



**Miljöförvaltningen**  
**Rapport 2002:1**

# miljö- övervakning



**Luftföroreningar i  
Botkyrka kommun**

**Mätdata 2001**

**Utredningsenheten - Miljöövervakning**

## Innehållsförteckning

	<b>Sammanfattning</b>	<b>3</b>
<b>1.</b>	<b>Inledning</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Metodik</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Resultat</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Väder</b>	<b>6</b>
<b>3.2</b>	<b>Luftföroreningar</b>	<b>6</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Kvävedioxid</b>	<b>7</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Svaveldioxid</b>	<b>8</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Ozon</b>	<b>8</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Bensen, toluen och formaldehyd</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Referenser</b>	<b>10</b>
	<b>Kartbilaga 1</b>	<b>11</b>
	<b>Kartbilaga 2</b>	<b>12</b>

## Sammanfattning

Under året 2001 genomfördes mätning av luftföroreningar i Alby. Mätsträckan gick tvärs över Albyvägen, från Lagman Lekares väg till Domarebacken. De föroreningar som mättes var kvävedioxid, svaveldioxid, ozon, bensen, toluen samt formaldehyd. Mätningen skedde med kontinuerligt registrerande utrustning och resultaten lagrades som timmedelvärden. Mätningar har också genomförts med passiva provtagare under månaderna februari och maj i Fittja, Tullinge, Tumba och Grödinge. Under februari mättes kvävedioxid och i maj ozon.

Sammanställningen visar att den idag gällande miljökvalitetsnormen för svaveldioxid klaras med bred marginal. Miljökvalitetsnormerna för kvävedioxid klaras också. Kvävedioxid är i sig skadligt och används dessutom som indikatorsubstans för flera andra förbränningsrelaterade luftföroreningar. Årsmedelvärdet av kvävedioxid i Alby motsvarade knappt hälften av miljökvalitetsnormen. Däremot är marginalen till miljökvalitetsnormen som gäller för maxvärdet för dygn (98%-il dygnsmedelvärde) mycket liten. I jämförelse med mätningar i Alby under 1993-94 var luften under 2001 betydligt mindre förorenad. Mätningen i Alby är utförd strax över gatunivå och resultaten visar att årsmedelvärdet 2001 var högre än på taknivå på Södermalm. Det kan eventuellt förklaras med att vår mätutrustning av på service under ett par månader under sommaren, då man normalt har som lägst värden av kvävedioxid, varför detta kan påverka medelvärdet för året. Den huvudsakliga källan till föroreningarna i Alby är trafiken på E4/E4, Hågelbyleden samt i Eriksbergs industri- och handelsområde. På övriga mätplatser i kommunen var medelhalten i februari lägre än i Alby. Det finns därför anledning att tro att miljökvalitetsnormerna som gäller för hela året, även klaras på dessa platser.

Under 2001 inträffade inte några längre perioder med inversion (stabil skiktning av luften) då de högsta halterna av luftföroreningar brukar uppträda, utom under några dagar kring jul.

EU:s tröskelvärde, avseende marknära ozon, för skydd av vegetation ( $65 \mu\text{gO}_3/\text{m}^3$  dygnsmedelvärde) överskreds i Alby. Övriga tröskelvärden för ozon klarades. Medelvärdet i maj månad överskred  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i Alby och Tullinge. Ozon förekommer ofta i höga halter ett stycke ifrån föroreningskällan. Högst halter återfanns i Tullinge.

Den sammanfattande slutsatsen är att luften i Alby är avsevärt bättre nu än i början av 90-talet, men den är inte bra. Nivåerna av luftföroreningar ligger nära de som uppmättes under 1999 och 2000. Ozonhalterna är sannolikt periodvis förhöjda i hela kommunen.

# 1. INLEDNING

Mätningar av luftföroreningar ingår som en del av Botkyrka miljöförvaltnings övervakning av miljön. Föreliggande rapport avser mätningar i Alby som utfördes 2001-01-01 till 2001-12-31. Tidigare mätningar finns presenterade i rapporterna *Luftmätningar i Alby 1993-1994 och Tumba 1994-1996*, *Miljöförvaltningen 1997*, *Luftmätningar i Tullinge 1997-1998*, *Miljöförvaltningen 1998*, samt *Luftföroreningar i Botkyrka kommun Mätdata 1999-2000*. Mätningarna i Alby fortgår alljämt. Anledningen till detta är att mätplatsen har en strategisk placering i det avseendet att den sannolikt är den mest luftföroreningspåverkade platsen i kommunen där människor bor och vistas. Platsen är utsatt för luftföroreningar från vägtrafik från E4/E20, Hågelbyleden och dess anslutning till motorvägen samt det expansiva industri och handelsområdet i Eriksberg. Hågelbyleden är dessutom den mest betydelsefulla länken för trafik som skall till eller från Botkyrka kommun, och all exploatering i kommunen söder om Alby kommer att påverka trafikflödet på Hågelbyleden. Mätningar av kvävedioxid och ozon har också skett under månaderna februari resp. maj i Fittja, Tullinge, Tumba och Grödinge med passiva provtagare.

Luftföroreningar ger upphov till problem inom en rad olika områden, t. ex. skador på människor och andra levande organismer, skador på konstruktioner och på byggnader. Effekter av skadorna kostar dessutom samhället stora summor varje år i form av minskad avkastning av gröda, korrosion på byggnader och fordon, kalkning av sjöar med mera.

De högsta halterna av luftföroreningar uppträder normalt sett under vintern, med undantag för ozon. Detta beror dels på att utsläppen är större under vintern, men framför allt på väderförhållanden. Under vintern uppstår ofta perioder med stabil luftskiktning, så kallad inversion, vilket innebär att luftföroreningarna blir kvar på den nivå där de släppts ut. Inversioner uppstår även under sommarnätter, men dessa inversioner löses normalt sett upp under dagen. Halterna av ozon är oftast som högst under soliga och varma vår- och försommardagar. Ozon som är en s.k. fotokemisk oxidant bildas av kvävedioxid och luftens syre vid närvaro av kolväten och under starkt solljus.

Vid sidan av de föroreningar som bildas lokalt förekommer också så kallade episoder; luftmassor med höga föroreningshalter som transporteras till vårt område.

## 1.1 Uppmätta föroreningar, deras ursprung och effekter.

Svaveldioxid bildas vid förbränning av svavelhaltigt bränsle. Svaveldioxid bidrar starkt till försurning av naturen och irriterar luftvägarnas slemhinnor, vilket kan medföra andningssvårigheter för astmatiker. Tidigare har svaveldioxid varit ett av de stora problemen, men med minskad oljeeldning, minskad svavelhalt i oljan och minskade utsläpp i övriga Europa har problemet minskat.

Formaldehyd bildas i atmosfärskemiska reaktioner, men också vid förbränning där bilavgaser är den största källan. Formaldehyd är irriterande för luftvägar och ögon redan i låga halter.

Kväveoxider ( $\text{NO}_x$ ) bildas vid all förbränning genom att luftens kvävgas och syrgas reagerar med varandra vid hög temperatur. Det mesta utsläppet sker som kväveoxid (NO) men denna oxideras snabbt till kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i luften. Kväveoxiderna är också viktiga beståndsdelar i de atmosfärskemiska reaktionerna. Kväveoxid förbrukar ozon vilket gör att man ofta har låga halter

ozon nära föroreningskällan. Kvävedioxid däremot bidrar till bildning av ozon under inverkan av solljus.

Kväveoxiderna bidrar till försurning och övergödning av mark och vatten. Kvävedioxid kan påverka slemhinnor och lungvävnad, framförallt hos känsliga personer som astmatiker. Studier finns också som tyder på att höga halter kvävedioxid ger kraftigare reaktioner för allergiker och att de dessutom ökar risken för luftvägssjukdomar.

Kvävedioxid är en indikator för ett flertal avgasrelaterade föroreningar. Bland dessa kan nämnas kolmonoxid, aromatiska kolväten och stoft. Allmänt sett betyder detta att om halten kvävedioxid är hög så är sannolikt halten av dessa andra föroreningar också hög.

## **2. METODIK**

Utrustningen för mätning av luftföroreningar bestod av en DOAS-utrustning (Differential Optical Absorption Spectroscopy) av märket OPSIS. Mätsträckan var belägen tvärs över Albyvägen från Domarebacken till Lagman Lekares väg på 2,5 till fyra meters höjd, se kartbilaga 1. Mätutrustningen för insamling av meteorologiska data är monterad på en 24 m hög mast belägen invid Ävägen på Hamra gårds marker i Tumba. Via modem insamlas och bearbetas data kontinuerligt från masten och DOAS-utrustningen i ett datasystem (SMHI:s AIRVIRO).

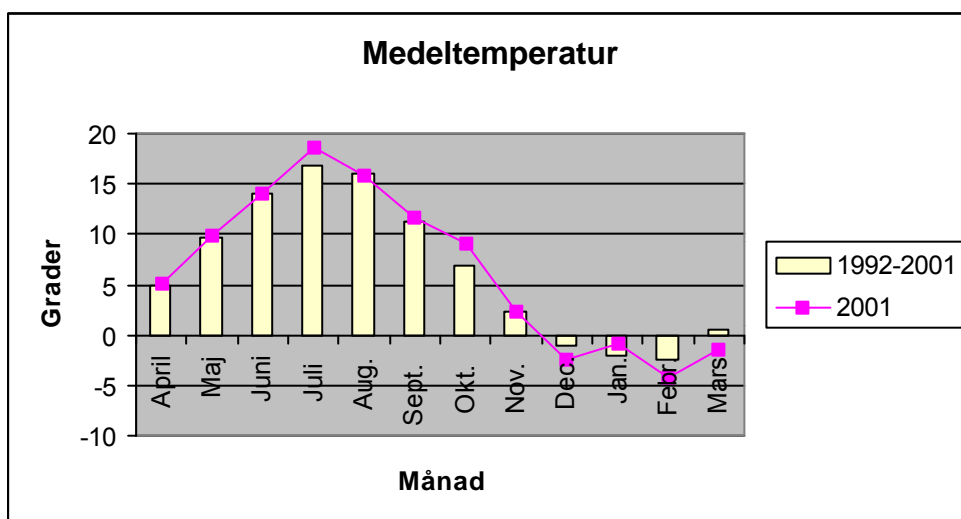
Den passiva provtagningen av kvävedioxid i februari och ozon i maj gjordes med IVL:s diffusionsprovtagare, se kartbilaga 2.

### 3. RESULTAT

Uppgifterna avser perioden 2001-01-01 till 2001-12-31, med avbrott för service 2001-06-25 till 2001-07-26 samt för reparation av spänningsaggregat 2001-07-28 till 2001-09-17, samt med avbrott för tekniskt problem 2001-01-01 till 2001-01-16. Jämförande väderuppgifter avser perioden 1992-08-18 till 2001-12-31.

#### 3.1 Väder

Året 2001 startade kallare än normalt. Sommaren som följde var varm, speciellt juli månad. I början av september fick vi några rejäla regn. Hösten var ganska normal men med få frostnätter, men i slutet av december slog kung Bore till ordentligt och vi kunde notera årets lägsta temperatur dagen innan julafton och en därpå följande vit jul.



2001 uppmättes den högsta temperaturen den sjätte juli till 29,2 grader och årets lägsta var den tjugotredje december med  $-27,5$ .

Vindar från sydväst dominerade under 2001.

#### 3.2 Luftföroreningar

De luftföroreningar som mättes i Alby var kvävedioxid,  $\text{NO}_2$ , svaveldioxid,  $\text{SO}_2$ , ozon,  $\text{O}_3$ , bensen, toluen samt formaldehyd.

I dotterdirektiv 1999/30/EG som gäller från 1/1-2000, definieras nya gränsvärden för  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , Pb och partiklar. Dessa skall klaras inom hela EU senast 2010. Den 1 januari 1999 infördes miljö kvalitetsnormer (MKN) i Sverige, vilka innebär en skärpning av EU:s gränsvärden. Vilka halter och ämnen som gäller regleras i förordning (2001:527) om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft.

MKN finns för svaveldioxid, kvävedioxid, bly (Pb) och partiklar. För NO<sub>2</sub> gäller att värdena skall klaras innan 2006-01-01 och för partiklar 2005-01-01. Värdena för SO<sub>2</sub> och Pb gäller redan idag. MKN för bensen och kolmonoxid i utomhusluft är under utarbetande.

Som jämförelse presenteras också de värden som uppmätts i Stockholm (Södermalm) och Norr Malma under 2001. Norr Malma ligger i Roslagen och representerar landsbygdsluft.

### 3.2.1 Kvävedioxid, NO<sub>2</sub>

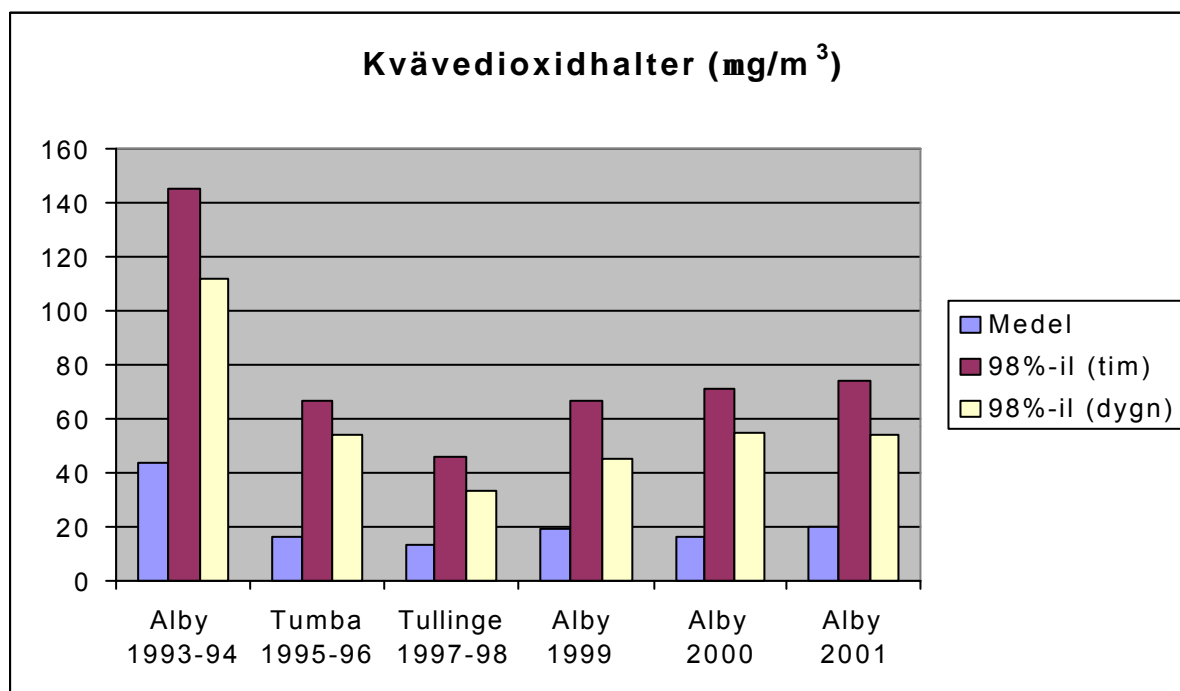
Kvävedioxidmätning med DOAS-utrustning i Alby

NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Alby <sup>1)</sup> 1993-04-04 till 1994-04-04	Alby <sup>1)</sup> 1999	Alby <sup>1)</sup> 2000	Alby <sup>1)</sup> 2001	Södermalm 2001 (taknivå)	Norr Malma 2001 (bakgrund)	Miljö- kvalitets- norm
Medelvärde	44	19	16	20	17	3	40
98%-il (tim)	145	67	71	74	47	11	90
98%-il (dygn)	112	45	55	54	32	8	60

<sup>1)</sup>Mätsträckan i Alby ligger något över gatunivå, c:a 2,5-4 m över marken.

Kvävedioxidmätning med diffusionsprovtagning 2001-01-31– 2001-03-01

Periodmedelvärde	Fittja (Krögarvägen)	Tullinge (Askvägen)	Tumba (Munkhättev.)	Grödinge (Tyskbotten)
µg/m <sup>3</sup>	25	11	13	7



Jämförelse med tidigare mätningar av kvävedioxid i Botkyrka

**Kommentar:**

Halterna av kvävedioxid har sedan 1993-94 sjunkit betydligt i Alby, och alla de tre olika miljö-kvalitetsnormerna klarades under 2001. Marginalen till ett överskridande av miljö-kvalitetsnormen för 98%-il avseende dygnsmedelvärde, är dock mycket liten.

Mätningarna med diffusionsprovtagare speglar väl den trafikbelastningssituation som råder vid respektive mätpunkt.

Förklaringen till att det uppmätta årsmedelvärdet är högre under 2001 än under 1999 och 2000 i Alby, kan eventuellt vara ett resultat av att utrustningen var avstängd under drygt 2 månader för service kring juli och augusti (se under rubriken **3. Resultat** ovan). D.v.s. under en period då man oftast uppmäter de lägsta halterna. Medelvärdet för året kan därför ha påverkats. Maxvärdena för 98%-il (timm) visar en stigande trend sedan 1999, vilket kan vara ett resultat av olika väderförhållanden, men ökningarna av medel- och maxvärdena kan också bero på en ökad fordonstrafik.

### 3.2.2 Svaveldioxid, SO<sub>2</sub>

#### Svaveldioxidmätning med DOAS-utrustning i Alby

NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Alby <sup>1)</sup> 1993-04- 04 till 1994-04- 04	Alby <sup>1)</sup> 1999	Alby <sup>1)</sup> 2000	Alby <sup>1)</sup> 2001	Södermalm 2001 (taknivå)	Norr Malma 2001 (bakgrund)	Miljö- kvalitetsnorm
Medelvärde	7,3	2,1	2,1	2,1			50

<sup>1)</sup> Mätsträckan i Alby ligger något över gatunivå, c:a 2,5-4 m över marken.

**Kommentar:** Miljö-kvalitetsnormen klaras. Till följd av bl.a. minskat svavelinnehåll i eldningsolja, är halterna av svaveldioxid numera mycket låga i luften.

### 3.2.3 Ozon, O<sub>3</sub>

#### Mätning av marknära ozon med DOAS-provtagare i Alby

O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Alby 1999	Alby 2000	Alby 2001	Södermalm 2001	Norr Malma 2001
Periodmedelvärde	60	54	58	49	58
Högsta timmedelvärde	123	123	113	123	124
Högsta 8-timmarsmedelvärde*	116	113	103	105	109
Högsta dygnsmedelvärde	94	91	88	84	93

#### Antal överskridanden av olika tröskelvärden

EU:s tröskelvärden för marknära ozon	µg/m <sup>3</sup>	Medel- värdestid	Alby 1999	Alby 2000	Alby 2001	Södermalm 2001	Norr Malma 2001
Skydd av hälsa	110	8*	4	1	0	0	0
Skydd av vegetation	200	1 tim	0	0	0	0	0
Skydd av vegetation	65	1 dygn	119	65	75	76	122



Skyldighet att informera allmänheten	180	1 tim	0	0	0	0	0
Skyldighet att varna allmänheten	360	1 tim	0	0	0	0	0

\* medelvärdestiden kl. 00-08, 08-16, 12-20, 16-24

#### Ozonmätning med diffusionsprovtagning 2001-05-02 – 2001-06-01

Periodmedelvärde	Fittja (Krögarvägen)	Tullinge (Askvägen)	Tumba (Munkhättev.)	Grödinge (Tyskbotten)
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	62	68	62	60

#### **Kommentar**

Halterna i Alby kan sägas återspegla mätplatsens geografiska läge; någonstans mellan innerstad, där det bildade ozonet bryts ned av andra föroreningar, och landsbygd, där de högsta halterna brukar återfinnas. De högsta timmedelvärden uppmättes i slutet på juni i varmt och soligt väder.

Något anmärkningsvärt är att Tullinge har högre ozonhalter än Grödinge.

#### **3.2.4 Bensen, toluen och formaldehyd**

Mätningarna av bensen, toluen och formaldehyd är inte helt tillförlitliga och mätresultatet inte tillfredställande. Inga resultat presenteras därför.

## 4. Referenser

Stockholms Luft- och Bulleranalys, april 2002: *Muntlig kommunikation med Lars Burman*. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund.

Miljöförvaltningen, 1997-05-29. *Luftmätningar Alby 1993-1994 och Tumba 1994-1996*. Botkyrka kommun.

Miljöförvaltningen, 1999-02-17. *Luftmätningar Tullinge 1997-1998*. Botkyrka kommun.

Miljöförvaltningen, 2001-05-10. *Luftföroreningar i Botkyrka kommun, Mätdata 1999-2000, Rapport 2001:3*. Botkyrka kommun.

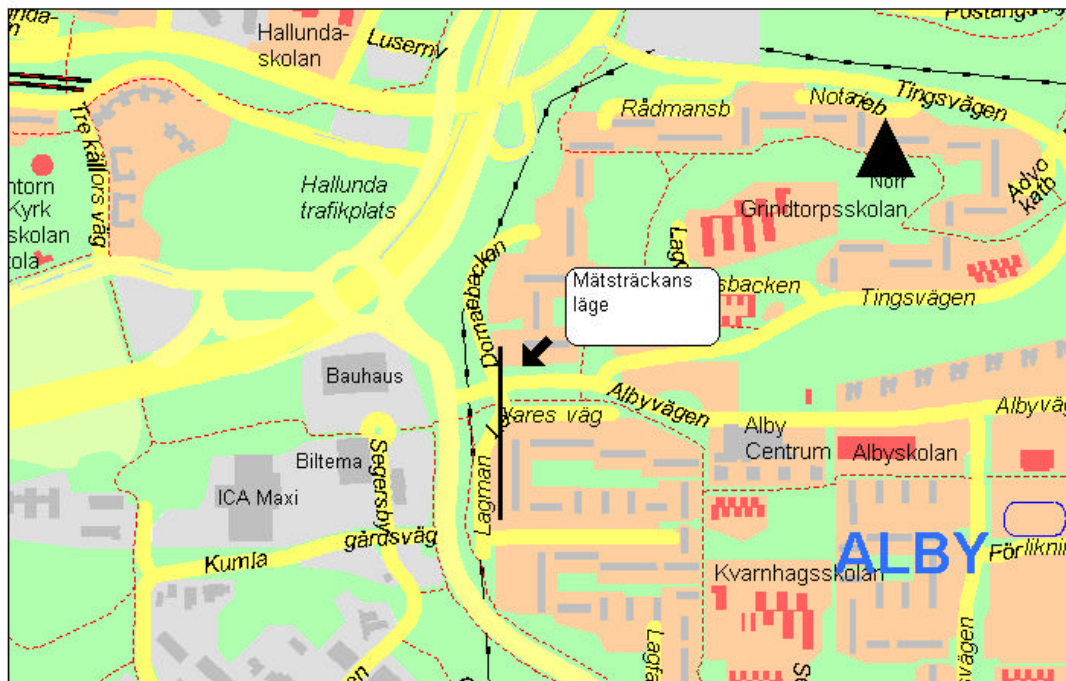
SOU 1996:124, 1996, *Miljörelaterade hälsorisker, bilaga 1 till miljöhälsoutredningen*.

Miljöförvaltningen  
Utredningsenheten

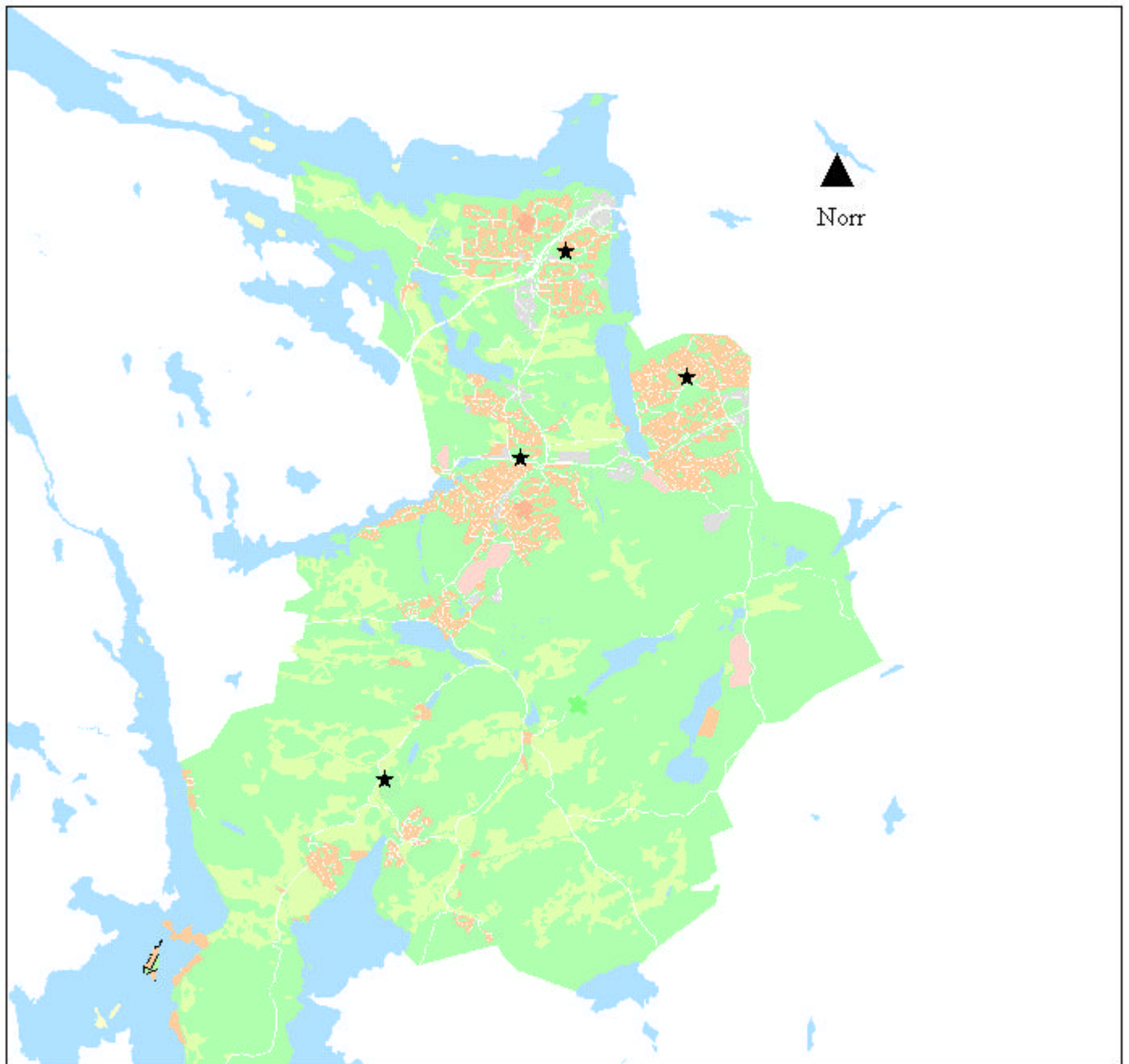
Margot Allgurin  
Bitr. Miljöchef

Dan Arvidsson  
Miljöingenjör

Kartbilaga 1



Beskrivning av mätsträckans läge i Alby.



Beskrivning av mätplatser med diffusionsprovtagare