

MILJÖNÄMNDEN



Habo och Mullsjö kommuner

# Mätningar av partiklar och bensen i luften i Mullsjö och Habo under vintern och våren 2003 till 2004



Malin Persson  
2006-09-04

# 1. Innehållsförteckning

<b>1. INNEHÅLLSFÖRTECKNING .....</b>	<b>2</b>
<b>2. SAMMANFATTNING .....</b>	<b>3</b>
<b>3. INLEDNING.....</b>	<b>4</b>
<b>4. VAD ÄR EN MILJÖKVALITETSNORM .....</b>	<b>5</b>
<b>5. MÄTPARAMETRAR.....</b>	<b>6</b>
5.1. PARTIKLAR.....	6
5.1.1. Var kommer partiklar ifrån?.....	6
5.1.2. Hälsoeffekter.....	6
5.1.3. Miljö kvalitetsnormer och utvärderingströsklar .....	6
5.2. BENSEN.....	7
5.2.1. Var kommer bensen ifrån? .....	7
5.2.2. Hälsoeffekter .....	7
5.2.3. Miljö kvalitetsnormer och utvärderingströsklar .....	7
<b>6. METOD.....</b>	<b>8</b>
6.1 PARTIKLAR.....	8
6.2. BENSEN.....	8
6.3. PLATSER.....	8
6.4. AVGRÄNSNING .....	9
<b>7. RESULTAT OCH DISKUSSION.....</b>	<b>10</b>
7.1. PARTIKLAR.....	10
7.2. BENSEN.....	11
<b>8. FELKÄLLOR.....</b>	<b>12</b>
<b>9. LITTERATURLISTA .....</b>	<b>12</b>
<b>10. UPPLYSNINGAR .....</b>	<b>12</b>
<b>11. BILAGOR.....</b>	<b>12</b>
BILAGA 1. KARTA ÖVER PLACERING AV PARTIKELMÄTAREN I MULLSJÖ .....	13
BILAGA 2. KARTA ÖVER PLACERING AV MÄTSTATIONER FÖR BENSEN I HABO.....	14
BILAGA 3. KARTA ÖVER PLACERING AV MÄTSTATIONER FÖR BENSEN I MULLSJÖ .....	15
BILAGA 4. ANALYSRESULTAT AV PARTIKELMÄTNINGAR I MULLSJÖ (DYGNSMEDELVÄRDEN).....	16
BILAGA 5. UTRÄKNING AV ÅRSMEDELVÄRDEN FÖR BENSEN I HABO OCH MULLSJÖ.....	18
BILAGA 6. ANALYSRESULTAT AV FLYKTIGA ORGANISKA KOLVÄTEN (BENSEN, TOLUEN, OKTAN, BUTYLACETAT, ETYLBENSEN, M+P-XYLEN, O-XYLEN, NONAN) I HABO OCH MULLSJÖ (VECKOMEDELVÄRDEN) .....	19

## 2. Sammanfattning

Luft är en allmän egendom och är därför lite svårare att ta hand om. Detta beror på att ingen känner sig särskilt ansvariga för att se till att luften är tillräckligt bra för hälsan och för miljön. Regeringen har därför tagit fram miljö kvalitetsnormer för att slå fast i lagstiftning att kommunerna ska kontrollera att luften inte är för förorenad eller riskerar att bli för förorenad. Om luftkvaliteten inte är acceptabel inom ett område måste åtgärder utföras som ändrar på detta.

Två luftföroeningar som har fastslagna miljö kvalitetsnormer är partiklar ( $PM_{10}$ ) och bensen. Partiklar förvärrar luftrörsproblem och uppkommer bland annat vid ofullständig förbränning. Bensen är cancerframkallande och nybildas vid förbränning och finns i bensin.

Under vintern 2003 och våren 2004 genomfördes mätningar på halter av partiklar ( $PM_{10}$ ) och halter av bensen i luften i Habo och Mullsjö kommuner för att ta reda på vilken kvalitet luften hade. Mätmetoderna var etablerade och material och analyser köptes genom Institutionen för Vatten och Luftvårdsforskning (IVL).

Kommunerna i Sverige är skyldiga att undersöka att halterna av föroeningar i luften underskrider miljö kvalitetsnormerna. Kontrollerna sker på olika sätt beroende av hur höga halter av luftföroeningar som funnits i luften vid tidigare kontroller. Olika metoder att bekräfta att halterna av föroeningar i luften underskrider miljö kvalitetsnormerna är beräkning, skattning, regelbunden mätning (ex vart 3e år) och mätning varje år.

Analysresultatet visar att partikelhalten ( $PM_{10}$ ) inte överskrider miljö kvalitetsnormen (dygnsmedelvärde) på det uppmätta stället i Mullsjö. Analysresultatet visar vidare på att den nedre utvärderingströskeln överskrids så ofta att halterna måste kontrolleras med regelbunden mätning (ex vart 3e år).

När det gäller bensen visar analysresultaten på att halterna inte överskrider miljö kvalitetsnormen (årsmedelvärde) på de uppmätta ställena i Habo och Mullsjö. Vidare visar analysresultaten också på att halterna av bensen i luften är så pass låga att nästa kontroll kan ske genom enbart beräkning och/eller skattning av föroeningshalterna.

### 3. Inledning

Man räknar med att det idag är cirka 5 000 stycken människor som dör för tidigt varje år i Sverige på grund av luftföroreningar. Att försöka minska antalet är en självklarhet. För att ta hand om luftkvaliteten, har regeringen med hjälp av Naturvårdsverket tagit fram underlag för hur höga halter av föroreningar i luften som kan accepteras. Dessa halter är satta efter undersökningar gjorda om hälso- och miljöpåverkan och kallas miljökvalitetsnormer (MKN).

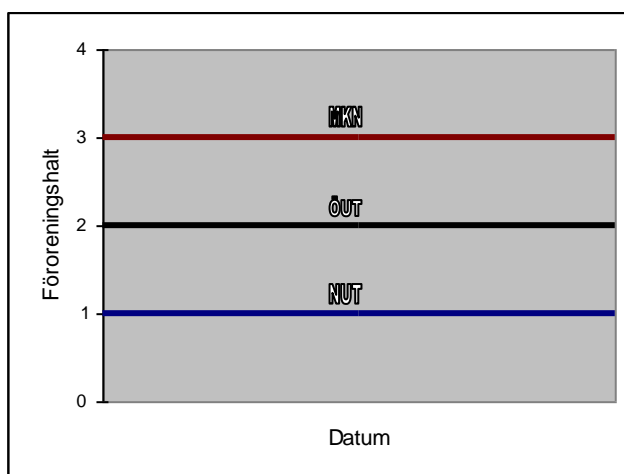
Syftet med mätningarna har varit att ta reda på halterna av partiklar ( $PM_{10}$ ) och bensen i luften och bekräfta att de underskrider gällande miljökvalitetsnormer på platser där allmänheten vistas. Syftet har också varit att ta reda på hur omfattande mätningar som behövs i framtiden och för att ta reda på om halterna var så höga så det behövdes åtgärder eller inte.

Under vintern och våren 2003 – 2004 genomfördes partikelmätningar på en plats i Mullsjö. Då det är ganska dyrt att mäta partikelhalt i luften valdes bara en plats men där de högsta halterna förväntades i det här fallet på en skola då det sker mycket vedeldning i gamla pannor i närliggande villaområde. En annan anledning till att skolan valdes är att många människor exponeras för luften på det området och därför är det viktigt att veta hur luftkvaliteten är hög eller låg.

Bensenmätningarna genomfördes på tre ställen i Habo och på tre ställen i Mullsjö. Även dessa mätningar gjordes på platser där värdena förväntades bli höga och där mycket människor befann sig. En annan avgränsning var att göra mätningarna under vinterhalvåret då det är den tiden då föroreningarna i luft brukar vara som högst pga vedeldning, sandning av vägar mm.

#### 4. Vad är en miljö kvalitetsnorm (MKN)

Förordning (2001:527) om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft är ett redskap som kan användas till att minska miljöbelastningen av samtliga föroreningskällor, även diffusa sådana, som exempelvis från transporter och jordbruk mm. I dagsläget innehåller förordningen miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid och kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid, bly, bensen, partiklar och ozon. Förordningen utfärdades år 1998 och har sedan reviderats vid behov. Här anges jämförvärden för att uppnå en godtagbar luftkvalitet. Den uppmätta halten jämförs med tre jämförvärden, miljö kvalitetsnormen (MKN), övre utvärderingströskeln (ÖUT) och nedre utvärderingströskeln (NUT):



##### Miljö kvalitetsnormen (MKN)

Miljö kvalitetsnormen anger den halt av en förorening i luft som inte får överskridas alls eller som högst får överskridas några gånger per år. Om kommunens tidigare kontroll av halten av en förorening i luften underskred miljö kvalitetsnormen men överskred den övre utvärderingströskeln ska en kommun börjar genomföra årliga mätningar, detta för att bekräfta att man underskrider miljö kvalitetsnormen. Mätning får dock kompletteras med beräkningar.

##### Övre utvärderingströskeln (ÖUT)

Om kommunens tidigare kontroll av halten av en förorening i luften underskred den övre utvärderingströskeln men överskred den undre utvärderingströskeln räcker det med att en kommun börjar genomföra regelbundna mätningar (ex. vart 3e år) för att komplettera beräkningarna, också detta för att bekräfta att man underskrider miljö kvalitetsnormen.

##### Nedre utvärderingströskeln (NUT)

Om kommunens tidigare kontroll av halten av en förorening i luften underskred den undre utvärderingströskeln räcker det med att en kommun nästa gång beräknar eller använder annan objektiv skattning för att bekräfta att man underskrider miljö kvalitetsnormen.

## **5. Mätparametrar**

I Habo och Mullsjö kommuner förväntas vedeldningen vara den största bidragande orsaken till partiklar och bensen.

### **5.1. Partiklar**

#### **5.1.1. Var kommer partiklar ifrån?**

Partiklar bildas bland annat av ofullständig förbränning av kol, olja och biobränslen. Partiklar är högst en tiondels millimeter stora men för det mesta är de mindre. Koncentrationen av partiklar i luften är olika beroende av bakgrundshalter (föroreningar som transporterats hit från andra europeiska länder), vilken höjd över gatan man mäter, vägtunnlar mm. I tätorter är det de lokala källorna som dominerar medan det på landsbygden är mer beroende av föroreningar som transporterats långa vägar.

#### **5.1.2. Hälsoeffekter**

Höga partikelhalter i luften kan leda till flera sjukhusbesök och ökat behov av luftrörsvidgande mediciner för personer med astma och andra luftvägssjukdomar då de kan skapa och förvärra en inflammation i luftvägarna.

#### **5.1.3. Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar**

Enligt Förordning (2001:527) om miljökvalitetsnormer för utomhusluft:

- får till skydd för människors hälsa partiklar efter den 31 december 2004 inte förekomma i utomhusluft med mer än i genomsnitt 50 mikrogram per kubikmeter luft under ett dygn (dygnsmedelvärde). Detta värde får överskridas högst 35 gånger per kalenderår.
- passeras den övre utvärderingströskeln då föroreningsnivån överskrider 30 mikrogram per kubikmeter luft mer än 7 gånger per kalenderår (dygnsmedelvärde).
- passeras den nedre utvärderingströskeln då föroreningsnivån överskrider 20 mikrogram per kubikmeter luft mer än 7 gånger per kalenderår (dygnsmedelvärde).

Det finns även en miljökvalitetsnorm och utvärderingströsklar för årsmedelvärden, men då inga mätningar är utförda för att ta fram årsmedelvärden tas inte det upp i denna rapport.

## **5.2. Bensen**

### **5.2.1. Var kommer bensen ifrån?**

Förorening i luften av bensen beror till stor del på att bensin innehåller upp till 5 % bensen och släpps ut med bilavgaser och från avdunstning från bensinen. Bensen nybildas också vid förbränning av bland annat ved. Det används däremot inte lika mycket som lösningsmedel längre även om lösningsmedlen xylen och toluen kan innehålla spår av bensen.

### **5.2.2. Hälsoeffekter**

Bensen är ett cancerframkallande ämne. Bensen kan också leda till nedsatt bildning av både vita och röda blodkroppar vilket i sin tur kan leda till minskad motståndskraft mot bakterieinfektioner.

### **5.2.3. Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar**

Enligt Förordning (2001:527) om miljökvalitetsnormer för utomhusluft:

- får till skydd för människors hälsa bensen efter den 1 januari 2010 inte förekomma i utomhusluft med mer än i genomsnitt 5 mikrogram per kubikmeter luft under ett kalenderår (årsmedelvärde). Förordning (2003:112).
- passeras den övre utvärderingströskeln då föroreningsnivån överskrider 3,5 mikrogram per kubikmeter luft (årsmedelvärde).
- passeras den nedre utvärderingströskeln då föroreningsnivån överskrider 2 mikrogram per kubikmeter luft (årsmedelvärde).

## 6. Metod

För att kunna jämföra mätningar genomförda i Habo och Mullsjö med tidigare genomförda mätningar och med andra kommuners mätningar valdes etablerade metoder och leverantör av mätutrustning. Länsstyrelsen har ett väl fungerande samarbete med IVL i Göteborg och kan också erbjuda kommunerna rabatterade priser på mätutrustning när de hyr material av IVL. Antalet provpunkter har begränsats eftersom de kostar och tar tid att sköta. Provpunkterna har valts utifrån där de högsta halterna av luftföroreningar förväntas. Mätningar har genomförts för partiklar ( $PM_{10}$ ) med en s.k. veckoprovtagare och för bensen med en s.k. diffusionsprovtagare.

### 6.1 Partiklar ( $PM_{10}$ )

Partikelmätningen sker med en s.k. veckoprovtagare och består av 8 stycken behållare som förses med ett filter var. En pump kopplas automatiskt till en behållare i taget och luft suges genom den. Efter 24 timmar byter luftpumpen automatiskt behållare och detta sker tills 7 av filtren är genomgångna efter en vecka. De exponerade filtren skickas sedan iväg för analys och nya filter sätts in i behållarna.

### 6.2. Bensen

Provtagarna är så kallade diffusionsprovtagare och består av ett rostfritt stålrör som är fyllt med en absorbent. I ena änden av röret fästs en diffusionstillsats med stålnät. Denna sätts neråt när provtagaren sätts upp på plats. Provplatserna har också försetts med regnskydd. Provtagaren sitter sedan uppe i 7 dagar och exponeras för luften på plats. Provtagaren är också en passiv provtagare, vilket innebär att det inte behövs några luftpumpar eller liknande för att diffusion ska ske till det absorberande materialet i provtagaren. En passiv provtagare är lättare att sköta då den kräver mindre tid och skötsel än en provtagare som kräver luftpumpar och liknande.

### 6.3. Platser

Efter att ha tittat på kartmaterial och diskuterat med miljöinspektörer boende i Habo och Mullsjö kommuner bestämdes var mätinstrumenten skulle placeras ut. Platser valdes där allmänheten vistas och där de högsta halterna av luftföroreningar förväntades som i områden med mycket vedeldning eller nära vägar.

En partikelmätare placerades i Mullsjö, men ingen i Habo, eftersom halterna av partikelföroreningar troligen är högre i Mullsjö än i Habo. Att halterna antas vara högre i Mullsjö beror på att centrum är grytformat och på att vinden är svagare i Mullsjö än i Habo, vilket koncentrerar föroreningarna. För mer detaljerad beskrivning, se bilaga 1.



Tre stycken mätinstrument för bensen, placerades i Mullsjö och tre stycken placerades i Habo. För mer detaljerad beskrivning av placering av mätstationer i Habo se bilaga 2 och i Mullsjö se bilaga 3.

#### **6.4. Avgränsning**

Partikelmätningen har utförts på ett ställe i Mullsjö där det förväntades att de högsta värdena i kommunen kunde finnas. Att det inte skett i Habo beror på att miljöförvaltningen behövde begränsa utgifterna och för att Mullsjö har högre sannolikhet att ha höga partikelhalter då centrum har formen av en gryta där luftföroreningar samlas.

Både partikelmätningen och bensenätningarna har bara utförts under vinterhalvåret eftersom de högsta värdena förväntas under denna tid på året. Mätningar för att jämföra med miljökvalitetsnormer ska ske där de högsta värdena förväntas och där folk vistas.

Mätningar av bensen, har utförts på tre ställen i Habo och på tre ställen i Mullsjö. Mätningar av bensen är i dagsläget betydligt billigare att genomföra än partikelmätningar och kan användas både för att se bensenhalterna och för att uppskatta ifall det skulle kunna finnas höga partikelhalter i luften då de båda ofta följs åt. Eftersom bensen mäts med passiva provtagare är skötseln av dem mindre tidsödande än av partikelmätaren. Att det ändå inte gjorts i större utsträckning än som är beskrivet ovan beror ändå på kostnaderna behöver begränsas.

## 7. Resultat och diskussion

### 7.1. Partiklar

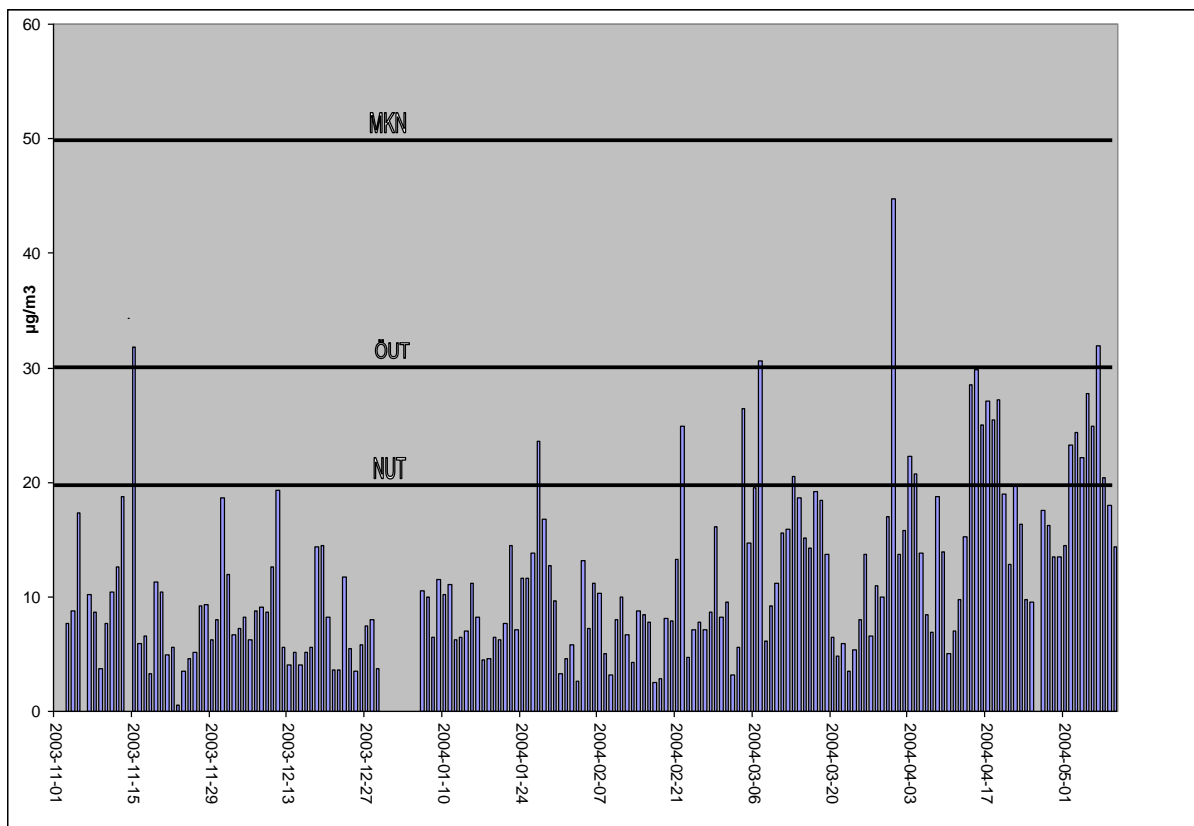


Diagram 1. Resultat av PM<sub>10</sub>-mätningarna (dygnsmedelvärde).

Analysresultaten visar att miljö kvalitetsnormen (MKN) som ligger på  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  luft inte överskrids under den tiden som mätning pågår. Om miljö kvalitetsnormen hade överskridits finns det krav på att ett åtgärdsprogram ska upprättas och beslutas av kommunfullmäktige.

Den övre utvärderingströskeln (ÖUT) på  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  luft överskrids 4 gånger under mätperioden. Mätningarna har skett vinterhalvåret och det är då de högsta värdena är förväntade så troligen är det inte lika många överskridningar under sommarhalvåret. Om den övre utvärderingströskeln (ÖUT) hade överskridits mer än 7 gånger per kalenderår måste mätningar genomföras varje år för att bekräfta att halterna av partiklar i luften inte överskrider miljö kvalitetsnormen (MKN).

Den nedre utvärderingströskeln på  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  luft överskrids mer än 7 gånger under mätperioden vilket innebär att det finns krav på att mätningar av partiklar (PM<sub>10</sub>) i luft måste genomföras regelbundet (t ex vart tredje år) för att bekräfta att man underskrider miljö kvalitetsnormen (MKN). Underlaget till diagrammet finns i bilaga 4.

## 7.2. Bensen

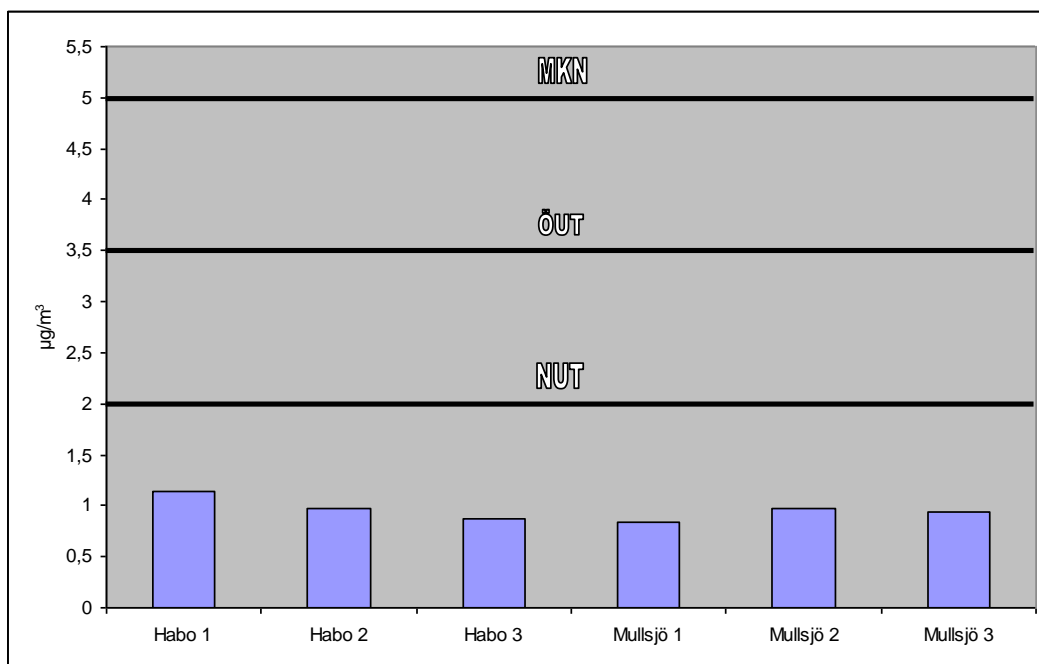


Diagram 2. Resultat av Bensenmätningarna.

Analysresultaten visar att de uträknade årsmedelvärden visar på att halterna av bensen i luften ligger under både miljö kvalitetsnormen (MKN), den övre utvärderingströskeln (ÖUT) och den nedre utvärderingströskeln (NUT). Detta innebär i dagsläget att det inte finns krav på åtgärder eller framtagande av ett åtgärdsprogram. Det innebär också att det räcker med att Habo och Mullsjö kommuner i dagsläget beräknar eller använder annan objektiv skattning av halten bensen i luften för att bekräfta att miljö kvalitetsnormen (MKN) underskrids. Underlaget till diagrammet finns i bilaga 5 och bilaga 6.

## 8. Felkällor

Felkällor som kan ha påverkat resultat är bland annat nedanstående punkter:

- Byte av filter i partikelmätare och byte av bensenmätare har skett av tre personer på miljöförvaltningen, vilket kan ha inneburit att det har gjorts på olika sätt.
- Vid ett tillfälle har de passiva diffusionsprovtagarna för bensen suttit uppe i 8 dagar istället för 7 dagar.

## 9. Litteraturlista

- Miljöbalken 5 kapitlet: Miljökvalitetsnormer
- Förordning (2001:527) om miljökvalitetsnormer för utomhusluft
- Particles in ambient air - a health risk assessment. Hans Areskoug, Per Camner, Sven-Erik Dahlén, Lena Låstbom, Fredrik Nyberg, Göran Pershagen (editor), Anita Sydbom.
- Scandinavian Journal of Work, Environment & Health. Vol. 26, suppl. 1, 2000.
- Luftkvalitet i tätorter 2005, Karin Sjöberg, Karin Persson, Gunilla Pihl Karlsson, IVL Yngve Brodin, Naturvårdsverket, B1667, Februari 2006.
- IMM-rapport 3/94, Uppdaterad hälsoriskbedömning av bensen, Ronny Fransson-Steen, Siv Ljungquist och Katarina Victorin

## 10. Upplysningar

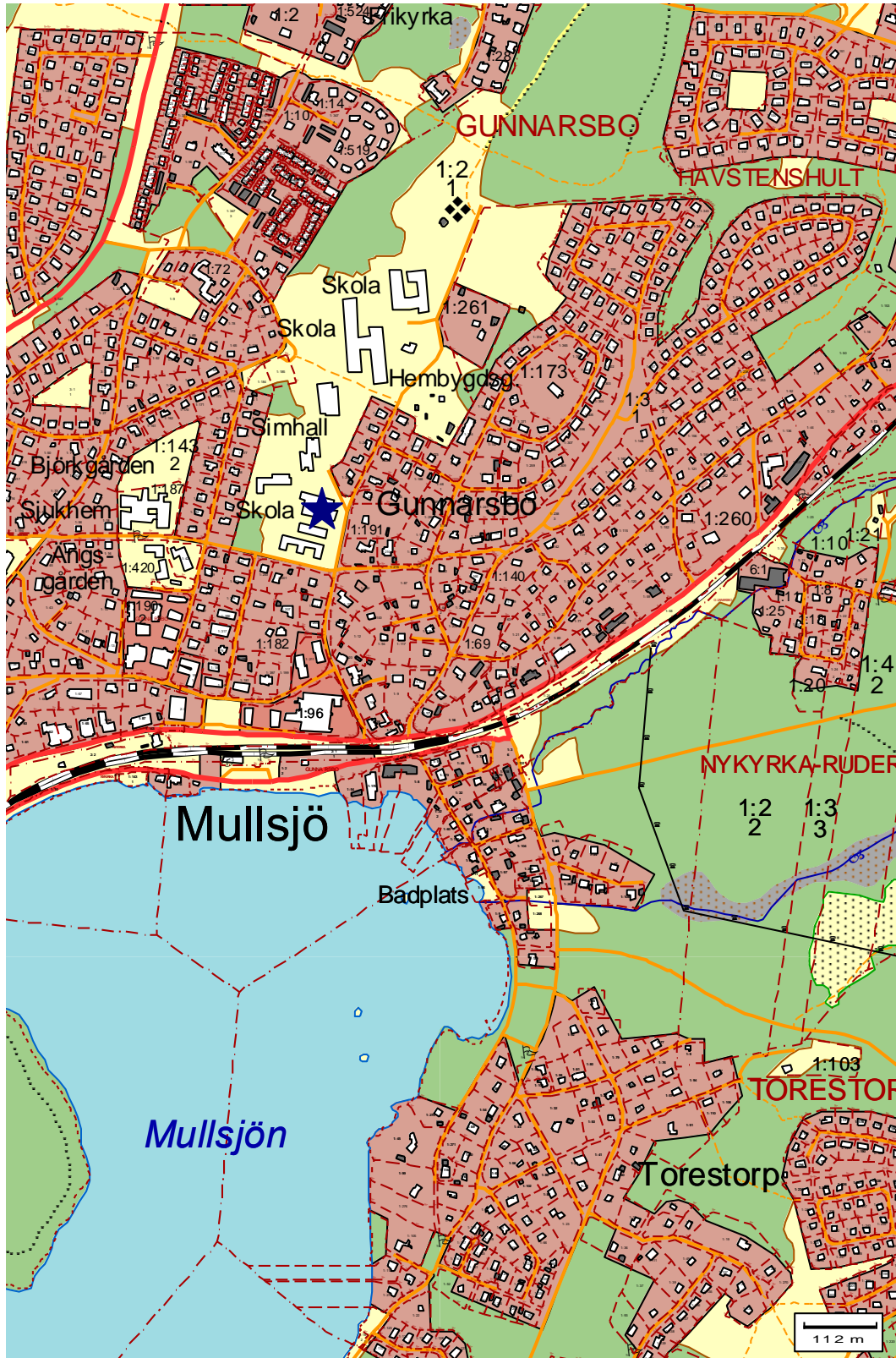
För mer information om luftmätningar genomförda i Habo och Mullsjö kommuner, kontakta miljöförvaltningen på adress: Miljöförvaltningen Box 212, 566 91 Habo, e-post: miljo@habokommun.se, Tel.exp.: 036-482 59 eller 482 79

## 11. Bilagor

- Bilaga 1. Karta över placering av partikelmätaren i Mullsjö
- Bilaga 2. Karta över placering av mätstationer för bensen i Habo
- Bilaga 3. Karta över placering av mätstationer för bensen i Mullsjö
- Bilaga 4. Analysresultat av partikelmätningar i Mullsjö (dygnsmedelvärden)
- Bilaga 5. Uträkning av årsmedelvärden för Bensen i Habo och Mullsjö
- Bilaga 6. Analysresultat av flyktiga organiska kolväten (Bensen, Toluen, Oktan, Butylacetat, Etylbensen, M+P-Xylen, O-Xylen, Nonan) i Habo och Mullsjö (veckomedelvärden)

## Bilaga 1. Karta över placering av partikelmätaren i Mullsjö

Mätstationen för partiklar ( $PM_{10}$ ) var placerad på taket på Gunnarsboskolans gymnastiksal inom skolområde.

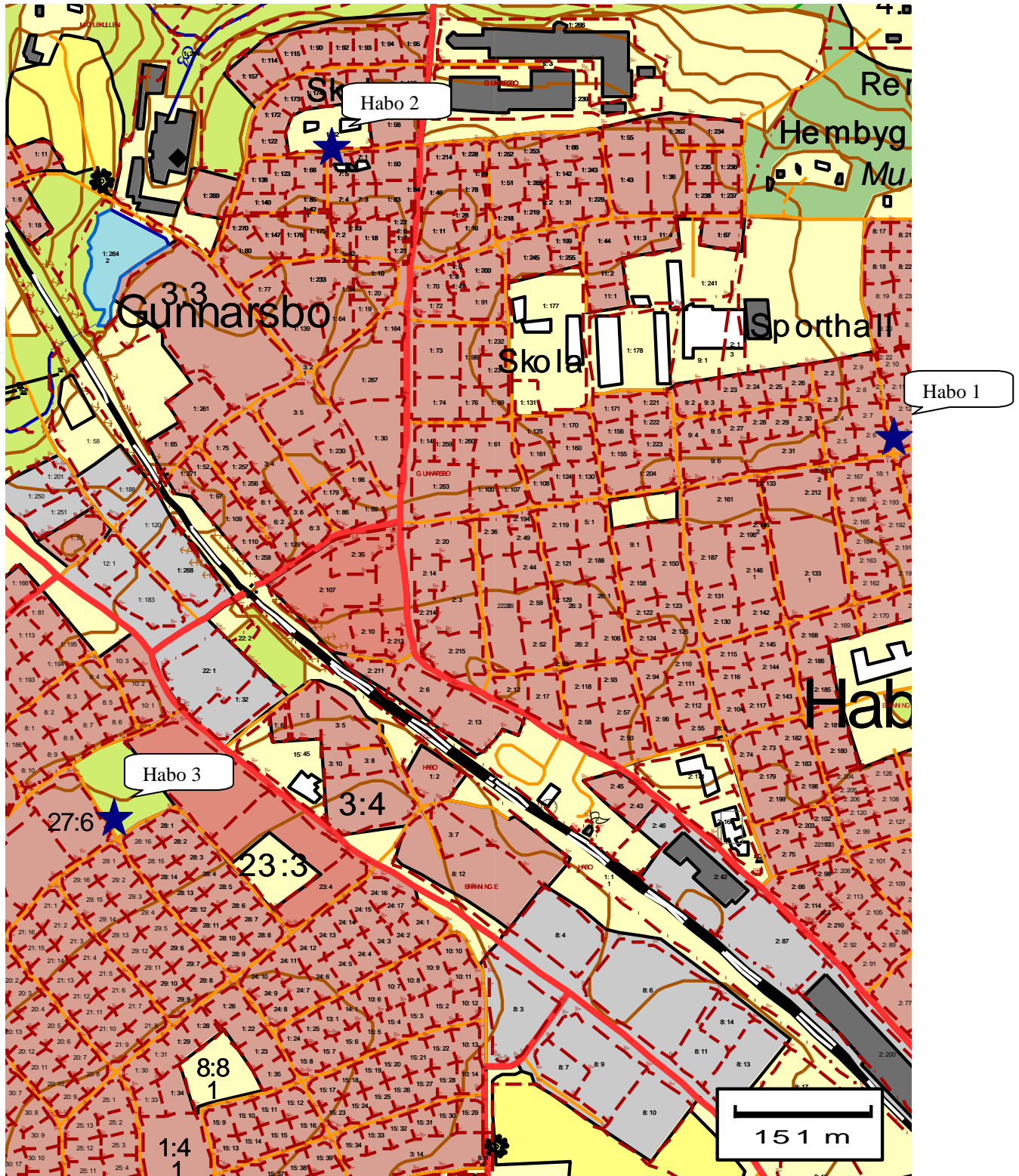


## Bilaga 2. Karta över placering av mätstationer för bensen i Habo

**Habo 1** Placerad vid Malmgatan / Ängstigen inom bostadsområde

**Habo 2** Placerad vid Gunnarsbogatan / Gröne vägen inom bostads- och skolområde

**Habo 3** Placerad vid Linnégatan inom bostads- och skolområde

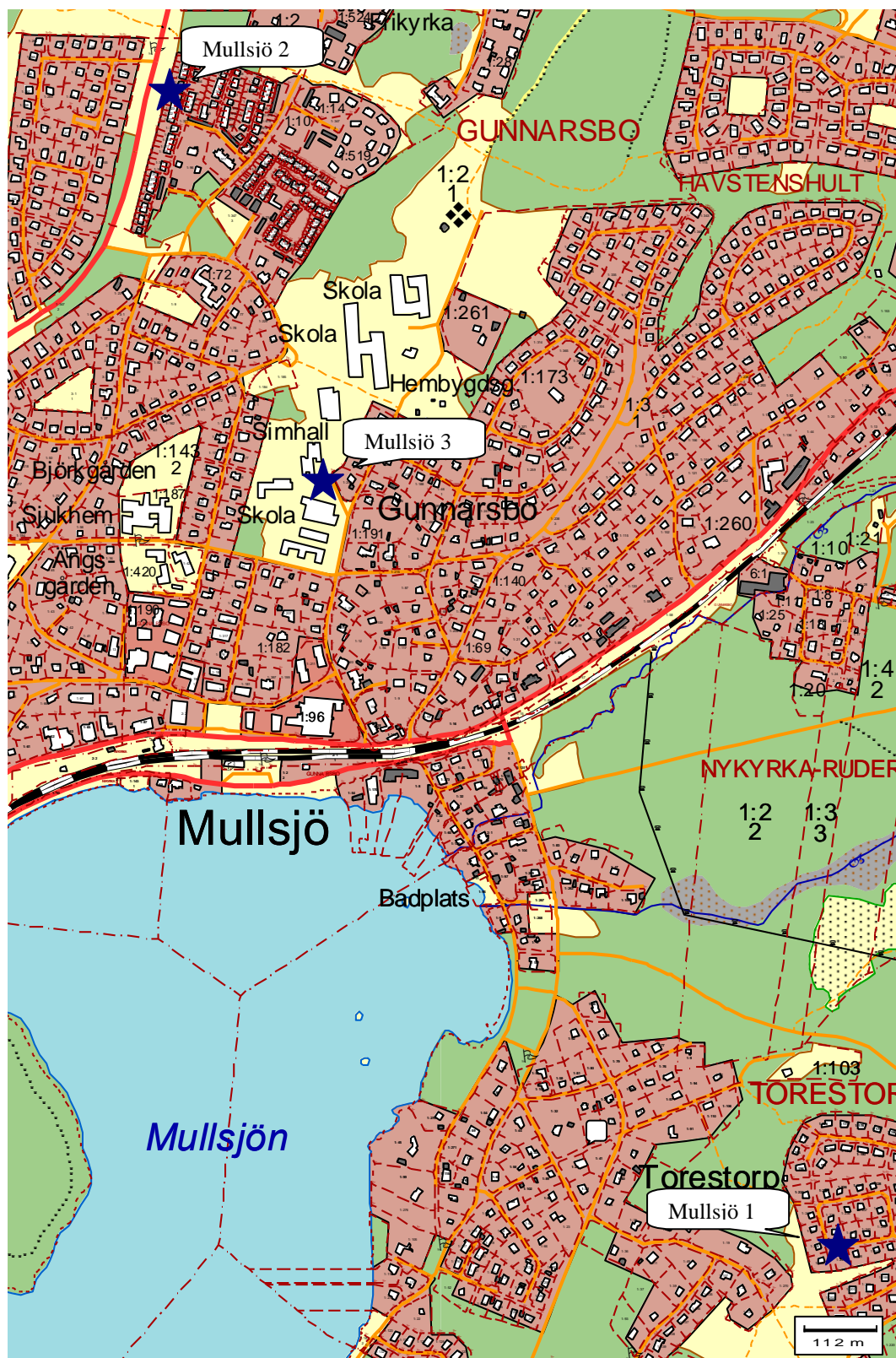


### Bilaga 3. Karta över placering av mätstationer för bensen i Mullsjö

**Mullsjö 1** Placerad vid Torsgatan inom bostadsområde

**Mullsjö 2** Placerad vid Busshållplats vid Pilgatan / Bosebyleden inom bostadsområde

**Mullsjö 3** Placerad vid Gunnarsboskolans bibliotek inom skolområde



**Bilaga 4. Analysresultat av partikelmätningar i Mullsjö  
(dygnsmedelvärden)**

<b>µgPM<sub>10</sub> per kubikmeter luft i Mullsjö</b>			
<b>Datum</b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Datum</b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>
2003-11-01		2003-12-19	14,5
2003-11-02		2003-12-20	8,2
2003-11-03	7,7	2003-12-21	3,6
2003-11-04	8,8	2003-12-22	3,6
2003-11-05	17,3	2003-12-23	11,8
2003-11-06		2003-12-24	5,5
2003-11-07	10,2	2003-12-25	3,5
2003-11-08	8,7	2003-12-26	5,8
2003-11-09	3,7	2003-12-27	7,4
2003-11-10	7,7	2003-12-28	8,1
2003-11-11	10,4	2003-12-29	3,7
2003-11-12	12,6	2003-12-30	
2003-11-13	18,7	2003-12-31	
2003-11-14		2004-01-01	
2003-11-15	31,8	2004-01-02	
2003-11-16	5,9	2004-01-03	
2003-11-17	6,5	2004-01-04	
2003-11-18	3,3	2004-01-05	
2003-11-19	11,3	2004-01-06	10,6
2003-11-20	10,4	2004-01-07	10,0
2003-11-21	4,9	2004-01-08	6,4
2003-11-22	5,6	2004-01-09	11,5
2003-11-23	0,6	2004-01-10	10,2
2003-11-24	3,5	2004-01-11	11,1
2003-11-25	4,6	2004-01-12	6,3
2003-11-26	5,1	2004-01-13	6,4
2003-11-27	9,2	2004-01-14	7,0
2003-11-28	9,3	2004-01-15	11,2
2003-11-29	6,3	2004-01-16	8,2
2003-11-30	8,0	2004-01-17	4,5
2003-12-01	18,6	2004-01-18	4,6
2003-12-02	11,9	2004-01-19	6,4
2003-12-03	6,7	2004-01-20	6,3
2003-12-04	7,2	2004-01-21	7,6
2003-12-05	8,3	2004-01-22	14,4
2003-12-06	6,2	2004-01-23	7,1
2003-12-07	8,8	2004-01-24	11,6
2003-12-08	9,1	2004-01-25	11,6
2003-12-09	8,6	2004-01-26	13,8
2003-12-10	12,7	2004-01-27	23,5
2003-12-11	19,3	2004-01-28	16,8
2003-12-12	5,6	2004-01-29	12,7
2003-12-13	4,0	2004-01-30	9,6
2003-12-14	5,1	2004-01-31	3,3
2003-12-15	4,1	2004-02-01	4,6
2003-12-16	5,2	2004-02-02	5,8
2003-12-17	5,6	2004-02-03	2,6
2003-12-18	14,3	2004-02-04	13,2



**Bilaga 4. forts. Partikelmätningar i Mullsjö.**

<b>µgPM<sub>10</sub> per kubikmeter luft i Mullsjö</b>			
<b>Datum</b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Datum</b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>
2004-02-05	7,2	2004-03-24	5,4
2004-02-06	11,2	2004-03-25	8,0
2004-02-07	10,3	2004-03-26	13,7
2004-02-08	5,1	2004-03-27	6,6
2004-02-09	3,2	2004-03-28	11,0
2004-02-10	8,0	2004-03-29	10,0
2004-02-11	10,0	2004-03-30	17,0
2004-02-12	6,7	2004-03-31	44,7
2004-02-13	4,3	2004-04-01	13,8
2004-02-14	8,8	2004-04-02	15,7
2004-02-15	8,4	2004-04-03	22,2
2004-02-16	7,8	2004-04-04	20,7
2004-02-17	2,5	2004-04-05	13,8
2004-02-18	2,8	2004-04-06	8,4
2004-02-19	8,2	2004-04-07	6,9
2004-02-20	7,9	2004-04-08	18,8
2004-02-21	13,3	2004-04-09	13,9
2004-02-22	24,9	2004-04-10	5,0
2004-02-23	4,7	2004-04-11	7,0
2004-02-24	7,1	2004-04-12	9,8
2004-02-25	7,8	2004-04-13	15,2
2004-02-26	7,1	2004-04-14	28,6
2004-02-27	8,7	2004-04-15	29,8
2004-02-28	16,2	2004-04-16	25,0
2004-02-29	8,2	2004-04-17	27,1
2004-03-01	9,5	2004-04-18	25,5
2004-03-02	3,2	2004-04-19	27,2
2004-03-03	5,5	2004-04-20	19,0
2004-03-04	26,5	2004-04-21	12,8
2004-03-05	14,7	2004-04-22	19,7
2004-03-06	19,5	2004-04-23	16,3
2004-03-07	30,6	2004-04-24	9,8
2004-03-08	6,1	2004-04-25	9,6
2004-03-09	9,2	2004-04-26	
2004-03-10	11,2	2004-04-27	17,5
2004-03-11	15,5	2004-04-28	16,2
2004-03-12	15,9	2004-04-29	13,4
2004-03-13	20,5	2004-04-30	13,4
2004-03-14	18,7	2004-05-01	14,5
2004-03-15	15,2	2004-05-02	23,3
2004-03-16	14,2	2004-05-03	24,4
2004-03-17	19,2	2004-05-04	22,2
2004-03-18	18,4	2004-05-05	27,8
2004-03-19	13,7	2004-05-06	24,9
2004-03-20	6,5	2004-05-07	31,9
2004-03-21	4,8	2004-05-08	20,4
2004-03-22	5,9	2004-05-09	18,0
2004-03-23	3,5	2004-05-10	14,4

### Bilaga 5. Uträkning av årsmedelvärden för bensen i Habo och Mullsjö

Bensen $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (veckomedelvärde)						
Vecka	Habo 1	Habo 2	Habo 3	Mullsjö 1	Mullsjö 2	Mullsjö 3
52	1,0	0,85	0,88	0,89	0,93	0,88
5	2,2	1,4	1,8	1,6	1,9	2,0
9*	1,4*	1,0*	0,90*	1,0*	1,2*	1,1*
13	1,1	0,84	0,79	0,69	0,86	0,75
Vintermedelvärde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,425	1,0225	1,0925	1,045	1,2225	1,1825
Årsmedelvärde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,14	0,978	0,874	0,836	0,978	0,946

\* Provet exponerat i 8 dygn.

Vintermedelvärdet = Addition av de fyra veckomedelvärdena på varje plats / 4

Årsmedelvärdet = Vintermedelvärdet x 0,8  
(Största utsläppen sker vintertid och efter samtal med IVL framkom att det går att få ett grovt årsmedelvärde genom att multiplicera vintermedelvärdet med en faktor 0,8)

**Bilaga 6. Analysresultat av flyktiga organiska kolväten (bensen, toluen, oktan, butylacetat, etylbensen, M+P-xylen, O-xylen, nonan) i Habo och Mullsjö (veckomedelvärden)**

MÄTPLATS	VECKA	BENSEN	TOLUEN	OKTAN	BUTYL- ACETAT	ETYL- BENSEN	M+P- XYLEN	O-XYLEN	NONAN
		µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
Habo 1	52	1,0	2,6	0,14	<0.20	0,39	1,5	0,48	0,13
Habo 1	5	2,2	5,2	0,24	<0.20	0,78	2,9	0,94	0,27
<b>Habo 1 *</b>	<b>9</b>	<b>1,4</b>	<b>3,5</b>	<b>0,16</b>	<b>&lt;0.20</b>	<b>0,45</b>	<b>1,2</b>	<b>0,56</b>	<b>0,18</b>
Habo 1	13	1,1	2,0	<0.12	<0.20	0,25	0,88	0,30	0,19
Habo 2	52	0,85	1,5	<0.12	<0.20	0,18	0,66	0,22	<0.10
Habo 2	5	1,4	2,0	0,40	<0.20	0,30	1,0	0,34	0,30
<b>Habo 2 *</b>	<b>9</b>	<b>1,0</b>	<b>2,5</b>	<b>&lt;0.11</b>	<b>&lt;0.20</b>	<b>0,16</b>	<b>0,41</b>	<b>0,18</b>	<b>0,12</b>
Habo 2	13	0,84	0,92	<0.12	<0.20	0,13	0,46	0,16	0,11
Habo 3	52	0,88	1,6	0,14	<0.20	0,24	0,86	0,30	0,20
Habo 3	5	1,8	2,4	0,16	<0.20	0,38	1,3	0,44	0,19
<b>Habo 3 *</b>	<b>9</b>	<b>0,90</b>	<b>1,3</b>	<b>&lt;0.11</b>	<b>&lt;0.20</b>	<b>0,16</b>	<b>0,41</b>	<b>0,19</b>	<b>&lt;0.09</b>
Habo 3	13	0,79	2,2	0,12	<0.20	0,18	0,68	0,25	0,17
Mullsjö 1	52	0,89	2,4	<0.12	<0.20	0,23	0,84	0,29	<0.10
Mullsjö 1	5	1,6	2,4	0,22	<0.20	0,37	1,2	0,43	0,31
<b>Mullsjö 1 *</b>	<b>9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>	<b>&lt;0.11</b>	<b>&lt;0.20</b>	<b>0,12</b>	<b>0,29</b>	<b>0,13</b>	<b>&lt;0.09</b>
Mullsjö 1	13	0,69	0,65	0,12	<0.20	0,07	0,25	0,13	0,20
Mullsjö 2	52	0,93	5,4	<0.12	<0.20	0,29	1,1	0,33	<0.10
Mullsjö 2	5	1,9	2,9	0,22	<0.20	0,47	1,7	0,58	0,32
<b>Mullsjö 2 *</b>	<b>9</b>	<b>1,2</b>	<b>2,4</b>	<b>&lt;0.11</b>	<b>&lt;0.20</b>	<b>0,34</b>	<b>0,90</b>	<b>0,41</b>	<b>0,09</b>
Mullsjö 2	13	0,86	1,5	0,19	<0.20	0,24	1,0	0,32	0,16
Mullsjö 3	52	0,88	1,3	0,12	<0.20	0,17	0,59	0,20	0,16
Mullsjö 3	5	2,0	2,7	0,26	<0.20	0,41	1,4	0,47	0,50
<b>Mullsjö 3 *</b>	<b>9</b>	<b>1,1</b>	<b>1,7</b>	<b>0,27</b>	<b>&lt;0.20</b>	<b>0,20</b>	<b>0,51</b>	<b>0,23</b>	<b>0,14</b>
Mullsjö 3	13	0,75	1,5	<0.12	<0.20	0,11	0,38	0,14	<0.10

Halten är angiven vid STP (20°C och 1013 mbar) och gäller vid 7-dygns veckoprovtagning.

Den rapporterade osäkerheten är en utvidgad osäkerhet (U) beräknad med en täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ca 95%.

Resultat i kursiv stil är icke ackrediterad analys.

\* Provet exponerat i 8 dygn.