att kommunen behöver fortsätta mätningarna alternativt permanenta mätpunkten, får framtida diskussioner ange riktningen på utformning och utseende på mätstationen.



Bild 1. Bilden visar miljökontorets befintliga flyttbara "mätkontor" som är eluppvärmt och klimatstyrt. I dagsläget inrymmer containern utrustning för mätning av partiklar (PM₁₀). I containern finns gott om utrymme för installation av ytterligare mätutrustning. Måtten är: Bredd 2,5 meter, längd 3,0 meter och höjd 2,6 meter (7,5 kvadratmeter, 9,5 kubikmeter).

Miljökontoret har under vecka 48 rekognoserat stadsgeografin i syfte att finna lämpliga platser att kunna sätta upp en mätstation på. Den plats som väljs ska vara en plats i ett gaturum där halterna av luftföroreningar förmodas vara höga och där människor vistas. Vissa avståndsmässiga krav bör uppfyllas för att säkerställa infångning av representativa halter. Intaget bör vara placerat mellan 1,5 – max 4 meter över marknivån, minst 25 meter från större väggkorsningar, 4 meter från mitten av närmaste körfält, 1 meter från närliggande fasad och högst 5 meter från trottoarkanten. Vidare måste flödet runt intaget vara fritt och utrustningens frånluft måste placeras så att inte kontaminering av provtagningsluften kan ske. Det får inte heller finnas punktutsläpp, till exempel frånluft från anläggningar, i intagets omedelbara närhet.

Bilden nedan visar hur en mätpunkt ska placeras i ett gaturum för säkerställande av rättvisande mätresultat:

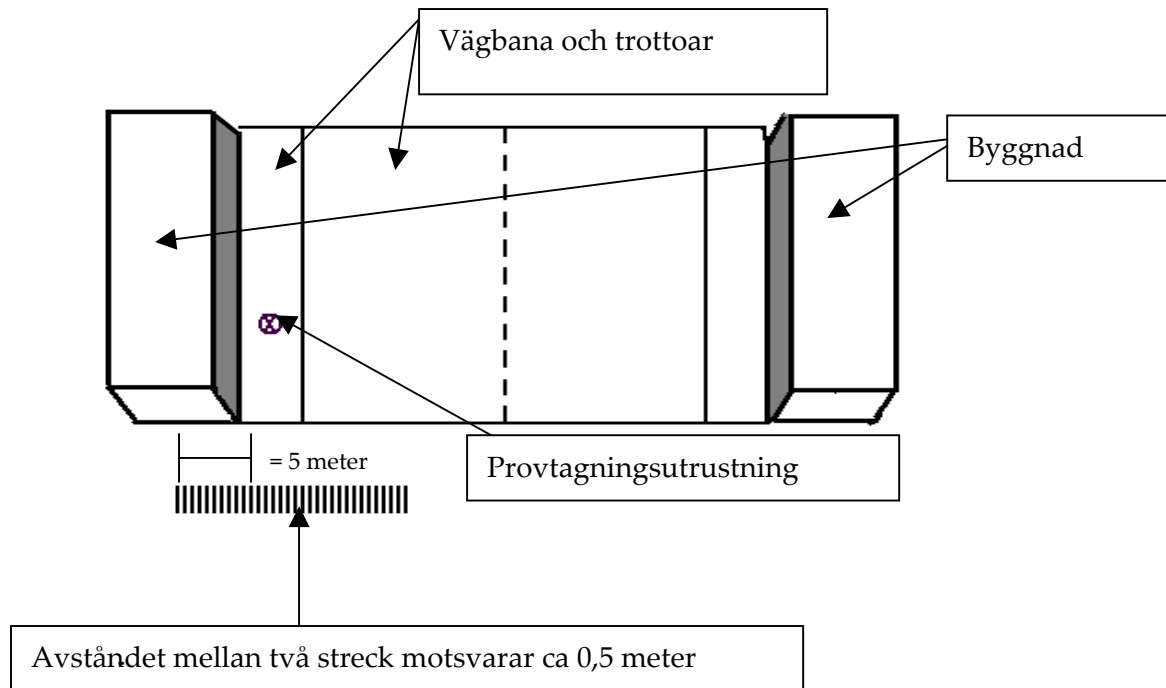


Bild 2. Schematisk bild över placeringen av en mätpunkt i ett gaturum.

Den rekognosering av stadsmiljön som genomförts har landat i ett antal föreslagna mätpunkter. Den 1 december 2006 träffades Kai Fahlgren och Maria Sidenmark på miljökontoret och Rune Karlberg och Mikael Sundvall på Tekniska förvaltningens trafikenhet för lite informella diskussioner. Bland annat togs de framtagna föreslagna mätpunkterna upp för diskussion för att informera trafikenheten om de framtida mätplanerna, men också för att få in och beakta deras synpunkter och erfarenheter. Några ytterligare förslag på mätplatser kom då också upp. Vid denna träff nåddes en enighet om den provtagningspunkt som ansågs mest lämpad utifrån sammanvägda faktorer. På nästkommande sidor presenteras de av miljökontoret föreslagna mätpunkterna närmare.

2.4.1 Förslag på mätplatser i centralkärnan



Bild 3. Förslag på mätplacering nr 1. Mot fasad vid korsningen Smedjegatan – Köpmangatan, strax bortom vänt- och påstigningszonen för bussarna.

Denna placering kan vara lämplig då placering mot/nära fasaden vid borthörnet är möjlig utan allt för stort problem med att anläggningen skymmer lokalen eller utgör ett hinder för gående, cyklande, rullstolsbundna etcetera. Gaturummet är cirka 25 meter brett med 12-15 meter höga byggnader på båda sidor. På Smedjegatan färdas under ett vardagsmedeldygn cirka 10 200 fordon. Med tanke på det nav för lokaltrafiken denna gata utgör är detta en av de gator där den största andelen tung trafik går. Runt den här delen av staden och föreslagna mätpunkten befinner sig en hel del människor i rörelse.



Bild 4. Förslag på mätplacering nr 2. Invid mur mellan Smedjegatan-Sandviksgatan.

I denna mätpunkt kan placeringen ske intill muren, alternativt på närmaste parkeringsplats på gatan, helt utan att lokaler eller bostäder skymms. Till punktens nackdel talar att det är trångt. Trottoaren är endast cirka tre meter bred varför containern kommer att utgöra ett hinder. Placeras containern på gatan tas en hel parkeringsplats upp. Gaturummet är i denna punkt öppet på mätsidan. Detta kan leda till något större utvädring än i andra punkter där gaturummen är bebyggda på båda sidor. Ett mindre antal människor bedöms vistas här än längre upp på Smedjegatan. Trafikflödet är också lägre, cirka 7 000 fordon/medeldygn utefter denna sträckning.



Bild 5. Förslag på mätplacering nr 3. Smedjegatan söder om korsningen Sandviksgatan.

I föreslagen punkt 3 är utrustningen möjlig att placera mot fasaden till höger utan skymningsrisk för boende. Trottoaren är på denna plats lite bredare varför containern går att placera här utan att framkomligheten störs i någon högre grad. Gaturummet är i denna punkt cirka 23 meter brett och omgärdat av byggnader. Trafikflödet är lägre, cirka 7 000 fordon/medeldygn, än längre upp på Smedjegatan. Det är en plats där människor vistas, men färre individer bedöms vistas och exponeras för föroreningar här än längre upp mot centrum.



Bild 6. Förslag på mätplacering nr 4. På trottoar, alternativt på gatan, vid korsningen Varvsgatan-Skomakargatan.

Denna punkt är vald med tanke på närheten till Södra Hamnleden. Under år 2004 genomfördes ett försök till mätningar av luftföroreningsituationen efter denna sträckning med DOAS-utrustningen. Mätresultaten från de data som gått att isolera från den perioden har presenterats tidigare i denna rapportdel. Resultaten visar att ett överskridande av den övre utvärderingströskeln för kvävedioxid kan ha skett. Men då verksamheter, som sannolikt har störst mätningarna, pågick under mättiden går det inte använda mätdatan för en riktig utvärdering. Gaturummet är på denna plats ganska brett, cirka 50 meter, Varvsgatan inräknad. Trafikflödet ligger på 14 700 fordon/medeldygn. Detta flöde pekar på att det kan förekomma relativt höga luftföroreningshalter i denna punkt. Det bredare gaturummet innebär dock att ventilationseffekten sannolikt är högre än i trängre gaturum. Här vistas också färre människor än närmare centrum.



Bild 7. Förslag på mätplacering nr 5. På trottoar, alternativt på gatan, vid korsningen Varvsgatan-Timmermansgatan.

Föreslagen punkt nr 5 kan likställas med den föregående. Då trottoarerna är smala kommer containern att behöva placeras ute i gatan för att förhindra att framkomligheten störs. I denna punkt är en placering på gatan lämpligare än i föregående, då det inte finns några parkeringsplatser på motsatt sida. Containern utgör ett mindre hinder för trafiken i denna punkt.



Bild 8. Förslag på mätplacering nr 6. Söder om korsningen Kungsgatan - Sandviksgatan. Placering mot fasaden, alternativt närmare körbanan.

I denna punkt är det möjligt att placera containern mot fasaden till höger eller längre ut på trottoaren så att passage kan ske mellan container och fasad. Trottoaren är här tillräckligt bred för att rymma containern utan att förbipasserande hindras. Däremot kan de boende i nedre planet i fastigheten till höger komma att störas på grund av att sikten påverkas. Gaturummet är i denna punkt cirka 23 meter brett och omgärdat av cirka 9 meter höga byggnader. Trafikflödet är det lägsta jämfört med andra föreslagna punkter med ett flöde av cirka 5 600 fordon/medeldygn.



Bild 9. Förslag på mätplacering nr 7. På Storgatan utanför Posten.

Fördelen med punkt 7 är att det finns gott om plats att placera containern på utan hinder för vare sig trafik, cyklister, gående etcetera. Det är också en plats där många människor vistas. En placering här bör dock ske med ett så litet avstånd som möjligt till vägbanan (helst inte mer än 5 meter från trottoarkanten). Nackdelarna med en placering här är att det är en relativt öppen miljö med goda utvädringsmöjligheter. Trafikflödet är inte heller överdrivet högt (mellan 5 600 och 8 700 fordon vardagsmedeldygn). En placering av mätcontainern i denna miljö kan eventuellt störa och leda till klagomål från näringsidkare och kommuninvånare på grund av dess utseende.



Bild 10. Förslag på mätplacering nr 8. Smedjegatan vid korsningen till Storgatan (nedanför Fritz Olsson).

Denna mätpunkt liknar den första föreslagna punkten så till vida att mycket människor vistas här och att trafikflödet och andelen tung trafik är desamma. Byggnaderna i denna punkt är dock något lägre. Nackdelen med att placera utrustningen i denna punkt är att den kommer att skymma ett av fönstren tillhörande Fritz Olsson. Detta utrymme synes dock fungera som förråd/reparationsutrymme varför detta kanske inte spelar så stor roll för verksamheten. Då det har diskuterats om en framtida eventuell rivning av fastigheten bör en placering här däremot övervägas.

2.4.2 Ytterligare förslag på mätpunkter

Förutom de åtta tänkbara mätplatser som presenterats ovan kom även ytterligare tre tänkbara alternativa placeringar upp efter träffen med trafikenheten den 1 december 2006: Vid Sandviksgatan utefter förlängningen från Södra Hamnleden, vid Rådstugatan ovanför Skeppsbrogatan eller efter Skeppsbrogatan. Dessa tre alternativa placeringar presenteras nedan:



Bild 11. Förslag på mätplacering nr 9. Sandviksgatan.

En placering här är möjlig utan störningar eller hinder för gående etc. Detta är den gatusträckning som har ett av de högsta trafikflödena, cirka 20 000 fordon/medeldygn. Det som gör platsen mindre lämplig är att detta är en plats där inte så mycket människor vistas. Gaturummet är brett och till viss del öppet på ena sidan, vilket är positivt för utvädringen.



Bild 12. Förslag på mätplacering nr 10. Rådstugatan, i riktning mot teatern, Norra hamnen.

Här finns utrymme att placera containern utan störningar. Gaturummet är i denna sträckning omgärdat av höga byggnader och trafikflödet är högt, cirka 12 900 fordon/medeldygn. Denna del utgör också en transportsträcka för många gående från busshållplatserna nere på Skeppsbrogatan.

Närheten till hamnen och den mer öppna miljön runt stadsparken längre upp kan dock vara faktorer som ger goda förutsättningar till utspädning av halterna.



Bild 13. Förslag på mätplacering nr 11. Skeppsbrogatan.

Mätcontainern går att placera i denna punkt utan problem med störningar eller till hinder för passerande. Gaturummet är i denna sträckning helt öppet ut mot hamnen och vattnet på ena sidan. Trafikflödet är högt, cirka 16 700 fordon/medeldygn. Punkten ligger nära busshållplatser och sträckningen utgör ett gångstråk för många av dem som kliver av och på här. Närheten till hamnen och den ganska breda och öppna miljön utgör dock förutsättningar för goda ventilationsförhållanden. En alternativ placering till denna kan vara längre bort vid parkeringshuset.

2.4.3 Val av mätplats

Flera av de mätplatser som nämnts ovan är tänkbara och lämpliga för kontroll av luftkvaliteten i enlighet med rådande mätföreskrifter. Att försöka bilda sig en uppfattning om luftkvaliteten i marknivå i Luleå genom mätning i endast en punkt är inte helt enkelt. Miljöerna i de olika gaturummen är givetvis olika med olika trafikströmningar och lokala utsläpp, olika gatubredder, omgivning och utspädningmöjligheter samt med olika mycket människor. I mångt och mycket vore det önskvärt att kunna mäta på flera punkter samtidigt för att kunna ringa in ett större geografiskt område och olika miljöer. Men då detta är kostsamt och dessutom inte ett krav enligt gällande regler, gäller det att hitta den plats som bäst beskriver Luleås situation utifrån faktiska halter och exponeringsförhållanden. Det är värt att lägga på minnet att den plats som väljs för mätningar inte behöver vara den punkt där de högsta föroreningshalterna förekommer. Minst lika viktigt är att väga in andra faktorer som till exempel hur många människor som vistas i området runt mätplatsen. En plats där höga halter förekommer, men där få eller nästan inga människor vistas, har ju ett extremt dåligt värde eftersom det är exponeringssituationen och risken att drabbas av ohälsa som ska kontrolleras.

Efter förda diskussioner med trafikenheten var alla överens om att den mätpunkt som på bästa sätt ger information om luftkvaliteten kontra exponering och risk att drabbas av hälsopåverkan bör vara den första föreslagna mätpunkten, nämligen den vid korsningen mellan Smedjegatan och Köpmangatan. Valet och ställningstagandet grundar sig på att detta är en plats där det vistas mycket människor, att gaturummet är ganska trångt med byggnader på båda sidorna utefter i stort sett hela sträckningen och att trafikflödet är högt med en relativt sett stor del busstrafik. Dessutom finns det plats att placera containern här utan att den utgör ett hinder på något sätt.

Vid en förvaltningschefsträff den 20 december 2006 diskuterades frågan om upprättandet av en mätstation för kontroll av partiklar och kvävedioxid centralt. Anledningen till att detta var att sprida information till andra berörda förvaltningar om miljökontorets planer, att inhämta synpunkter, förankra frågan och nå en enighet kring en lämplig lokalisering av mätcontainern. Miljökontoret redogjorde för Naturvårdsverkets förtydliganden om kommunernas skyldigheter att kontrollera miljökvalitetsnormerna. Skälet till varför mätningar bör genomföras, vilka krav som bör uppfyllas på en mätplats och föreslagna alternativa placeringar av mätcontainern belystes också. Efter genomgången och förda diskussioner beslutades att en placering vid korsningen Smedjegatan – Köpmangatan var att anse som mest lämpad. Förutsättningarna för denna placering är dock att polistillstånd och tillfälligt bygglov beviljas.

2.4.4 Planerad mätstart

En upphandlingsprocess i syfte att hyra mätutrustning för kontroll av kvävedioxidhalter har påbörjats under januari 2007. Polistillstånd har sökts och beviljats för uppställning av containern vid Smedjegatan – Köpmangatan från och med den 16 februari 2007 till och med den 30 juni 2008. Tillfälligt bygglov har sökts och beviljats för uppställning av containern till och med den 30 juni 2008. Under förutsättning att inget oförutsett inträffar räknar miljökontoret med att ha en operativ och fungerande mätstation på plats i slutet av februari alternativt i början av mars. Kontinuerliga mätningar av partikel- och kvävedioxidhalter kommer därefter att pågå till och med mars 2008. Redovisningar av mätdata kommer att ske efter halva och hela mätperiodens längd. När den årliga mätperioden passerat kommer en slutrapport att tas fram där mätresultat redovisas och jämförs med gällande miljökvalitetsnormer. Huvudsyftet med slutrapporten kommer att vara att belysa hur Luleås luftsituation förhåller sig till rådande lagkrav. Resultaten i rapporten kommer även att ange riktningen på det fortsatta arbetet med kommunens kontroll av uteluften.

Miljökontoret, februari 2007